

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE MECÁNICA CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

"ANÁLISIS ERGONÓMICO EN EL PERSONAL DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS APLICANDO LA METODOLOGÍA GINSHT-NIOSH EN LA DIRECCIÓN DE AMBIENTE Y RIESGOS DEL GADM DEL CANTÓN PENIPE"

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR: JEFFERSON OMAR AVEIGA GUILCAMAIGUA **DIRECTOR:** Ing. JULIO CÉSAR MOYANO ALULEMA Mgs.

Riobamba - Ecuador 2022

© 2022, Aveiga Guilcamaigua Jefferson Omar

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Auditor.

Yo, JEFFERSON OMAR AVEIGA GUILCAMAIGUA, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados. Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 14 de enero de 2022

Jefferson Omar Aveiga Guilcamaigua

050343549-7

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE MECÁNICA CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: el Trabajo de Integración Curricular: Tipo: Proyecto Técnico, "ANÁLISIS ERGONÓMICO EN EL PERSONAL DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS APLICANDO LA METODOLOGÍA GINSHT-NIOSH EN LA DIRECCIÓN DE AMBIENTE Y RIESGOS DEL GADM DEL CANTÓN PENIPE", realizado por el Señor, JEFFERSON OMAR AVEIGA GUILCAMAIGUA, ha sido revisado minuciosamente por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Juan Carlos Cayan Martínez Mgs.		
PRESIDENTE DE TRIBUNAL		2022- 01 – 14
Ing. Julio César Moyano Alulema Mgs.		
DIRECTOR DEL TRABAJO DE		
INTEGRACIÓN CURRICULAR		2022- 01 - 14
Ing. Ángel Geovanny Guamán Lozano Mgs.		
MIEMBRO DEL TRIBUNAL		2022- 01 – 14

DEDICATORIA

Dedico con todo mi corazón este trabajo de titulación a mis abuelitos **MANUEL MARIA GUILCAMAIGUA AVILA Y MARIA VICENTA MULLO GUILCATOMA** Y a las Personas más importantes de mi vida, Eva Patricia, Blanca Margot , Karen , Samira , Erika ,Manolo , Alejandro, Patricio, Freddy. Pues sin ellas no habría sido posible alcanzar este objetivo. Fueron ellas quienes sentaron en mí los principios de perseverancia, humildad y deseo de

superación. Por eso les dedico mi trabajo en ofrenda a su amor y paciencia.

Omar

AGRADECIMIENTO

A Dios, por su amor u su bendición a lo largo de mi vida.

A mis padres y hermanos por ser artífices de mis sueños, por cada día confiar y creer en mí, por sus consejos y enseñanzas que me han llevado hasta este momento tan único en mi vida ,como también agradecer de manera especial al ingeniero Alex Velasco por todo su apoyo incondicional por ser un excelente ser humano y ser mi modelo a seguir.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y la Carrera de Ingeniería Industrial por abrirme las puertas del conocimiento y el saber.

A mis docentes, Julio César Moyano Alulema y Ángel Geovanny Guamán Lozano, por compartir su experticia y conocimientos en el desarrollo de este trabajo de titulación.

Omar

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xv
ÍNDICE DE ANEXOS	xvi
RESUMEN	xvii
SUMMARY	xviii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	2
1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA	2
1.1. Antecedentes	2
1.2. Planteamiento del problema	3
1.3. Delimitación geográfica	4
1.3.1. Generalidades del cantón Penipe	4
1.3.2. Datos del GADM del cantón Penipe	5
1.3.3. Delimitación de la investigación	6
1.4. Justificación	6
1.5. Beneficiarios	6
1.5.1. Beneficiarios directos	6
1.5.2. Beneficiarios indirectos	7
1.6. Objetivos	7
1.6.1. Objetivo General	7
1.6.2. Objetivos Específicos	7

CAPÍTULO II	8
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA	8
2.1. Seguridad Industrial	8
2.2. Salud Ocupacional	
2.2.1. Enfermedad profesional	9
2.3. Ergonomía	9
2.3.1. Importancia de la ergonomía	9
2.3.2. Objetivos de la ergonomía	10
2.3.3. Ventajas de la ergonomía	10
2.3.4. Clasificación de la ergonomía	11
2.3.4.1. Ergonomía industrial	11
2.3.4.2. Ergonomía organizacional	11
2.3.4.3. Ergonomía ambiental	11
2.3.5. Riesgo ergonómico	12
2.3.5.1. Factores de riesgo ergonómico	12
2.3.5.2. Posturas forzadas	12
2.3.5.3. Movimientos repetitivos	13
2.3.5.4. Manipulación manual de cargas	13
2.4. Puesto de trabajo	15
2.4.1. Diseño del puesto de trabajo	15
2.5. Antropometría	16
2.5.1. Antropometría estática	16
2.5.2. Antropometría dinámica	16
2.6. Biomecánica	16
2.6.1. Biomecánica estática	16
2.6.2. Biomecánica dinámica	17
2.7. Cuestionario Nórdico	17
2.7.1. Cuestionario general	17
2.7.2. Cuestionarios específicos	10

2.7.3. Vent	tajas y limitaciones del cuestionario nórdico	19
2.8. Méto	do GINSHT	20
2.8.1. Apli	cación del método GINSHT	20
2.8.1.1. Cá	ilculo del peso teórico	21
2.8.1.2. Cá	ilculo del peso aceptable	22
2.8.1.3. An	álisis del riesgo	26
2.8.1.4. Pe	so total transportado diariamente	26
2.9. Méto	do NIOSH	26
2.9.1. Apli	cación del método NIOSH	28
2.9.2. Facto	ores multiplicadores del método NIOSH	29
2.9.2.1. Fa	ctor de distancia horizontal (HM)	29
2.9.2.2. Fa	ctor de distancia vertical (VM)	29
2.9.2.3. Fa	ctor de desplazamiento vertical (DM)	29
2.9.2.4. Fa	ctor de asimetría	30
2.9.2.5. Fa	ctor de frecuencia	30
2.9.2.6. Fa	ctor de agarre	32
2.9.2.7. Ide	entificación del riesgo	32
2.10.	Marco Legal internacional	33
2.10.1. Rea	al Decreto 487/1997	33
2.10.2. No	rma ISO 11228	34
2.10.3. No	rma UNE – EN 1005-2:2004	37
2.10.4. No	ta técnica de prevención 308 (NTP 308)	37
2.10.4.1.	Criterios de valoración	37
2.11.	Marco Legal Nacional	38
2.11.1. Co	nstitución de la República del Ecuador	38
2.11.2. Có	digo de Trabajo	39
2 11 3 Dec	creto Ejecutivo 2393	39

CAPÍTULO III	41
3. MARCO METODOLÓGICO	41
3.1. Tipo de estudio	
3.1.1. Proyecto técnico	
3.2. Tipo de investigación	
3.2.1. Investigación aplicada	
3.2.2. Investigación documental	42
3.2.3. Investigación de campo	42
3.3. Enfoque de la investigación	42
3.4. Métodos de investigación	42
3.4.1. Método deductivo	42
3.4.2. Método analítico	43
3.5. Técnicas	43
3.5.1. Revisión documental	43
3.5.2. Encuesta	43
3.5.3. Observación	44
3.6. Instrumentos	44
3.6.1. Registro documental	44
3.6.2. Cuestionario	44
3.6.3. Registro observacional	44
3.7. Análisis de la situación actual	45
3.7.1. Caracterización del puesto de trabajo	45
3.7.1.1. Horario y ruta de recolección de basura	46
3.7.2. Evaluación rápida del riesgo por manipulación manual de cargas	48
3.7.3. Diagnóstico cualitativo de trastornos músculo esqueléticos mediante cues	tionario51
Nórdico	51
3.8. Diagrama de proceso de desarrollo de la investigación	62

CAPÍTULO IV	65
4. RESULTADOS	65
4.1. Resultados del método GINSHT	65
4.2. Resultados del método NIOSH	68
4.3. Análisis mediante software ERGOsoft Pro	71
4.3.1. Análisis del método GINSHT (ERGOsoft)	71
4.3.2. Análisis del método NIOSH (ERGOsoft)	74
4.4. Gestión ergonómica en el personal de recolección de de Penipe	
4.4.1. Selección de equipos de protección personal	78
4.4.2. Plan de prevención de riesgos ergonómicos	86
4.4.2.1. Procedimiento de trabajo seguro	86
4.4.2.2. Manual de prevención de accidentes y enfermedades laborales	88
4.4.3. Capacitación	92
CONCLUSIONES	93
RECOMENDACIONES	93

GLOSARIO

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Datos generales del cantón Penipe	4
Tabla 2-1:	Datos generales del GADM del cantón Penipe	5
Tabla 1-2:	Peso teórico en kilogramos en función de las distancias de la carga	22
Tabla 2-2:	Factor de corrección de población protegida	23
Tabla 3-2:	Factor de corrección por distancia vertical	23
Tabla 4-2:	Factor de corrección por giro	24
Tabla 5-2:	Factor de corrección por agarre	24
Tabla 6-2:	Tipos de agarre	25
Tabla 7-2:	Factor de corrección por frecuencia	25
Tabla 8-2:	Nivel de riesgo	26
Tabla 9-2:	Límites de carga transportada diariamente	26
Tabla 10-2:	Cálculo del factor de frecuencia	30
Tabla 11-2:	Duración de la tarea	31
Tabla 12-2:	Factor de agarre	31
Tabla 13-2:	Criterios de valoración según NTP 308	37
Tabla 14-2:	Límites de carga en manipulación manual	39
Tabla 15-2:	Análisis comparativo de pesos máximos en MMC según normativas	39
Tabla 1-3:	Personal de la Dirección de Ambiente del GADM Penipe	44
Tabla 2-3:	Horario y ruta de recolección de basura cantón Penipe.	45
Tabla 3-3 :	Síntesis resultados de cuestionarios	60
Tabla 1-4:	Desarrollo del método GINSHT	64
Tabla 2-4:	Síntesis de resultados método GINSHT	66
Tabla 3-4:	Desarrollo del método NIOSH	67
Tabla 4-4:	Síntesis de resultados método NIOSH	68
Tabla 5-4:	Análisis método GINSHT en ERGOsoft Pro	69
Tabla 6-4:	Síntesis de resultados método GINSHT mediante ERGOsoft	70
Tabla 7-4:	Análisis comparativo GINSHT y ERGOsoft	70
Tabla 8-4:	Síntesis de resultados método NIOSH (ERGOsoft)	71

Tabla 9-4:	Síntesis de resultados método NIOSH mediante ERGOsoft	. 73
Tabla 10-4:	Síntesis de resultados método NIOSH mediante ERGOsoft	. 73
Tabla 11-4:	Análisis comparativo métodos NIOSH y ERGOsoft	. 73
Tabla 10-4:	Selección de equipos de protección personal	. 77
Tabla 11-4:	Ficha técnica para utilización de EPP	80
Tabla 12-4:	Procedimiento de trabajo seguro	. 81
Tabla 13-4:	Actividades de relajación muscular	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1:	Ubicación geográfica del cantón Penipe	5
Figura 1-2:	Postura forzada	12
Figura 2-2:	Movimientos repetitivos	13
Figura 3-2:	Manipulación manual de cargas	14
Figura 4-2:	Puesto de trabajo móvil en la recolección de basura	15
Figura 5-2:	Sección 1 – Cuestionario general	18
Figura 6-2:	Sección 2 – Cuestionario general	18
Figura 7-2:	Cuestionario específico para zona lumbar	19
Figura 8-2:	Distancias vertical y horizontal de la carga	22
Figura 9-2:	Ángulo de giro del tronco	24
Figura 10-2:	Ubicación de la vértebra L5/S1	27
Figura 11-2:	Distancias en la manipulación de cargas	28
Figura 12-2:	Ángulo de asimetría	30
Figura 13-2:	Tabla de empuje/fuerza inicial, Norma ISO 11228-2	34
Figura 14-2:	Clasificación del riesgo según los métodos ISO 11228-2	35
Figura 1-3:	Proceso de recolección de basura	45
Figura 2-3:	Ruta 1 de recolección en Penipe (Cabecera cantonal)	46
Figura 3-3:	Ruta 2 de recolección en Penipe (Cabecera cantonal)	47
Figura 1-4:	Capacitación presencial GADM de Penipe	87

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-2:	Clasificación de la ergonomía	11
Gráfico 1-3:	Evaluación rápida de riesgos ergonómicos por MMC	48
Gráfico 2-3:	Evaluación rápida de riesgos aceptable	49
Gráfico 3-3:	Evaluación rápida de riesgo inaceptable	50
Gráfico 4-3:	Edad del personal de recolección de basura	50
Gráfico 5-3:	Sexo del personal de recolección de basura	51
Gráfico 6-3:	Molestias músculo esqueléticas	51
Gráfico 7-3:	Molestias músculo esqueléticas	52
Gráfico 8-3:	Aparición del dolor	53
Gráfico 9-3:	Cambio de puesto de trabajo	54
Gráfico 10-3:	Molestias músculo esqueléticas en los últimos 12 meses	54
Gráfico 11-3:	¿Cuánto tiempo ha tenido estas molestias en los últimos doce meses?	55
Gráfico 12-3:	Episodio de dolor	56
Gráfico 13-3:	Ausentismo laboral	57
Gráfico 14-3:	Tratamiento médico	57
Gráfico 15-3:	Molestias músculo esqueléticas en los últimos 7 días	58
Gráfico 16-3:	Intensidad del dolor	59
Gráfico 17-3:	Causa del dolor	59
Gráfico 18-3:	Diagrama de proceso de investigación	62
Gráfico 1-4:	Síntesis de resultados método GINSHT	66
Gráfico 2-4:	Síntesis de resultados método NIOSH	68
Gráfico 3-4:	Análisis comparativo de métodos GINSHT y ERGOsoft	71
Gráfico 4-4:	Análisis comparativo de métodos NIOSH y ERGOsoft	74
Gráfico 5-4:	Diagrama de proceso de la gestión ergonómica	75

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: EVALUACIÓN RÁPIDA DE RIESGOS ERGONÓMICOS

ANEXO B: CUESTIONARIO NÓRDICO

ANEXO C: APLICACIÓN DE CUESTIONARIO NÓRDICO Y EVALUACIONES RÁPIDAS

ANEXO D: CÁLCULO DEL PESO REAL DE LA CARGA

ANEXO E: RESULTADOS MÉTODO GINSHT (TODOS LOS TRABAJADORES)

ANEXO F: DESARROLLO MÉTODO NIOSH (TODOS LOS TRABAJADORES)

ANEXO G: MÉTODO GINSHT MEDIANTE ERGOSOFT

ANEXO H: MÉTODO NIOSH MEDIANTE ERGOSOFT

ANEXO I: MATRIZ DE RIESGOS LABORALES

ANEXO J: UTILIZACIÓN DEL RESPIRADOR 3M 6200

ANEXO K: ASISTENCIA A CAPACITACIÓN GADM PENIPE

RESUMEN

Este proyecto tuvo como objetivo realizar un análisis ergonómico en el personal de recolección de desechos sólidos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Penipe, a trayés de la identificación de los puestos de trabajo y las condiciones laborales. La aplicación de la evaluación rápida de riesgo ergonómico determinó un nivel de riesgo aceptable; mientras que, el cuestionario nórdico mostró que el 100% de la población tiene o ha tenido molestias de carácter músculo esqueléticas. Por lo cual, se apoyó en técnicas de investigación de campo tales como: observación directa, encuestas y además, el desarrollo de las metodologías de evaluación de riesgos ergonómicos GINSHT y NIOSH, métodos específicos para la evaluación de tareas con manipulación manual de cargas. Mediante el método GINSHT se determinó que el 100% de la población se encuentra en un nivel de riesgo no tolerable; en tanto que, la ecuación de NIOSH determinó que el 22% de la población se encuentra en un nivel de riesgo inapreciable y el 78% de la población presenta un nivel de riesgo importante. Se propone medidas de control basadas en la protección integral de los trabajadores como: selección y dotación de equipos de protección personal, creación y capacitación en procedimientos de trabajo seguro y la implementación de un programa de ejercicios de fortalecimiento muscular. Con la implementación de las propuestas de control se pretende reducir el nivel de riesgo ergonómico en los puestos de trabajo de recolección de basura. Se recomienda a la Institución el seguimiento permanente en el cumplimiento de medidas preventivas y la capacitación continua en temas de seguridad y salud ocupacional para prevenir patologías asociadas con los sistemas óseo y muscular.

Palabras clave: <ANÁLISIS ERGONÓMICO> <MANIPULACIÓN MANUAL> <RIESGO ERGONÓMICO> <EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL> <TRABAJO SEGURO>.





0445-DBRA-UPT-2022

2022-03-10

SUMMARY

The aim of this project was to carry out an ergonomic analysis of the solid waste collection staff of the Autonomous Decentralized Municipal Government of the Penipe Canton, through the identification of jobs and working conditions. The application of the rapid ergonomic risk assessment determined an acceptable level of risk, while the Nordic questionnaire showed that 100% of the population has or has had musculoskeletal discomfort. Therefore, it was supported by field research techniques such as: direct observation, surveys and also the development of ergonomic risk assessment methodologies GINSHT and NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health), which are specific methods for the evaluation of tasks with manual handling of loads. On the one hand, the GINSHT method determined that 100% of the population is at a non-tolerable level of risk. On the other hand, the NIOSH equation determined that 22% of the population is at a negligible level of risk and 78% of the population has a significant level of risk. Some control measures based on the integral protection of workers are proposed such as selection and provision of personal protective equipment, creation and training in safe work procedures and the implementation of a program of muscle strengthening exercises. Through the implementation of the control proposals, it is intended to reduce the level of ergonomic risk at the waste collection workstations. It is recommended that the Institution permanently monitor compliance with preventive measures and continuous training on occupational health and safety issues to prevent pathologies associated with the bone and muscular systems.

Keywords: <ERGONOMIC ANALYSIS> <MANUAL HANDLING> <ERGONOMIC RISK> <PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT> <SAFE WORKING>.

Firmado digitalmente

ANGELA CECIBEL por ANGELA CECIBEL

MORENO MORENO NOVILLO

NOVILLO Fecha: 2022.03.11

17:45:19 - 05'00'

INTRODUCCIÓN

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Penipe es una institución pública encargada de la administración técnica, económica y social de los planes de desarrollo para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes cantón, por lo que es primordial la realización de actividades administrativas.

En este contexto la Dirección de Ambiente y Riesgos, es la encargada de realizar todas las acciones y actividades que conduzcan a la conservación, defensa, protección, cuidado y mejora del medio ambiente y recursos naturales para armonizar la relación de los seres humanos con la naturaleza y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos del cantón. Dentro de esta dirección, es importante recalcar la participación fundamental de los obreros encargados de la recolección de residuos sólidos.

Cuando los obreros de recolección de residuos sólidos realizan su trabajo lo hacen de manera empírica, es decir, sin ninguna capacitación previa sobre el adecuado manejo y levantamiento de cargas. Por lo que, se generan cargas posturales excesivas y malas posturas de trabajo.

En este contexto, este trabajo se direcciona a la evaluación de riesgos ergonómicos asociados con la actividad antes expuesta y la creación de un plan de prevención de riesgos ergonómicos adecuada a las características propias de los puestos de trabajo de la Dirección de Ambiente y Riesgos del GAD Municipal del cantón Penipe; para eliminar, mitigar o disminuir posibles lesiones y/o enfermedades laborales.

La actividad de recolección de residuos sólidos exige de manera obligatoria a los empleados de la Dirección de Ambiente y Riesgo la realización de fuerza motriz en el levantamiento de cargas, motivo por el que es necesario la aplicación del método GINSHT-NIOSH para evaluar los posibles riesgos ergonómicos presentes durante el desarrollo de esta actividad. En este sentido este trabajo se estructura de la siguiente forma:

En el Capítulo I, se exponen los antecedentes, planteamiento y formulación del problema, justificación, delimitación espacial y temporal, objetivo general y específico.

El Capítulo II comprende la revisión bibliográfica, en función de los conceptos, términos y definiciones requeridas para la investigación.

En el Capítulo III, se explica la metodología de la investigación: desde el tipo de estudio; tipo, enfoque y métodos de la investigación, así como las técnicas e instrumentos utilizados en la recolección de datos.

En el capítulo IV se indican los resultados del análisis y tabulación de datos.

Finalmente, se exponen las conclusiones y recomendaciones producto de la investigación.

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

En los últimos años la ergonomía ha tomado importancia en el área de la Seguridad Industrial, tal es el caso que se ha podido relacionar el factor eficiencia a condiciones ergonómicas, en el caso de los trabajadores de oficina, las posturas adoptadas por los trabajadores, han sido objeto de investigación en diferentes tesis como propuestas de rediseño concerniente a los puestos de trabajo; dentro de los trabajos técnicos realizados en el Ecuador se pueden encontrar los siguientes:

La tesis de grado previa a la obtención del título de cuarto nivel de José Bajaña (2015), denominada: "Identificación y evaluación de riesgos ergonómicos en la manipulación manual de carga y descarga de mercadería en Torrestibas S.A."; tuvo como objetivo la identificación, análisis de los factores de riesgo y establecer un plan de mejora con medidas preventivas, partiendo de la hipótesis que, los factores ergonómicos del levantamiento de cargas provocan lesiones como lumbalgia. Como conclusión se determinó que la implementación del plan de prevención de riesgos, solucionaría en un 75% la problemática y, además, se recomienda la inserción de equipos mecánicos para la carga y descarga de mercaderías (Bajaña, 2015, p. xv).

Otra investigación desarrollada por Mesías Freire(2017) sobre "Sistema móvil de transportación de materia prima mediante el mecanismo de tornillo sin fin en la planta de balanceados de la estación Experimental Tunshi - ESPOCH ", consistió en la elaboración e implementación de un sistema de transporte de materia prima para controlar riesgos laborales y prevenir accidentes y enfermedades profesionales durante la ejecución de procesos productivos en la Planta de Balanceados de la estación Tunshi – ESPOCH. La evaluación de riesgos por levantamiento de cargas se desarrolló mediante el método GINSHT. Este método determinó que el peso aceptable para el levantamiento fue de 20.32 Kg, posteriormente se estableció el peso de manipulación en 20 Kg, con una valoración de riesgo tolerable. La socialización del procedimiento de seguridad para el manejo y manipulación de cargas permitió el control de factores de riesgos ergonómicos y la prevención de incidentes y accidentes de trabajo (Freire, 2017, p. xix).

Así mismo, el trabajo desarrollado por Luis López (2013) en su tesis de posgrado denominada "Estudio ergonómico en el área electromecánica del centro de reparaciones de la empresa DIEBOLD Ecuador S.A., Quito, 2011-2012", tuvo como fin el planteamiento de medidas preventivas y correctivas que permitan contrarrestar los principales factores de riesgo ergonómico a los que están expuestos los trabajadores del área Electromecánica. Se realizó la evaluación de riesgos por levantamiento de cargas mediante el método GINSHT identificando previamente los puntos más críticos de acuerdo al diagrama de procesos de la empresa, al finalizar. Posterior a la aplicación del método se determinó que el riesgo es no tolerable en los módulos de manipulación con mayor peso de carga (Stacker Wincor y Stacker NCR) y se requieren medidas correctivas. (López, 2013, pp. xviii – 1).

1.2. Planteamiento del problema

El crecimiento poblacional sumado a la evolución residencial e industrial de los cantones, ha obligado a los Gobiernos Autónomos y Descentralizados a optimizar los recursos asignados por los órganos centrales, demás las políticas públicas encaminadas al mejoramiento de la calidad de vida, propician el accionar de las autoridades en la generación de proyectos de desarrollo social, económico y cultural.

En la actualidad, las lesiones y enfermedades por riesgos ergonómicos son una de las principales causas de ausentismo en el trabajo, puesto que, los riesgos ergonómicos se relacionan con todo tipo de actividades, desde el trabajo de sedentario hasta el trabajo físico.

Las actividades laborales desarrolladas por los miembros de la Dirección de Ambiente y Riesgo del GAD Municipal del cantón Penipe se centran básicamente en el cuidado del medio ambiente. Siendo una de sus principales actividades la recolección de residuos sólidos del cantón. En este sentido, los trabajadores encargados de esta actividad desarrollan una actividad física dinámica, es decir, involucra el movimiento de varias o todas las partes del cuerpo; además de la realización de fuerza en el levantamiento de cargas.

Estas actividades físicas desembocan en la adopción de posturas forzadas, levantamiento de cargas por encima de los límites establecidos nacional e internacionalmente; además, de no contar con equipos de protección personal, exponiendo a los trabajadores a riesgos ergonómicos que pudieran provocar enfermedades laborales tales como trastornos músculo esqueléticos. El análisis de los riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo de los recolectores de desechos sólidos de GADM del cantón Penipe, tiene el propósito de identificar el estado actual de las condiciones ergonómicas sobre el levantamiento de cargas y posturas adoptadas durante la jornada laboral.

Según, Iván Acosta, Director de Ambiente y Riesgos, refiere que en el último año más del 25% de los servidores encargados de la recolección de residuos sólidos han presentado algún tipo de malestar o dolencia.

De acuerdo con esta información, el presente trabajo de investigación busca responder a la siguiente interrogante ¿Las actividades de recolección de desechos sólidos desarrolladas por los trabajadores de la Dirección de Ambiente y Riesgo están expuestos a riesgos ergonómicos por levantamiento de cargas?

1.3. Delimitación geográfica

1.3.1. Generalidades del cantón Penipe

De acuerdo con la página web de Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal (GADM) del cantón Penipe; el 04 de octubre de 1563, se fundó San Francisco del Monte de Cedral de Penipe, sobre una meseta que domina al Río Chambo y situada al nororiente de la provincia de Chimborazo.

En 1583, Penipe fue parte del cantón Guano como parroquia rural. A continuación, en 1982, la Federación Campesina de Penipe (FECAPE) y la Unión de Organizaciones de Penipe (UNOCAPE) iniciaron el proceso de cantonización. Hasta que, finalmente el 09 de febrero de 1984 se logró constituir a Penipe como uno de los cantones de la provincia de Chimborazo; la jurisdicción política administrativa del cantón comprende las parroquias: Penipe, La Matriz, Bayushig, Matus, El Altar y Puela.

Según la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) (2014), el cantón Penipe se ubica al noreste de la provincia de Chimborazo, entre las coordenadas 78°21'30" de latitud sur y 78°32'45" de longitud (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2014, p. 01). Además, se encuentra a una altura de 2488 msnm; con una temperatura variante entre los 13 °C y 15°C, es decir, tiene un clima frío.

Limita geográficamente al norte con la provincia de Tungurahua, al sur con el cantón Riobamba, al este con la provincia de Morona Santiago y al oeste con el cantón Guano.

Tabla 1-1: Datos generales del cantón Penipe

Tubia 1 1 Batos generales del canton I empe		
Provincia	Chimborazo	
Cantón	Penipe	
Cabecera cantonal	Penipe	
Fecha de creación	09 de febrero de 1984	
Superficie	386 km^2	
Población	7155 habitantes	

Fuente: SENPLADES, 2014

Realizado por: Aveiga Guilcamaigua, Jefferson, 2021.

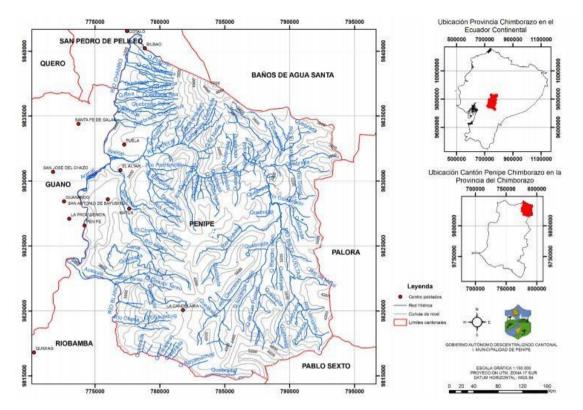


Figura 1-1: Ubicación geográfica del cantón Penipe

Fuente: PDOT, 2014

Realizado por: Aveiga Jefferson, 2021.

1.3.2. Datos del GADM del cantón Penipe

Tabla 2-1: Datos generales del GADM del cantón Penipe

Razón Social	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón	
	Penipe	
Representante Legal	Dra. Lourdes Mancero Fray	
Tipo de empresa	Pública	
Actividad	Servicios públicos	
Dirección	Av. David Ramos 08-21 y Mons. Silvio Luis Haro	
Número de trabajadores	9 personas	
E-mail	juanbarrenonoticias@yahoo.ec	
Teléfonos	(03)-2907186 – ext. 102	

Fuente: GADM de Penipe, 2021.

Realizado por: Aveiga, Jefferson, 2021.

1.3.3. Delimitación de la investigación

En función de que las actividades de recolección de desechos sólidos se cumplen en todas las

parroquias del cantón Penipe, se establece la siguiente delimitación para efectos de la

investigación:

Temporal:

Período:

Espacial:

Provincia: Chimborazo

Cantón: Penipe

Parroquia: Penipe (cabecera cantonal)

1.4. Justificación

El presente trabajo tiene como objetivo analizar el nivel de riesgo ergonómica que presentan los

trabajadores de recolección de desechos sólidos del GAD Municipal del cantón Penipe debido a

la manipulación manual de cargas a fin de prevenir patologías o problemas de salud relacionados

con malas posturas, levantamiento de cargas y otros movimientos. Las actividades de recolección

de basura son actividades dinámicas, desarrollada por los trabajadores en una jornada laboral de

lunes a viernes durante todo el año, involucrando además el levantamiento de cargas y la

exposición a olores.

Este estudio, considera las áreas de Ergonomía, con base en la relación intrínseca entre el ser

humano y el entorno físico de trabajo; así también, el campo de la Seguridad e Higiene Industrial,

en el contexto de la aplicación de normativas nacionales e internacionales que garanticen el

bienestar físico y emocional del empleado; y finalmente, el área de Procesos de Mejora Continua,

en el desarrollo de técnicas, manuales y procedimientos que permitan el desarrollo de actividades

con mayor eficiencia.

Además, este trabajo de investigación se justifica en la factibilidad para el investigador, puesto

que, a través de una carta de aceptación se dio apertura a las instalaciones y dependencias móviles

del GADM del cantón Penipe.

1.5. Beneficiarios

1.5.1. Beneficiarios directos

Los beneficiarios directos de este proyecto serán los y las trabajadores de la Dirección de Ambiente

responsables de la recolección de basura en el cantón Penipe, puesto que, este estudio permitirá

6

mejorar las condiciones laborales; por lo tanto, incrementar la eficiencia en el desarrollo del trabajo y la prevención de enfermedades relacionadas con los sistemas muscular y óseo.

1.5.2. Beneficiarios indirectos

Producto de esta investigación serán beneficiarios indirectos: el GAD Municipal del cantón Penipe, puesto que, mediante el diseño de puestos de trabajo, herramientas e insumos en función de las características propias de la actividad laboral, lo que a su vez repercute en la calidad de la prestación de servicios a los y las habitantes del cantón. Además, los núcleos familiares de los y las trabajadores en el hecho de preservar la salud y calidad de vida de sus familiares; y, finalmente la comunidad del cantón Penipe en el recibimiento de servicios de calidad y con responsabilidad social, garantizando además la sanidad y el ornato del lugar.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo General

Realizar el análisis ergonómico en el personal de recolección de desechos sólidos aplicando las metodologías GINSHT-NIOSH en la Dirección de Ambiente del GADM del cantón Penipe.

1.6.2. Objetivos Específicos

- Identificar los factores de riesgo ergonómico mediante la observación directa y aplicación de test valorativos en la actividad de recolección de residuos sólidos durante la jornada laboral.
- Aplicar el cuestionario Nórdico a los trabajadores de la Dirección de Ambiente y Riesgos del GAD Municipal del cantón Penipe para el conocimiento de posibles trastornos musculoesqueléticos.
- Desarrollar el método GINSHT para la identificación del nivel de riesgo al que se encuentran expuestos lo trabajadores de la Dirección de Ambiente y Riesgos.
- Realizar el método NIOSH para la determinación del límite de peso recomendado y el establecimiento de medidas de control ergonómico en el personal de recolección de basura.
- Elaborar un plan de prevención de riesgos ergonómicos de acuerdo a las necesidades propias de la actividad de recolección de residuos sólidos.
- Validar los datos obtenidos por métodos manuales mediante la comparación con el software ERGOsoft.

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Seguridad Industrial

De acuerdo con Sánchez, Zarate y Contreras (2015), la seguridad industrial tiene base sobre el conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos que permiten la localización, evaluación, control y prevención de la adquisición de enfermedades laborales por riesgos en el puesto de trabajo durante la realización de una actividad laboral. Por lo tanto, la seguridad industrial es una herramienta fundamental en el cuidado de la salud integral, física y mental, de los empleados de una organización (Sánchez, Zarate y Contreras, 2015, p.16).

En este sentido, la aplicación de los principios de seguridad industrial dentro de una empresa tiene como ventajas:

- Control de lesiones y enfermedades profesionales.
- Control de daños a los bienes físicos de la empresa.
- Menores costos por intervenciones médicas e indemnizaciones.
- Evita la rotación de personal por ausentismo laboral.
- Continuidad del proceso productivo.

2.2. Salud Ocupacional

Se concibe como salud ocupacional a todas las actividades encaminadas hacia la consecución de la calidad de vida de los trabajadores; la salud ocupacional implica el diagnóstico precoz y tratamiento oportuno, rehabilitación, readaptación laboral y, atención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales (Álvarez, 2006, p. 19). La salud ocupacional debe considerar al empleado en varios contextos: biológico, social y psicológico, en un entorno determinado que es el espacio o puesto de trabajo.

De acuerdo con Ramírez (2020), la salud ocupacional es el conjunto de acciones asociado a disciplinas interdisciplinarias, cuyo objetivo es la promoción y bienestar físico, mental y social de los empleados de cualquier profesión dentro de una organización (Ramírez, 2020, p. 105).

2.2.1. Enfermedad profesional

La Organización Mundial de la Salud, en 1985 definió como enfermedad profesional "las alteraciones de la salud nosológicamente bien definidas, producidas por acción directa del trabajo", es decir, aquellas enfermedades que surgieren de la exposición a factores presentes en determinadas profesiones u ocupaciones dentro de un área determinada de trabajo (OMS, 1985; citado en Hidalgo, s.f., p. 7).

En este contexto, las enfermedades laborales son consecuencia de la exposición permanente dentro de un puesto de trabajo a agentes físicos, químicos o biológicos que dañan la salud de un trabajador.

2.3. Ergonomía

La Asociación Internacional de Ergonomía (IEA), define la ergonomía como:

A la disciplina científica que evalúa la correcta interacción entre, seres humanos y otros factores que intervienen en la realización de la actividad con el fin de mejorar el bienestar del ser humano (Asociación Internacional de Ergonomía, 2001; citado en Obregón, 2016, p. 11).

Otra definición realizada por la Asociación Española de Ergonomía define a esta como el conjunto de conocimientos interdisciplinarios aplicados para la adecuación de herramientas, sistemas y entornos naturales o artificiales de acuerdo con las necesidades propias de una determinada actividad.

Según Niebel en su libro Ingeniería Industrial, la ergonomía consiste en el diseño del lugar de trabajo, las herramientas, el equipo y el entorno de manera que se ajusten al ser humano. En definitiva, la ergonomía es la rama encargada del estudio, diseño y mejoramiento del entorno de trabajo en función de las necesidades físicas y antropométricas del empleado, y, de los requerimientos propios de la actividad laboral.

2.3.1. Importancia de la ergonomía

La importancia de la ergonomía tiene base en tres actores principales: los empresarios, los responsables de la salud en el trabajo y los empleados, que tienen como fin común mejorar los ambientes de trabajo, reducir o eliminar los riesgos profesionales para evitar accidentes y aumentar la eficiencia de las actividades de producción o servicios (Ramírez, 2020, p.153).

2.3.2. Objetivos de la ergonomía

La Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) menciona que el objetivo de la ergonomía es participar en el diseño y evaluación de actividades, trabajos, ambientes y sistemas para hacerlos compatibles con las necesidades, habilidades y limitaciones de los seres humanos como entes laborales.

Para Estrada (2015), los objetivos de la ergonomía se han agrupado de la siguiente manera:

- a) Diseño de puestos de trabajo Control de los factores de riesgo
- Disminución de esfuerzos
- Adaptación del trabajo a las características anatómicas, psicológicas y fisiológicas de cada trabajador.
- Programación del trabajo según las capacidades individuales del empleado Rediseño de los puestos de trabajo para personas con limitaciones funcionales
- Mejoramiento de las condiciones de trabajo (Estrada, 2015, p.21).
- b) Diseño de un producto para asegurar su usabilidad
- Facilidad de mantenimiento (limpieza)
- Trabajo mediante la curva de aprendizaje
- Condiciones de confort que eliminan los daños directos que pueda tener el usuario y se eliminan o reducen los factores de riesgo (Estrada, 2015, p.21).
- c) Mejoramiento de la productividad, calidad y competitividad
- Garantiza que el error humano sea mínimo
- Garantiza autonomía y grado de responsabilidad por los empleados (Estrada, 2015, p. 21).

2.3.3. Ventajas de la ergonomía

La aplicación de la ergonomía o condiciones ergonómicas adecuadas en los puestos de trabajo tiene como ventaja principal el confort del trabajador durante la jornada laboral. Así mismo los alcances de la ergonomía en los ambientes laborales incluyen:

- Reducción y eliminación de factores de riesgo
- Reducción del ausentismo laboral
- Reducción de esfuerzos innecesarios y generadores de fatiga
- Mejoramiento de la productividad
- Mejoramiento de las condiciones de trabajo
- Mejoramiento de la calidad de vida del trabajador

- Mejoramiento del ambiente laboral
- Facilidad en la utilización de herramientas y equipos

2.3.4. Clasificación de la ergonomía

2.3.4.1. Ergonomía industrial

La ergonomía industrial se ocupa principalmente de los factores fisiológicos, biomecánicos y antropométricos que se involucran en la realización de una actividad laboral. Al mismo tiempo que pretende la conservación y protección de máquinas y utensilios (Obregón, 2016, p.14).

2.3.4.2. Ergonomía organizacional

Hace referencia a la optimización de los sistemas sociales y técnicos, incluyendo las estructuras organizacionales, las políticas empresariales y los procesos. Tienen mayor incidencia en este tipo de ergonomía, los factores psicosociales, la comunicación, la gestión del recurso humano, los requerimientos de cargos, el tiempo de actividades, trabajo en equipo etc., es decir, tienen relación todas las actividades que involucren el sentido social como parte del trabajo (Obregón, 2016, p.14).

2.3.4.3. Ergonomía ambiental

La ergonomía ambiental incluye todas las condiciones del entorno de trabajo, así también se encarga de la valoración de los contaminantes ambientales para alcanzar un estado confortable para el trabajador dentro de su puesto y evitar las enfermedades por espacios contaminados.

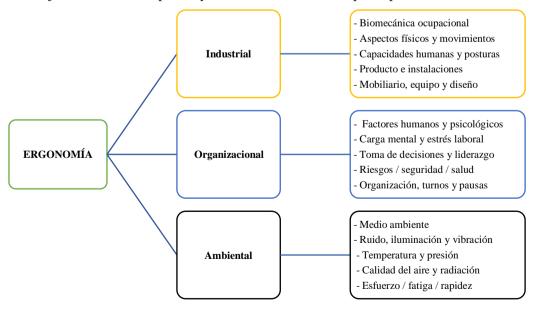


Gráfico 1-2: Clasificación de la ergonomía

Fuente: Obregón, 2016.

2.3.5. Riesgo ergonómico

El riesgo ergonómico se produce cuando el trabajador interactúa de manera directa con su puesto de trabajo y cuando las actividades laborales involucran movimientos, posturas o acciones que produzcan algún tipo de daño a la salud.

Para el Centro de Ergonomía Aplicada [CENEA] (2021), los riesgos ergonómicos laborales, son la probabilidad de tener un trastorno músculo esquelético por causa de un tipo e intensidad de carga física que se realiza durante una actividad determinada (Centro de Ergonomía Aplicada [CENEA], 2021, párr. 1).

2.3.5.1. Factores de riesgo ergonómico

Se denomina a todas aquellas condiciones en el lugar de trabajo que determinan las exigencias físicas y mentales que la tarea requiere o impone al trabajador y que tiene probabilidad de que se produzca un daño sobre la salud (González y Jiménez, 2017, p.16).

2.3.5.2. Posturas forzadas

Son todas aquellas posiciones del cuerpo humano que implican que una o varias partes del cuerpo dejen de mantener una posición neutral y se pierde el confort y/o equilibrio. Estas posturas son inadecuadas y generan hiperextensiones, hiperflexiones e hiperrotaciones con la consecuente lesión muscular por sobrecargas. Las posturas forzadas se consideran cuando no existe manipulación de cargas y pueden ser de postura mantenida (estática) o repetida (dinámica). Pueden referirse a una zona específica o al cuerpo humano en su conjunto (Fundación para la prevención de riesgos laborales, 2015, pp. 18-24).



Figura 1-2: Postura forzada

Fuente: Fundación para la prevención de riesgos laborales, 2008.

La adopción de posturas forzadas durante la jornada laboral presentara las siguientes características:

- Al manutenerse en el tiempo dificultará la circulación sanguínea de los tejidos y los músculos provocando calambres.
- Cuando se mantiene la posición en los límites de las articulaciones no se podrá mantener dicha posición por mucho tiempo sin sentir molestia.
- Para mantener la postura el trabajador deberá enfrentar la fuerza de la gravedad.
- Las posturas forzadas se vuelven frecuentes en la realización de las actividades.

2.3.5.3. Movimientos repetitivos

Los movimientos repetitivos son un grupo de movimientos continuos y mantenidos en el tiempo durante una actividad que implica el desplazamiento de las mismas zonas corporales y el uso del mismo conjunto osteomuscular. Estos se caracterizan por la realización continuada de ciclos de trabajo similares, de manera que cada ciclo o secuencia se parece al siguiente (Valls, 2018, párr.1). La mayor afección por movimientos repetitivos se localiza en las extremidades superiores, principalmente manos, dedos, muñecas, antebrazos, codos y brazos.

Se considera un ciclo de trabajo cuando la actividad dura al menos 1 hora en la que se realizan sucesiones de movimientos de menos de 30 segundos y similares en esfuerzos y desplazamientos; o en los que se realiza la misma acción el 50% del ciclo de trabajo.

Las lesiones más comunes a causa de los movimientos repetitivos son: tendinitis, tenosinovitis, epicondilitis, síndrome de túnel carpiano, etc.



Figura 2-2: Movimientos repetitivos

Fuente: Prevensystem, 2020

2.3.5.4. Manipulación manual de cargas

La manipulación manual de cargas en la tarea en la que pueden concurrir un sinnúmero de condiciones desfavorables como el peso excesivo de la carga. La manipulación de cargas superiores a 3 kg representa un potencial riesgo dorsolumbar en conjunto con condiciones ambientales inadecuadas. La manipulación de cargas mayores a 25 kg representa un riesgo ergonómico en sí mismas.

El concepto de manipulación manual de cargas hace referencia a las operaciones de transporte o sujeción, levantamiento, colocación, empuje, arrastre o desplazamiento de una carga de más de 3

kilogramos, operación realizada por una o varias personas (Fundación para la prevención de riesgos laborales, 2015, párr.4).

El levantamiento de cargas estará determinado por las siguientes características.

- Características de la carga (forma, peso, tamaño, etc.)
- Exigencias de la actividad (ritmo, altura de manipulación, distancia)
- Características del lugar de trabajo
- Características propias del trabajador



Figura 3-2: Manipulación manual de cargas

Fuente: NotionPic, 2019.

Límites en el levantamiento de cargas

De acuerdo con lo señalado por la Universidad de Málaga en su artículo, Manipulación Manual de Cargas. El peso máximo a nivel internacional que se recomienda no sobrepasar en condiciones ideales de manipulación es de 25 kilogramos. Sin embargo, para una mayor protección del sistema óseo muscular este valor puede reducirse hasta 15 kilogramos y, por el contrario, en trabajadores entrenados puede aumentarse hasta 40 kg, siempre que la tarea se realice de forma esporádica y en condiciones seguras (Universidad de Málaga, 2006, p. 1).

Así también el tamaño de la carga manipulada no debe ser mayor a 60 cm de ancho y 50 cm de profundidad cuando involucre a un operario. La distancia de transporte manual no debe superar un metro y la altura de colocación no deberá ser superior a los 1.75 metros.

Otra propuesta desarrollada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2007), a partir de Pueda la VI encuesta nacional de condiciones de trabajo que: el peso máximo recomendado en condiciones óptimas de trabajo es de 25 kg, cuando se busca proteger al 85% de la población. Mientras que, si la población implica a mujeres, trabajadores jóvenes o adultos mayores, la carga no debe superar los 15 kg, este valor permite proteger al 95% de la población (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2007, p. 12).

La norma NTP 411: Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH, con base en los criterios biomecánicos y fisiológicos determinó la constante de carga con un peso máximo recomendado considerando el levantamiento en condiciones ideales, con un valor de 23 kg (Nogareda, 1998, p. 3).

2.4. Puesto de trabajo

Se entiende por puesto de trabajo al sector un espacio físico en el cual el trabajador desarrolla sus actividades laborales y que además cuenta con todos los medios, mecanismos y herramientas que le permitan cumplir de manera adecuada con sus obligaciones (Obregón, 2016, p.68).

En este contexto el puesto de trabajo involucra el conjunto de actividades realizadas por una persona que se constituyen como sus responsabilidades empresariales. Dícese entonces, que la cantidad de puestos de trabajo en una organización está representada por el número de empleados de la misma.

2.4.1. Diseño del puesto de trabajo

El diseño del puesto de trabajo debe enfocarse en dos aspectos fundamental, el aspecto técnico y el aspecto humano. El aspecto técnico deberá involucrar los factores propios de la actividad laboral como: local de trabajo, condiciones ambientales (iluminación, ruido, ventilación, vibraciones), herramientas, máquinas, etc. El aspecto humano deberá considerar de manera primordial el gasto energético en la realización de la actividad, la carga física, la carga mental y las condiciones antropométricas del trabajador (Ballivian. 2020, párr.12-38).

El puesto de trabajo correspondiente a la actividad de recolección de desechos sólidos, basura, ejecutados por el personal de la dirección de Ambiente del GAD Municipal del cantón Penipe, se considera un puesto de trabajo móvil. Puesto que, la principal herramienta de trabajo es el camión recolector y la ubicación de los desechos se concentra en las veredas, es decir, el puesto de trabajo se convierte en intermitente en cada uno de los puntos de concentración de basura (eco tachos).



Figura 4-2: Puesto de trabajo móvil en la recolección de basura **Fuente:** Gómez y León, 2012.

2.5. Antropometría

Según el diccionario de la Real Academia Española define la antropometría como "el tratado de las proporciones y medidas del cuerpo humano" (Real Academia Española, 2020, párr. 1).

Otra definición describe la antropometría como la ciencia que se ocupa de medir la variabilidad de las dimensiones físicas corporales y la composición del ser humano en diferentes, culturas, países y edades con el fin de establecer diferencias claras entre individuos, grupos, razas, etc., (Obregón, 2016, pp.36-39).

2.5.1. Antropometría estática

La antropometría estática mide las dimensiones del cuerpo humano cuando éste se encuentra en una posición ficha, lo que permite conocer el esqueleto entre puntos anatómicos determinados. Esta antropometría tiene como fin principalmente el diseño de equipos de protección personal, como guantes y cascos (Obregón, 2016, pp.36-39).

2.5.2. Antropometría dinámica

La antropometría dinámica se encarga de la descripción de rangos de movimientos realizados por el ser humano de acuerdo a los alcances y trayectorias formadas por el desplazamiento de las extremidades y tiene relación con la biomecánica (Obregón, 2016, pp.36-39).

2.6. Biomecánica

La biomecánica es el área del conocimiento que estudia el movimiento, equilibrio, física, resistencia del cuerpo humano como consecuencia de movimientos físicos.

La biomecánica estudia el movimiento humano con base en las leyes de la física, permite analizar los movimientos, descubrir las posturas y evaluar de forma funcional a una persona (Obregón, 2016, p.51).

2.6.1. Biomecánica estática

La biomecánica estática estudia la acción de las fuerzas sobre los cuerpos en reposo o en equilibrio, es decir, en un momento en que las posiciones de los subsistemas óseas no varían en el tiempo (Obregón, 2016, p.57).

De acuerdo con Barney Le Veau, el cuerpo está en equilibrio cuando se encuentra en una posición fija o mantiene una velocidad constante y uniforme. Si se encuentra en reposo se dice que está en equilibrio estático y si se mueve a una velocidad constante está en equilibrio dinámico.

2.6.2. Biomecánica dinámica

La biomecánica dinámica estudia el movimiento de los cuerpos con acción de fuerzas determinadas y describe el movimiento y su evolución en el tiempo, es decir, es el estudio de las fuerzas que provocan el movimiento de un cuerpo o subsistema óseo muscular.

Al considerar el cuerpo humano como un sistema motriz, conociendo la compleja distribución de los huesos, músculos y articulaciones, es evidente que la biomecánica involucrará fuerzas en numerosos tipos de configuraciones, momentos y lugares (Obregón, 2016, p.70).

2.7. Cuestionario Nórdico

El cuestionario nórdico o cuestionario de Kourinka es un cuestionario estandarizado que permite la detección y análisis de síntomas relacionados con afecciones en los sistemas músculoesquelético, este cuestionario es principalmente aplicable en estudios de ergonomía o salud ocupacional.

Las preguntas de este cuestionario son de selección múltiple que puede ser aplicado de las siguientes formas:

- De manera autoadministrada, es decir, contestada por la propia persona sin la presencia de un supervisor o encuestador.
- Realizado por un encuestador como parte de una entrevista (Ibacache, 2012, citado en Ramírez 2019, p.3).

2.7.1. Cuestionario general

Este cuestionario está constituido por dos secciones. La primera sección del cuestionario comprende la información de datos generales: sexo, año de nacimiento, peso, talla, tiempo de trabajo y promedio de horas de trabajo semanales. Posteriormente se ubica un grupo de preguntas que identifica las áreas del cuerpo en donde existe malestar; aquí se muestra un mapa corporal que clarifica nueve sitios anatómicos (Ibacache, 2012, citado en Ramírez 2019, p.3).

CUESTIONARIO ACERCA	DE PROBLEMAS I	EN LOS ORGANOS DE LA	LOCOMOCIÓN	
Fecha consulta:	Sexo: F M	Año nacimiento:	Peso:	Talla:
¿Cuánto tiempo lleva realizando	el mismo tipo de traba	jo? Años: Meses:		
En promedio, ¿cuantas horas	a la semana trabaja	? Horas:		
PROBLEMAS EN EL APAF	RATO LOCOMOTO	R		
Para ser respondido por todo	S			
¿En algún momento durante (dolor, molestias, disconfort)		s, ha tenido problemas		CUELLO -HOMBRO
Cuello	No Si			COLUMNA
Hombro	No Si	Izq. Der.	7080	CODO
Codo	No Si	Izq. Der		MANO/MUÑECA
Muñeca	No Si	Izq. Der	A	COLUMNA
Espalda alta (región dorsal)	No Si			LUMBAR CADERA/PIERNA
Espalda baja (región lumbar	No Si			RODILLA
Una o ambas caderas / pierna	as No Si			
Una o ambas rodillas	No Si		MA	TOBILLO/PIE
Uno o ambos tobillos / pies	No Si			TOBILLOFFIL

Figura 5-2: Sección 1 – Cuestionario general

Fuente: Ibacache, 2016.

La segunda sección del cuestionario contiene preguntas que evalúan el impacto funcional de los síntomas o molestias indicadas anteriormente sobre la realización de las actividades cotidianas, laborales y personales.

PROBLEMAS EN EL A	PARATO LOCOMOTOR	
Para ser respondido solo por aquellos que han presentado p	roblemas durante los últimos 12 meses	
¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido impedimento para hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) debido a sus molestias?	¿Ha tenido problemas en cualquier momento de estos últimos 7 días?	
No Si	No Si	
No Si Si	No Si	
No Si	No Si	
No Si Si	No Si Si	
No Si	No Si	
No Si Si	No Si	
No Si Si	No Si	
No Si	No Si	
No Si	No Si	

Figura 6-2: Sección 2 – Cuestionario general

Fuente: Ibacache, 2016.

2.7.2. Cuestionarios específicos

Se subdividen en tres cuestionarios y cada uno analizan un segmento determinado: espalda baja, cuello y hombros. Se estudia los síntomas, el impacto funcional, la necesidad de cambiar de actividad laboral y el requerimiento de asistencia médica (Ibacache, 2012, citado en Ramírez 2019, p.3).

PROBLEMAS EN LA COLUMNA LUMBAR (Espalda ba	ja)	
¿Alguna vez ha tenido problemas en la parte baja de la espalda (molestias, dolor o disconfort)?	No	Si
Si respondió "NO" a la pregunta 1, entonces NO responda las preguntas 2 a la 8		
2. ¿Ha sido hospitalizado por problemas en la parte baja de la espalda?	No	Si
3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la espalda baja?	No 🔙	Si
4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la espalda baja durante los últimos 12 meses?		0 días 1 - 7 días 8 - 30 días s de 30 días dos los días
Si usted respondió "O días" en la pregunta 4, entonces NO responda las preguntas 5 a l	a 8	
5. ¿Los problemas de la parte baja de la espalda le han hecho reducir su actividad durante los últimos 12 meses?		
a) ¿Actividad laboral (en casa o fuera de casa)? b) ¿Actividad de ocio?	No No	Si Si
6. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas de espalda baja le han impedido hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) durante los últimos 12 meses?	Más	0 días 1 - 7 días 8 - 30 días de 30 días
7. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta u otra persona por problemas en la parte baja de la espalda durante los últimos 12 meses?	No	Si
8. ¿Ha tenido problemas de espalda baja en algún momento durante los últimos 7 días?	No	Si 🔣

Figura 7-2: Cuestionario específico para zona lumbar

Fuente: Ibacache, 2016.

2.7.3. Ventajas y limitaciones del cuestionario nórdico

Pueden presentarse diferenciaciones en las versiones de este cuestionario las principales ventajas del mismo son:

- Estandariza la pesquisa de sintomatología músculo esquelética
- De fácil aplicación
- Identificación rápida de síntomas
- Aplicable para grandes poblaciones

- Utilizado y validado a nivel mundial.
- Permite la autoevaluación.
- Permite el seguimiento y validación de las mejoras en el entorno laboral.
- Permite complementar su evaluación con otros métodos (Ibacache, 2012, citado en Ramírez 2019, p.3).

Pueden considerarse como desventajas o limitaciones las siguientes:

- La veracidad de las respuestas está en función de la percepción del entrevistado o encuestado.
- La modalidad de evaluación autoadministrada puede verse afectada por los niveles de instrucción académica los trastornos resientes suelen ser más recordados que los antiguos o los menos graves
- El cuestionario nos sirve como un diagnóstico clínico (Ibacache, 2012, citado en Ramírez 2019, p.3).

2.8. Método GINSHT

El método GINSHT desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, España, tiene como objetivo facilitar el cumplimiento de la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales derivados de la manipulación de cargas.

Este método es aplicable principalmente cuando existen tareas susceptibles de provocar lesiones dorso-lumbares y se enfoca en la evaluación de manipulaciones manuales que se realizan en una posición corporal de pie. Además, se indica que las evaluaciones deben realizarse cuando las cargas tengan pesos superiores a tres kilogramos, puesto que, se considera que, con un peso inferior el riesgo de lesión dorso-lumbar es mínimo. Sin embargo, cuando el peso de la carga sea menor a tres kilogramos, pero la frecuencia de manipulación sea elevada pudieran aparecer otro tipo de lesiones, principalmente en las extremidades superiores.

El método busca establecer un límite máximo de peso en concordancia con las condiciones específicas del levantamiento, identificar los factores de riesgo y establecer medidas de acción y prevención. El resultado de la evaluación clasifica los levantamientos en: riesgo tolerable y riesgo no tolerable, en función del cumplimiento o no de las condiciones mínimas de seguridad sobre las cuales se fundamenta el método (Diego-Mas, 2015, párr. 1-9).

2.8.1. Aplicación del método GINSHT

La aplicación el método GINSHT se realiza a través de un proceso sistemático descrito a continuación:

- a) Aplicabilidad del método: Establece si el caso de estudio cumple las condiciones iniciales de carga superior a tres kilogramos y posición de la actividad de pie.
- b) Recopilación de datos: Se requiere la siguiente información sobre la actividad:
- Peso real de la carga
- Duración de la tarea: tiempo total de la manipulación y tiempo de descanso
- Posición de la carga respecto del individuo: altura y separación
- Desplazamiento vertical
- Giro del tronco
- Tipo de agarre Distancia de transporte
- c) Calcular el peso aceptable o peso límite de referencia d) Comparar el peso real de la carga con el peso aceptable e) Calcular el peso total f) Análisis de otros factores ergonómicos
- g) Establecer medidas correctivas (Diego-Mas, 2015, párr. 1-9).

2.8.1.1. Cálculo del peso teórico

En primer lugar, es necesario identificar qué es el peso aceptable; definiendo a este como un límite de referencia teórico. En este sentido, cuando el peso real de la carga es mayor que el peso teórico, la manipulación de dicha carga tiene riesgo y debería ser evitada o corregida. El peso teórico depende de la posición de la carga respecto del cuerpo del trabajador, es decir:

- *Altura o distancia vertical (V):* es la distancia desde el suelo al punto en que las manos sujetan el objeto (Figura 8-2).
- *Separación o distancia horizontal (H):* es la longitud en el plano horizontal desde la carga hasta el punto de inicio del cuerpo humano del trabajador (Diego-Mas, 2015, párr. 1-9).

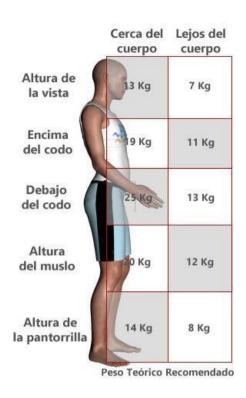


Figura 8-2: Distancias vertical y horizontal de la carga **Fuente:** Ergonautas, 2015.

Tabla 1-2: Peso teórico en kilogramos en función de las distancias de la carga

Distancia vertical	Distancia horizontal		
Distancia verticai	Cerca del cuerpo	Lejos del cuerpo	
Altura de la vista	13 kg	7 kg	
Por encima del codo	19 kg	11 kg	
Por debajo del codo	25 kg	13 kg	
Altura del muslo	20 kg	12 kg	
Altura de la pantorrilla	14 kg	8 kg	

Fuente: Ergonautas, 2015.

Realizado por: Aveiga Omar, 2021

2.8.1.2. Cálculo del peso aceptable

El peso aceptable es el producto del peso teórico y distintos factores de corrección que representan la desviación de la manipulación respecto a las condiciones ideales.

$$Peso\ Aceptable = Peso\ te\'orico*FP*FD*FG*FA*FF$$
 (1)

Cada uno de estos factores muestra una característica propia de la manipulación manual de cargas. Los valores adoptados toman valores entre 0 y 1 en función del grado de desviación respecto a las condiciones ideales. Es decir, en condiciones de manipulación óptimas todos los factores toman el valor de 1 y el peso aceptable es igual al peso teórico (Diego-Mas, 2015, párr. 1-9).

Factor de población protegida (FP)

Los pesos teóricos indicados en la tabla 1-2, pueden prevenir lesiones de hasta el 85% de la población. La Tabla 2-2, muestra los factores de corrección en función de la población que se desea proteger y del nivel de protección que el investigador establezca (Diego-Mas, 2015, párr. 1-9).

Tabla 2-2: Factor de corrección de población protegida

Nivel de protección	% de población protegida	Factor de corrección
General	85%	1
mayor protección	95%	0.6
Trabajadores	Sólo trabajadores con	
entrenados	capacidades especiales	1.6

Fuente: Ergonautas, 2015.

Realizado por: Aveiga Omar, 2021

Factor de distancia vertical (FD)

Entiéndase por distancia vertical, la longitud que recorre la carga desde que se inicia el levantamiento hasta que finaliza la actividad (Diego-Mas, 2015, párr. 1-9).

Tabla 3-2: Factor de corrección por distancia vertical

Desplazamiento vertical de la carga	Factor de corrección
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0.91
Hasta 100 cm	0.87
Hasta 175 cm	0.84
Más de 175 cm	0

Fuente: Ergonautas, 2015.

Realizado por: Aveiga Omar, 2021

Factor de giro (FG)

Este factor de corrección mide la desviación del tronco respecto a la posición neutral o posición de equilibrio. La medición se realiza en grados sexagesimales, del ángulo formado por la línea que une los hombros con la línea que une los tobillos, proyectadas sobre el plano horizontal (Diego-Mas, 2015, párr. 1-9).

Tabla 4-2: Factor de corrección por giro

Giro del tronco	Factor de corrección
Sin giro	1
Poco girado (hasta	
30°)	0.9
Girado (hasta 60°)	0.8
Muy girado (90°)	0.7

Fuente: Ergonautas, 2015.

Realizado por: Aveiga Omar, 2021



Figura 9-2: Ángulo de giro del tronco

Fuente: Ergonautas, 2015.

Factor de agarre (FA)

Mide la calidad del agarre de la carga, es decir, si la forma, el tamaño y la presencia de agarraderas permite un buen sostenimiento (Diego-Mas, 2015, párr. 1-9). Por lo que, se establecen tres tipos de agarre.

Tabla 5-2: Factor de corrección por agarre

Tipo de agarre	Factor de corrección
Agarre bueno	1
Agarre regular	0.95
Agarre malo	0.9

Fuente: Ergonautas, 2015.

Realizado por: Aveiga Omar, 2021

Tabla 6-2: Tipos de agarre

Tipo de agarre	Definición	Ilustración
Agarre bueno	Realizados con contenedores de diseño óptimo, es decir, que cuentan con asas o agarraderas; o aquellos sobre objetos sin contendor que permiten un buen asimiento y en el que las manos pueden ser bien acomodadas alrededor del objeto.	
Agarre regular	Ejecutado sobre contenedores con asas o agarraderas no óptimas por ser de tamaño inadecuado; o el agarre sujetando el objeto con los dedos flexionados a 90°.	
Agarre malo	Realizado cobre contenedores mal diseñados, es decir, que no tengan asas o agarraderas; objetos voluminosos a granel; objetos irregulares o con aristas; y los agarres realizados sin flexionar los dedos, manteniendo el objeto presionado sobre sus laterales.	

Fuente: Ergonautas, 2015.

Realizado por: Aveiga Omar, 2021

Factor de frecuencia (FF)

Refiere al tiempo de realización de la actividad, debe considerarse tanto la frecuencia de las manipulaciones como la duración de la tarea en la que se realizan las mismas (Diego-Mas, 2015, párr. 1-9).

Tabla 7-2: Factor de corrección por frecuencia

Frecuencia de	Duración de la manipulación			
manipulación	Menos de 1 hora al día	Entre 1 y 2 horas al día	Entre 2 y 8 horas al día	
1 vez cada 5 minutos	1.00	0.95	0.85	
1 vez por minuto	0.94	0.88	0.75	
4 veces por minuto	0.84	0.72	0.45	
9 veces por minuto	0.52	0.30	0.00	
12 veces por minutos	0.37	0.00	0.00	
más de 15 veces por				
minutos	0.00	0.00	0.00	

Fuente: Ergonautas, 2015.

Realizado por: Aveiga, Omar, 2021

2.8.1.3. Análisis del riesgo

Posterior al cálculo del peso aceptable, para determinar el nivel de riesgo se compara numéricamente el peso real de la carga manipulada por el trabajador con el peso aceptable obtenido mediante la fórmula matemática de este método (Diego-Mas, 2015, párr. 1-9).

Tabla 8-2: Nivel de riesgo

Peso real vs Peso aceptable	Riesgo	Medidas correctivas
Peso real ≤ Peso aceptable	Tolerable	No necesarias
Peso real > Peso aceptable	No tolerable	Necesarias

Fuente: Ergonautas, 2015.

Realizado por: Aveiga Omar, 2021

2.8.1.4. Peso total transportado diariamente

Además del peso de la carga desplazada en cada manipulación manual, debe tomarse en cuenta el peso total de las cargas manipuladas en un día de trabajo y la distancia recorrida con la carga. El peso total transportado diariamente (PTTD) se define como la suma de kilogramos que transporta el trabajador diariamente.

PTTD = Peso real * Frecuencia de manipulación * Duración total de la tarea (2)

Tabla 9-2: Límites de carga transportada diariamente

Distancia de transporte	Kilos/día (máximos recomendados)	Riesgo
Hasta 10 metros	PTTD ≤ 10 000 kg	Tolerable
Hasta 10 metros	PTTD > 10 000 kg	No tolerable
Más de 10 metros	PTTD ≤ 6 000 kg	Tolerable
	PTTD > 6 000 kg	No tolerable

Fuente: Ergonautas, 2015.

Realizado por: Aveiga Omar, 2021

2.9. Método NIOSH

El método NIOSH se basa en la aplicación de una ecuación que evalúa tareas que involucran el levantamiento de cargas. El resultado de la ecuación arroja el peso máximo recomendado (RWL), definido como el peso máximo recomendable para evitar el riesgo de lumbalgias o problemas de espalda.

Este método se mostró por primera vez en el año 1981 por el *National Institute for Ocupational Safety and Health (NIOSH)*, posteriormente, en 1991 se publicó la segunda versión que permite evaluar levantamientos asimétricos, que incluyen agarres de la carga no óptimos y, con mayores rangos de tiempo y frecuencia (Diego-Mas, 2015, párr.1).

La ecuación de NIOSH tiene fundamente en tres criterios: biomecánico, fisiológico y psicofísico.

Criterio biomecánico

Indica que al manipular una carga sea esta de pesada o ligera levantada incorrectamente, se producen momentos mecánicos transmitidos por los segmentos corporales hasta las vértebras lumbares dando lugar a un acusado. La utilización de modelos biomecánicos y con base en estudios sobre la resistencia de las vértebras mencionadas, se estableció un valor de 3.4 kN como fuerza límite de comprensión para la vértebra L5/S1 para prevenir el riesgo de lumbalgia (Diego-Mas, 2015, párr.3).



Figura 10-2: Ubicación de la vértebra L5/S1

Fuente: Davis, 2014.

Criterio fisiológico

Indica que las tareas con levantamientos repetitivos pueden exceder de manera fácil las capacidades normales de la energía de un ser humano, resultando en una disminución de la resistencia y mayor probabilidad de lesión. Con base sobre los límites de capacidad aeróbica estableció un límite de 9.5 kcal/min (Diego-Mas, 2015, párr.4).

Criterio psicofísico

Tiene base sobre la resistencia y la capacidad del ser humano que manipulan cargas a diferentes frecuencias y en intervalos de tiempos prolongados, tiene como fin combinar los efectos biomecánicos y fisiológicos del levantamiento (Diego-Mas, 2015, párr.5).

2.9.1. Aplicación del método NIOSH

La aplicación del método NIOSH inicia en la observación de la actividad desarrollada y la identificación de las tareas, a partir de esta observación se determinará si la tarea se analizará como tarea simple o multitarea.

Posteriormente, se deberán recoger los siguientes datos:

- El peso del objeto en kilogramos.
- Las distancias horizontal y vertical, entre el punto de agarre y la proyección sobre el suelo del punto medio de la línea que une los tobillos. La distancia vertical debe medirse tanto en el origen del levantamiento como en el destino.



Figura 11-2: Distancias en la manipulación de cargas **Fuente:** Diego-Mas, 2015.

- La frecuencia de los levantamientos, es decir, determinar el número de veces por minute que el trabajador levanta la carga. Para efecto, se observará al trabajador durante 15 minutos consecutivos y se obtendrá el promedio por minuto.
- La duración del levantamiento y tiempo de recuperación, medir el tiempo total empleado en el levantamiento y el tiempo de Descanso anterior al siguiente.
- Tipo de agarre, clasificado como Bueno, regular o malo (Ver tabla 6-2: Tipos de agarre).
- Ángulo de asimetría, formado por el plano sagital del trabajador y el centro de la carga, este ángulo indica la torsión del tronco.

2.9.2. Factores multiplicadores del método NIOSH

2.9.2.1. Factor de distancia horizontal (HM)

Este factor multiplicador penaliza los levantamientos cuando la carga se levanta alejada del cuerpo, se calcula con la siguiente fórmula:

$$HM = _{\underline{\quad }}$$

$$_{H}$$

$$(3)$$

En donde:

H = es la distancia comprendida en un plano horizontal, entre el punto medio de los agarres de la carga y el punto entre los tobillos. Debe considerarse:

Si, H es menor de 25 cm, HM tendrá un valor de 1

Si, H es mayor de 63 cm, HM tendrá el valor de 0 (Diego-Mas, 2015, párr.20).

2.9.2.2. Factor de distancia vertical (VM)

Tiene como objetivo identificar los levantamientos en los cuales las posiciones resultan muy bajas o muy altas para la estatura del trabajador, se calcula empleando la siguiente ecuación:

$$VM = (1 - 0.003 |V - 75|) \tag{4}$$

En esta fórmula V, es la distancia entre el punto medio de los agarres y el suelo, medida verticalmente. Además, debe considerarse lo siguiente:

Si V > 175 cm, VM tendrá un valor de 0 (Diego-Mas, 2015, párr.21).

2.9.2.3. Factor de desplazamiento vertical (DM)

El factor de desplazamiento vertical calcula el recorrido en unidades de longitud de la carga, a partir de:

$$DM = 0.82 + (4.5/D) \tag{5}$$

En esta fórmula D es la diferencia, en valor absoluto, de la altura comprendida entre el inicio y el final del levantamiento.

$$D = |V_o - V_f| \tag{6}$$

Debe considerarse.

Si D ≤ 25 cm, DM tendrá un valor de 1 y no podrá ser mayor de 175 cm (Diego-Mas, 2015, párr.22).

2.9.2.4. Factor de asimetría

Estudia los levantamientos que involucren la torsión del tronco, es decir, mide el ángulo formado desde la posición inicial y final del tronco durante la actividad. Se empleará la siguiente ecuación:

$$Am = 1 - (0.0032 * A) \tag{7}$$

En donde A, es el ángulo de giro (sexagesimal), se considerará, además:

Si $A > 135^{\circ}$, Am tendrá el valor de 0 (Diego-Mas, 2015, párr.23).



Figura 12-2: Ángulo de asimetría

Fuente: Diego-Mas, 2015.

2.9.2.5. Factor de frecuencia

El factor de frecuencia se calcula en función de la Tabla 10-2, a partir de la duración del trabajo medido en número de levantamientos por unidad de tiempo (minuto) y se determinará observando al trabajador en un periodo de 15 minutos (Diego-Mas, 2015, párr.24).

Tabla 10-2: Cálculo del factor de frecuencia

Frecuencia			Duración	del trabajo		
	Corta		Moderada		Larga	
lev/min	V < 75	V > 75	V < 75	V > 75	V < 75	V > 75
< 0.2	1.00	1.00	0.95	0.95	0.85	0.84
0.5	0.97	0.97	0.92	0.92	0.81	0.81
1	0.94	0.94	0.88	0.88	0.75	0.75
2	0.91	0.91	0.84	0.84	0.65	0.65
3	0.88	0.88	0.79	0.79	0.55	0.55
4	0.84	0.84	0.72	0.72	0.45	0.45
5	0.80	0.80	0.60	0.60	0.35	0.35
6	0.75	0.75	0.50	0.50	0.27	0.27
7	0.70	0.70	0.42	0.42	0.22	0.22
8	0.60	0.60	0.35	0.35	0.18	0.18
9	0.52	0.52	0.30	0.30	0.00	0.15
10	0.45	0.45	0.26	0.26	0.00	0.13
11	0.41	0.41	0.00	0.23	0.00	0.00
12	0.37	0.37	0.00	0.21	0.00	0.00
13	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
> 15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: Ergonautas, 2015.

Realizado por: Aveiga Omar, 2021.

Esta table solicita como información la duración de la tarea que se obtiene de la siguiente tabla:}

Tabla 11-2: Duración de la tarea

Tiempo	Duración	Tiempo de recuperación	
≤ 1 hora	Corta	Al menos 1 a 2 veces el tiempo del trabajo	
> 1 - 2 horas	Moderada	Al menos 0.3 veces el tiempo de trabajo	
> 2 - 8 horas	Larga	Tres descansos (mañana, almuerzo, tarde) durante la jornada laboral	

Fuente: Ergonautas, 2015.

Realizado por: Aveiga Omar, 2021.

2.9.2.6. Factor de agarre

El factor de agarre se obtiene a partir de la Tabla 12-2 y tiene estrecha relación con la distancia vertical obtenida anteriormente (Diego-Mas, 2015, párr.25).

Tabla 12-2: Factor de agarre

Tipo de agarre	V < 75	V ≥ 75
Bueno	1	1
Regular	0.95	1
Malo	0.9	0.9

Fuente: Ergonautas, 2015.

Realizado por: Aveiga Omar, 2021.

2.9.2.7. Identificación del riesgo

Es importante considerar que cuando la actividad de levantamiento realizada con la utilización de una sola mano existe un factor de corrección equivalente a 0.6, es decir, el peso límite recomendado será multiplicado por este valor. Así mismo, cuando el levantamiento es realizado por varias personas simultáneamente se aplicará un factor de corrección de 0.85.

Para el cálculo del peso límite recomendado, es el producto de los factores multiplicadores descritos anteriormente. En esta ecuación, LC, es la constante de carga y se recomienda utilizar el valor de 23 kg.

$$RWL = LC * HM * VM * DM * AM * FM * CM$$
 (8)

Posteriormente, se calculará el índice de levantamiento (IL), definido como el cociente entre la carga real levantada y el límite de peso recomendado.

Se consideran tres zonas de riesgo en función del valor del índice de levantamiento:

- Riesgo limitado (IL < 1), representa que el mayor porcentaje de trabajadores que ejecuten esta actividad no deberían tener problemas músculo esqueléticos.
- Incremento moderado del riesgo (1 < IL < 3), representa que algunos trabajadores pudieran tener molestias, dolencias o lesiones en la realización de esta tarea. Las tareas bajo estas condiciones deben rediseñarse o asignarse a trabajadores especializados.
- Incremento alto del riesgo (IL > 3), representa que este tipo de tares es inaceptable y debe rediseñarse inmediatamente.

2.10. Marco Legal internacional

2.10.1. Real Decreto 487/1997

El Real Decreto 487/1997, fue emitido el 14 de abril del mismo año por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales y refiere a las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, especialmente dorsolumbares para los trabajadores. El Decreto establece los factores de riesgo por manipulación de cargas, definiéndolos a continuación (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 1997, pp. 4-5).

Características de la carga

El riesgo más inminente durante la manipulación manual de cargas se relaciona con lesiones dorsolumbares, en los siguientes casos: - Carga demasiado grande o demasiado pesada

- De gran volumen o difícil sujeción
- Posición inestable o el contenido tiene las condiciones de desplazamiento
- Colocada de modo que debe sostener o manipulare a una distancia del tronco, con torsión o inclinación del mismo
- Aspecto o consistencia que pudiera ocasionar lesiones como golpes (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 1997, pp. 4-5).

Esfuerzo físico necesario

El fuerzo física representa un riesgo principalmente cuando:

- Es demasiado importante
- Puede acarrear un movimiento brusco de la carga
- Se realiza mientras el cuerpo está en desequilibrio
- Al alzar o descender una carga modificando el tipo de agarre (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 1997, pp. 4-5).

Características del medio de trabajo

- Cuando el espacio libre sea insuficiente para la ejecución de la actividad
- Cuando el suelo sea irregular y puedan producirse tropiezos, resbalones o caídas.
- Cuando el plano de trabajo sea a desnivel
- Iluminación inadecuada
- Exposición a vibraciones (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 1997, pp. 4-5).

Exigencias de la actividad

Características propias ejecutadas en la manipulación propiamente dicha, por ejemplo:

- Esfuerzos físicos repetitivos o prolongados en los que se utilice la columna vertebral
- Periodo insuficiente de reposo
- Distancias demasiado largas en elevación, descenso o transporte
- Ritmo sobre un proceso que el trabajador no pueda igualar (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 1997, pp. 4-5).

Factores individuales de riesgo

Al hablar de factores individuales de riesgo, refiera a las características propias del trabajador en la manipulación de la carga, por ejemplo:

- Falta de aptitud física
- Vestimenta, calzado u otros artículos personales inadecuados
- Falta de conocimiento y formación
- Patologías músculo esqueléticas previas (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 1997, pp. 4-5).

2.10.2. Norma ISO 11228

La norma ISO 11228 para manejo manual de cargas se divide en tres partes: levantamiento y transporte, empuje y tracción, y, manipulación de pequeñas cargas a frecuencias elevadas. Además, la norma sugiere en cada uno de sus apartados los métodos de evaluación que pueden aplicarse a un trabajador o un grupo de trabajadores.

Levantamiento y transporte

Este apartado de la norma establece un sistema paso a paso para la estimación de riesgos músculo esqueléticos derivados de las tareas de levantamiento y transporte de cargas. La evaluación se realiza en cinco pasos:

- Paso 1: comparación del peso de la carga con un peso teórico o peso de referencia
- Paso 2: comparación del peso de la carga y la frecuencia de la manipulación
- Paso 3: comparación del peso de la carga con los límites previamente establecidos
- Paso 4: comparación del peso al día acumulado con el límite máximo de levantamiento diario
- Paso 5: comparación del peso diario acumulado y la distancia recorrida según los límites fijados

Empuje y tracción

El apartado dos de esta norma, establece dos métodos para evaluar y valorar los riesgos emergentes de las actividades de empuje y tracción de una carga manualmente.

El método 1, proporciona una lista de chequeo simple y un conjunto de tablas con las cuáles se evalúa de forma rápida una tarea. Estas tablas muestran los valores necesarios para concluir si una tarea es aceptable o no, es decir, solo se observan los valores de fuerza aceptables para más del 90% de la población. Además, se presentan dos tablas para cada tarea empuje y tracción, los valores de estas tablas difieren para hombres y mujeres (Ruiz, 2007, pp. 13-15).

Altura de manejo (cm)																	
		10/mm 0.1667Hz		5/min 0.0833 Hz		4 min 2		2.5	Smin 1/		min 1/2m 67 Hz 0.0083		THE RESERVE OF THE PARTY OF THE		18 h 3510 Hz		
H	M	H	M	H	M	H	M	Н	M	Н	M	Н	M	Н	M	н	I
							1	Distan	ia 2-1	n							
144	135	200	140	220	150					250	170			260	200	310	2
95	89	210	140	240	150				ľ.	260	170			280	200	340	2
64	57	190	110	220	120					240	140			250	160	310	1
							A COLUMN TO SERVICE AND ADDRESS OF THE PARTY	Distan	1a 8 p	n							
144	135					140	150			210	160			220	180	260	2
95	89					160	140			230	160			250	190	300	2
64	57					130	110			200	140			210	160	260	1
							D	istanc	ia: 15	m							
144	135							160	120	190	140			200	150	250	
95	89							180	110	220	140		5	230	160	280	
64	57							150	90	190	120			200	130	240	
							D	istanc	ia: 30 i	m							-
144	135									150	120			150	140	240	1
95	89									170	120			220	150	270	1
64	57									140	110			190	120	230	
							D	istanc	ia: 45	m							
144	135									130	120			160	140	200	1
95	89	1		7			1			140	120	1		190	150	230	1
64	57						,		1	120	110			160	120	200	1
							D	istano	ia: 60	m							
111	135											120	120	140	130	180	1
95	89				-							140	120	160	130	200	1
64	57								1			120	100	140	110	170	1

Figura 13-2: Tabla de empuje/fuerza inicial, Norma ISO 11228-2

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2007.

El método dos tiene base sobre las características específicas de la población y las tareas establecen límites de fuerza para las tareas de empuje y tracción. Se ejecuta en cuatro partes:

Parte A – Límites de fuerza muscular

Sobre la medida de fuerza estática y adapta esta medida a las características de la población (edad, sexo, estatura) y a los requerimientos de la tarea (frecuencia, duración, distancia).

Parte B – Límites de fuerza esquelética

Considera las fuerzas de compresión en la zona lumbar y las ajusta de acuerdo con los límites de compresión vertebral en función de la edad y el sexo.

Parte C – Fuerzas máximas permitidas

Para su cálculo tiene base sobre los límites de fuerzas muscular y esquelética, seleccionando la fuerza mínima de cada una de ellas.

Parte D – Límites de seguridad

Calculados a partir de la fuerza límite mínima y un factor multiplicador de riesgo (Ruiz, pp. 13-15). Para medir el riesgo presente en la actividad, debe compararse la fuerza real con el límite de seguridad calculado. Además, realiza una división en tres zonas del nivel de riesgo.



Figura 14-2: Clasificación del riesgo según los métodos ISO 11228-2

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2007.

Manipulación de pequeñas cargas a frecuencias elevadas

Así también, la norma ISO 11228 proporciona dos métodos de evaluación cuando la manipulación se da con cargas pequeñas (peso y tamaño) pero con frecuencias elevadas.

El método 1, identifica los factores de riesgo y proporciona una lista de chequeo, aplicada principalmente en trabajos de monotarea. Se emplea también en trabajos repetitivos que conllevan movimientos idénticos durante una parte significativa de la jornada de trabajo (Organización Iberoamericana de Seguridad Social, 2007, pp. 34-36).

El checklist establecido contempla las siguientes condiciones durante la manipulación: repetición, postura, periodos de recuperación y factores de riesgo adicionales. La estimación de riesgo por este método, permite clasificarlo en tres zonas:

- Zona verde: no existe riesgo o el riesgo es aceptable y no se requiere ninguna acción.
- Zona amarilla: riesgo aceptable con reservas, es necesario un método más detallado para la evaluación y rediseño del puesto de trabajo.
- Zona roja: no aceptable, requiere de acciones inmediatas para reducir el riesgo. El segundo método, corresponde al método OCRA, que es una herramienta de uso rápido y sencillo para identificar los riesgos dentro de la empresa u organización. Las fases de este método son:
 - Análisis de las tareas, tiempo de ciclo y duración de los periodos de recuperación.
 - Cálculo de las acciones técnicas durante la tarea, frecuencia de acción y acciones totales.
 - Cálculo de las acciones técnicas recomendadas.
 - Cálculo del índice OCRA.
 - Establecimiento de mejoras

2.10.3. Norma UNE - EN 1005-2:2004

La Norma UNE EN 1005-2:2004, establece los límites para la manipulación manual de cargas de manera similar a la aplicación de la ecuación de NIOSH, teniendo como ventaja la utilización de limitaciones para situaciones determinadas que la ecuación de NIOSH no considera en su aplicación (Asociación Española de Normalización y Certificación, 2009, p.3). Establece constantes de carga en función del nivel de profesionalismo del trabajador que realice la actividad:

- Nivel doméstico: se clasifica en persona en general y un Segundo grupo al que pertenecen los niños y adultos mayores.
- Uso profesional general: clasifica a los trabajadores en función del sexo; varones con un peso máximo de hasta 25 kg y mujeres con un peso máximo de hasta 15 kg por, carga.
- Uso profesional excepcional: cuando la actividad es ejecutada por profesionales entrenados (Asociación Española de Normalización y Certificación, 2009, p.3).

2.10.4. Nota técnica de prevención 308 (NTP 308)

La nota técnica de prevención 308 es un cuestionario que permite evaluar el cumplimiento de las prácticas ejecutadas en una empresa para la organización y gestión de la prevención de riesgos. Valora según una escala numérica la condición de la institución, sus falencias y mejoras requeridas (Bestratén y Fisa, 2004, citados en Solís 2018, pp.1-2) (Ver anexo A).

Además, este cuestionario recoge la información aportada por los trabajadores y puede adaptarse a las particularidades de la empresa. Se evalúan siete áreas sobre la gestión preventiva y estas son:

- Compromiso de la dirección: funciones y responsabilidades
- Planificación
- Órganos de prevención
- Participación
- Formación
- Información
- Actividades preventivas básicas

2.10.4.1. Criterios de valoración

El resultado de la evaluación se cuantifica mediante un sistema de puntuaciones que compare los valores obtenidos a unos niveles de referencia y determina el porcentaje de desarrollo dentro de la empresa. Este criterio de puntuación propone cinco niveles para cada una de las áreas. En el caso de la sétima área, Actividades Preventivas Básicas, dada su complejidad se requiere evaluar de manera individual cada uno de los apartados o subáreas y posteriormente, una

integración de estos resultados. Para obtener el valor de la evaluación total (Bestratén & Fisa; 2004, citados en Solís, 2018, pp. 1-2).

Tabla 13-2: Criterios de valoración según NTP 308

Nivel	Puntuación	Significado
1		Totalmente insuficiente, desfasado de acuerdo con los criterios empresariales y sociales.
	$\sum X_i \leq 20$	
2		Limitado
	$20 < \sum X_i \le 40$	
3	$40 < \sum X_i \le 60$	Aceptable de acuerdo con el contexto social, cumple mínimos.
4	$60 < \sum X_i \le 80$	Notable, significativos avances.
5	$\sum X_i > 20$	Alto, muy positivo.

Fuente: Instituto Nacional de Fiza Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2004.

Realizado por: Aveiga Omar, 2021.

2.11. Marco Legal Nacional

2.11.1. Constitución de la República del Ecuador

Considerando que la constitución de la República del Ecuador es la ley suprema dentro del territorio ecuatoriano; misma que indica en el Capítulo 4, Delos derechos económicos, sociales y culturales; Sección segunda, Del trabajo. Misma que establece en su artículo 35 el trabajo, como un derecho y un deber social; asegurando al trabajador el respeto a su dignidad y una remuneración justa. Este artículo se rige por las siguientes normas:

- Principios de derecho social
- Los trabajadores gozarán de derechos intangibles e irrenunciables
- La remuneración es inembargable (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

En este sentido, los y las trabajadores de las instituciones públicas como los GAD provinciales, municipales y parroquiales se sujetan a las disposiciones emitidas por la Constitución del Ecuador con las variabilidades propias del lugar de trabajo. Además, parte de los derechos del trabajador incluye la entrega de todos los recursos físicos que faciliten la realización de la actividad laboral en una jornada de trabajo justo y con todas las prestaciones que la ley lo indique.

Así mismo el Art. 36, establece que es responsabilidad del Estado la incorporación de mujeres a un trabajo remunerado, en condiciones de igualdad de derechos y oportunidades.

Además, la Constitución de la República del Ecuador, indica en la Sección Sexta, De la Seguridad Social lo siguiente: el seguro general es un deber del Estado bajo los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, suficiencia para la atención. Este seguro cubrirá contingencias de enfermedad, maternidad, riesgos del trabajo, discapacidad y muerte (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

2.11.2. Código de Trabajo

El Código de Trabajo es el instrumento nacional para legislar las actividades laborales y contiene las normas y reglamentos que permiten proteger los derechos de los trabajadores. Así, el Título IV, De los riesgos de trabajo, establece lo siguiente.

En los artículos 347, 348 y 349; hace referencia a riesgo de trabajo como toda eventualidad dañina a la que se exponga el trabajador; como consecuencia de un riesgo pudiera producirse un accidente de trabajo que involucra una lesión para el trabajador sea esta momentánea o permanente; y, también el desarrollo de enfermedades profesionales cuando existen afecciones médicas agudas o crónicas cuya causa directa es la realización de una actividad laboral (Código del Trabajo, 2012).

Este código establece también en su Capítulo III, De la prevención de riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio y de la disminución de la capacidad para el trabajo: Los empleadores tienen la obligación de proveer a sus colaboradores de las condiciones que disminuyan o eliminen el riesgo para la salud o la vida. Así, mismo en la actividad de levantamiento de cargas, prohíbe el transporte manual en todo tipo de lugares de sacos o bultos de cualquier naturaleza cuyo peso sea mayor a 175 libras, entendiéndose por transporte manual, toda manipulación de la carga que sea soportada por el trabajador (Código del Trabajo, 2012).

2.11.3. Decreto Ejecutivo 2393

El Decreto Ejecutivo 2393, publicado en el Registro Oficial el 17 de noviembre de 1986, es el único documento legal en materia de seguridad y salud ocupacional del Ecuador. Además, desde su creación este documento no ha sido modificado por lo cual, es susceptible de diferenciaciones claras con lo establecido por organismos de control internacionales.

En este contexto, el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, en su Capítulo V: Manipulación y Almacenamiento; establece lo siguiente sobre la manipulación de materiales:

- Transporte o manejo de materiales mecanizados con utilización de elementos de tracción manual o mecánica.

- Instrucción al personal sobre la forma correcta de efectuar las operaciones de manipulación de cargas.
- Dotar de prendas de protección personal en función de los riesgos que implica la manipulación manual de cargas.
- El peso límite de la carga a soportar por un trabajador se muestra en la Tabla 10-2 (Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, 1986, p. 60).

Tabla 14-2: Límites de carga en manipulación manual

Sexo	Edad	Peso (lb)	Peso (kg)
Hombres	Hasta 16 años	35	15.88
Mujeres	Hasta 18 años	20	9.07
Hombres	De 16 a 18 años	50	22.68
Mujeres	De 18 a 20 años	50	22.68
Hombres	Más de 18 años	Hasta 175	Hasta 79.38
Mujeres	Más de 21 años	50	22.68

Fuente: Decreto Ejecutivo 239, 1986 Realizado por: Aveiga Omar, 2021

Tabla 15-2: Análisis comparativo de pesos máximos en MMC según normativas

Normativa	Sexo	Peso máximo	Consideraciones		
NTP 744	Indistinto	23 kg	Constante de carga en condiciones óptimas		
	Hombres	25 kg	Protección del 85% de población sana		
Real Decreto 487/1997	Mujeres, jóvenes o adultos mayores	15 kg	Protección del 95% de población sana Protección del 90% de población de mujeres, jóvenes y adultos mayores.		
	Hombres	15.88 kg	Hasta 16 años		
		22.68 kg	16 - 18 años		
Dograto Figuriyo 2202		79.38 kg	Más de 18 años		
Decreto Ejecutivo 2393	Mujeres	9.07 kg	Hasta 18 años		
		11.34 kg	18 - 21 años		
		22.68 kg	Más de 21 años		

Fuente: NTP 744, Real Decreto 487/1997, Decreto Ejecutivo 2393.

Realizado por: Aveiga Omar, 2021

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de estudio

Se entiende por proyecto técnico la aplicación teórico-práctica de aspectos de diseño, planificación, producción, gestión, explotación, relacionados con problemáticas que tengan alternativas técnicas, evaluaciones y valoración de resultados para estudios principalmente de condiciones mecánicas en sistemas productivos y estudios a servicios, sistemas y equipos (Dirección de Bibliotecas y Recursos del Aprendizaje ESPOCH, 2021, p. 59).

3.1.1. Proyecto técnico

Este proyecto técnico tuvo como finalidad identificar los riesgos ergonómicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores de recolección de basura del GAD Municipal del cantón Penipe mediante la aplicación de los métodos GINSHT y NIOSH que establecen los pesos ideales que debería ser manipulados por los operarios. Este análisis permitirá a la organización mejorar las condiciones de trabajo a través de la dotación de equipos de protección personal adecuados, capacitar al personal sobre la manipulación apropiada de las cargas y capacitar a la ciudadanía sobre el almacenamiento de los desechos o basura; esto a su vez de manera indirecta mejorará la capacidad de trabajo, reducirá el ausentismo laboral y ausentismo por condiciones médicas negativas.

3.2. Tipo de investigación

3.2.1. Investigación aplicada

Por la utilidad del estudio este proyecto corresponde a una investigación aplicada, puesto que refiere a un proyecto técnico cuyo objetivo fue resolver un problema concreto, las condiciones y presencia de riesgos ergonómicos en la actividad de recolección de basura; en un escenario real, este escenario fue las calles del cantón Penipe en donde se realiza el recorrido, Mediante la aplicación de los conocimientos científico – técnicos adquiridos en el transcurso de la Carrera de Ingeniería Industrial. Además, los resultados de esta investigación podrán utilizarse como base para nuevos estudios sobre el tema o para la aplicación en otras empresas o instituciones que así lo requieran.

3.2.2. Investigación documental

Teniendo presente que la investigación documental permite la recolección y selección de información a través de la lectura y análisis de documentos. Este proyecto utilizó la investigación documental tanto para la elaboración del marco teórico principalmente en el establecimiento de las herramientas de diagnóstico, el desarrollo de los métodos de evaluación aplicados y la normativa regulatoria en temas de seguridad y salud laboral. Así como para el análisis de las propuestas de mejora en el problema identificado, reproducción de matrices y utilización de programas digitales. Los documentos utilizados fueron principalmente digitales, tales como: tesis, trabajos y proyectos de titulación, artículos científicos, libros, revistas, periódicos, páginas web y normas naciones e internaciones de las diferentes instituciones y organismos de control en materia de Ergonomía, Seguridad y Salud Ocupacional.

3.2.3. Investigación de campo

La investigación de campo es aquel proceso que permite la obtención de datos de una situación real y su estudio sin alteraciones, es decir, sin manipulación de las variables. Se aplicó la investigación de campo en la fase inicial de la metodología correspondiente al levantamiento de información tal como: toma de medidas y longitudes, peso de las cargas, en la aplicación de las encuestas en forma presencial dentro y fuera de las instalaciones del GAD Municipal del cantón Penipe y así también, en la grabación de videos muestra para el desarrollo de los métodos de evaluación ergonómica.

3.3. Enfoque de la investigación

Esta investigación tuvo un enfoque cuali-cuantitativo, debido a la aplicación de la técnica de la encuesta que arrojo resultados en forma de datos numéricos y al análisis de las categorías establecidas en los ítems del cuestionario Nórdico; de esta manera se obtuvieron porcentajes en torno a los síntomas de molestias y dolores músculo esqueléticos presentes en los trabajadores del GAD Municipal del cantón Penipe. Además, el enfoque cualitativo se centra principalmente en el desarrollo del marco teórico a través de la lectura, revisión y análisis de documentos físicos y electrónicos que guiaron la investigación.

3.4. Métodos de investigación

3.4.1. Método deductivo

El método deductivo básicamente consiste en un razonamiento para obtener conclusiones lógicas a partir de un conjunto de premisas o principios analizados previamente. Esta investigación utilizó el método deductivo, puesto que, partió de definiciones generales en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para llegar a características específicas de riesgos y factores ergonómicos que pudieran afectar la salud de los trabajadores de la institución, y normativas específicas que permitan mejorar las condiciones de trabajo.

3.4.2. Método analítico

Por otro lado, se aplicó el método analítico, en donde, considerando las directrices establecidas en documentos legales emitidos por los organismos de control y en función de los datos obtenidos de las encuestas, se analizaron las implicaciones actuales y futuras de la exposición de los trabajadores a riesgos ergonómicos sobre los sistemas óseo y muscular a fin de establecer mecanismos que permitan reducir o eliminar estos riesgos y proteger íntegramente la salud de los trabajadores.

3.5. Técnicas

3.5.1. Revisión documental

Como se mencionó anteriormente, en el transcurso de esta investigación, se revisaron documentos de distinta índole con el objetivo de tener las suficientes referencias teóricas, técnicas y analíticas. La revisión documental inició con la búsqueda de los documentos mediante la utilización de los recursos educativos existentes en el portal Web de la Dirección de Bibliotecas y Recursos para el Aprendizaje de la ESPOCH, fundamentalmente libros, artículos científicos y tesis predecesoras de los repositorios de eLibro, La Referencia y Bibliotechnia; para su posterior lectura, síntesis, análisis y registro.

3.5.2. Encuesta

La encuesta es una técnica de investigación que permitió recopilar datos de una población a través de la aplicación de un cuestionario, aplicada de manera presencial a los trabajadores de recolección de basura del GAD Municipal del cantón Penipe utilizando como medio de registro físico, hojas impresas del cuestionario. Dicha encuesta fue de tipo descriptiva en la obtención de información real desde el punto de vista de cada uno de los trabajadores, así mismo, en función de las preguntas se realizó una encuesta cerrada, teniendo como varias opciones de respuestas estratificadas en rango según la conveniencia de la investigación. (Ver Anexo A).

3.5.3. Observación

El presente trabajo de investigación aplicó la técnica de la observación directa no participante, es decir, se realizaron observaciones durante las jornadas de trabajo de los empleados de recolección de basura del GAD Municipal del cantón Penipe, sin que el investigador se involucre en el desarrollo de las actividades laborales.

3.6. Instrumentos

3.6.1. Registro documental

Para el registro documental, se inició con el desarrollo del marco teórico conociendo las definiciones principales sobre el presente tema de estudio, es decir, el campo general de la ergonomía y sus implicaciones sobre el cuerpo humano; escribiendo la información necesaria e indicando las citas, referencias y números de página de la fuente. En segundo lugar, se registraron las bases teóricas de los métodos utilizados en la evaluación de la manipulación manual de cargas, y también se incluyeron las citas, referencias y números de página de la fuente. Finalmente, se clasificaron las normativas legales vigentes nacionales e internacionales para su análisis y aplicación en los apéndices correspondientes.

3.6.2. Cuestionario

De acuerdo con la naturaleza de la investigación, se establecieron los ítems correspondientes para la elaboración de las preguntas de tipo cerradas del Cuestionario Nórdico, que permitió la evaluación subjetiva de los síntomas de posibles trastornos musculo esqueléticos y las implicaciones físicas de la manipulación manual de cargas en la actividad de recolección de basura.

3.6.3. Registro observacional

El registro observacional se realizó a través de la grabación en video de diferentes momentos del día durante la jornada laboral. Estas grabaciones permitieron obtener tomas fotográficas que facilitaron la identificación de posturas, movimientos y ángulos adoptados por el cuerpo humano en la manipulación manual de cargas.

3.7. Análisis de la situación actual

Para el análisis de la situación actual, se inició con la información personal básica de los trabajadores encargados de la recolección de basura del cantón Penipe.

Tabla 1-3: Personal de la Dirección de Ambiente del GADM Penipe

GAD Municipal del cantón Penipe Personal de Recolección de Basura							
Oscar Iván	Acosta Flores	Director de ambiente					
Jaime	Inca	Jefe de Higiene Ambiental					
Sandro	Haro	Técnico ambiental					
Lisseth	Soconuta	Técnico de áridos y pétreos					
Laura	Vaca	Inspector de desechos sólidos					
Luis	Peña	Auxiliar de recolección					
Lucía	Tacurima	Auxiliar de recolección					
Thalía	González	Auxiliar de recolección					
Yomaira	Collahuaso	Auxiliar de recolección					
Iván	Ramírez	Auxiliar de recolección					
Fabián	Chunata	Auxiliar de recolección					
Luis	Yuquilema	Auxiliar de recolección					
Byron	Chávez	Auxiliar de recolección					
Joel	Gavilanes	Auxiliar de recolección					

Fuente: GAD Municipal de Penipe, 2021 Realizado por: Aveiga Omar, 2021

3.7.1. Caracterización del puesto de trabajo

El puesto de trabajo en donde se desarrollan las actividades de recolección de basura de la Dirección de Ambiente del GAD Municipal del cantón Penipe, se consideró como un puesto móvil por lo siguiente.

- Los contenedores de basura se ubican en las aceras de las diferentes vías del cantón con distancias heterogéneas.
- El vehículo recolector representa la herramienta principal y su desplazamiento disminuye la distancia de traslado de la carga.
- Al ser un cantón, este tiene zonas rurales en donde no existe la presencia de contenedores, sino que los residuos se acumulan en las afueras de los domicilios.

- El espacio físico del puesto de trabajo es abierto, puesto que, los operarios realizan esta actividad al aire libre y utilizan para su movilidad el espacio alrededor de su persona, que podría aproximarse en dos metros a la redonda.



Figura 1-3: Proceso de recolección de basura

Fuente: GAD Municipal Penipe, 2021. **Realizado por:** Aveiga Omar, 2021.

3.7.1.1. Horario y ruta de recolección de basura

Durante las visitas y a través de la información proporcionada por la Dirección de Ambiente del GAD Municipal de Penipe se identificaron los horarios y rutas cumplidos por el personal de recolección de basura durante la jornada laboral de lunes a viernes.

Tabla 2-3: Horario y ruta de recolección de basura cantón Penipe.

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Penipe (Cabecera		Penipe (Cabecera		Penipe (Cabecera
cantonal)	Matus	cantonal)	Puela	cantonal)
Bayushig	El Altar	El Altar	Bilbao	La Candelaria

Fuente: GAD Municipal Penipe, 2021. Realizado por: Aveiga Omar, 2021.

De acuerdo con los horarios establecidos, se seleccionaron los días lunes, miércoles y viernes para visitas de observación y toma de datos en la ruta fijada en la Cabecera cantonal del cantón Penipe.

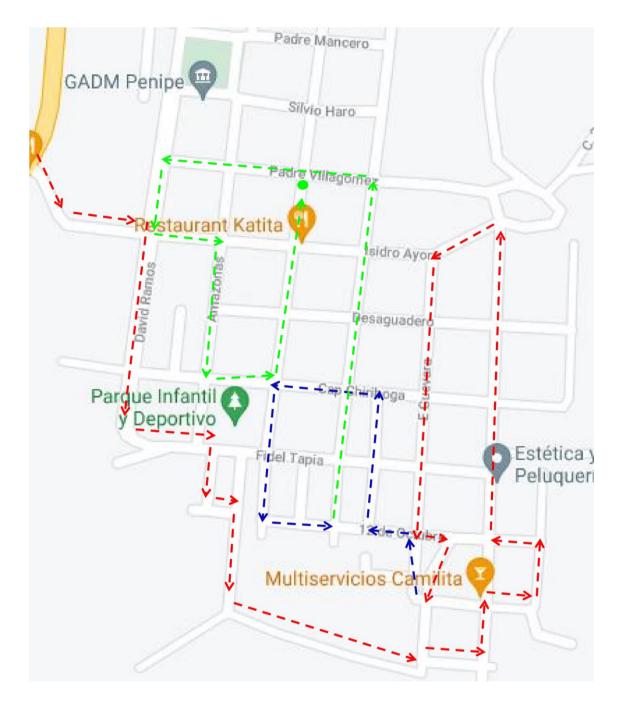


Figura 2-3: Ruta 1 de recolección en Penipe (Cabecera cantonal)

Fuente: GAD Municipal Penipe, 2021.

Realizado por: Aveiga Omar, 2021.

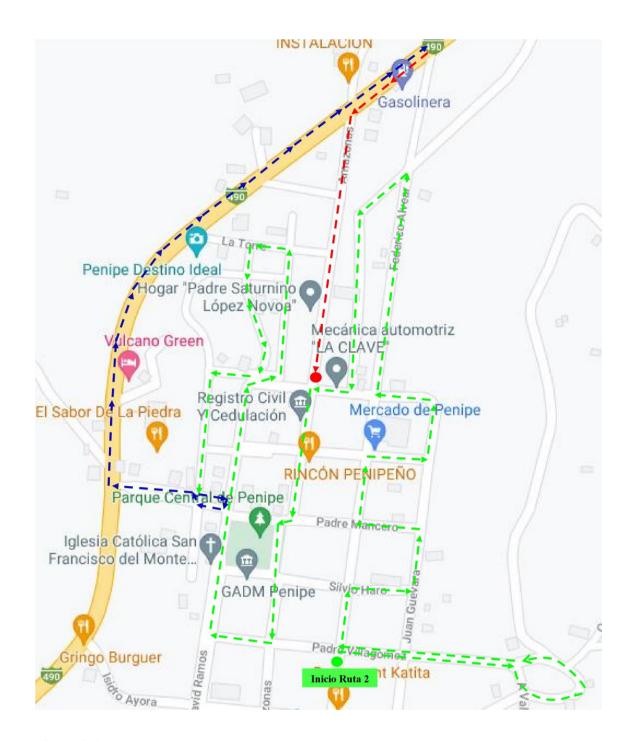


Figura 3-3: Ruta 2 de recolección en Penipe (Cabecera cantonal)

Fuente: GAD Municipal Penipe, 2021. **Realizado por:** Aveiga Omar, 2021.

3.7.2. Evaluación rápida del riesgo por manipulación manual de cargas

Se realizó una identificación rápida de la existencia de riesgos ergonómicos por manipulación manual de cargas mediante la aplicación de un cuestionario diseñado por (Álvarez, Hernández y Tello) en su libro Manual de evaluación de riesgos para la prevención de trastornos musculoesqueléticos (ver Anexo A).

Pregunta 01

Levantamiento manual de cargas según peso y frecuencia.

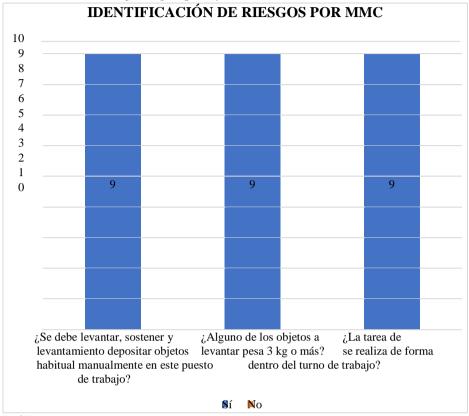


Gráfico 1-3: Evaluación rápida de riesgos ergonómicos por MMC

Fuente: Álvarez, Hernández y Tello, 2012. Realizado por: Aveiga Omar, 2021.

Análisis e interpretación

El gráfico 1-3, muestra que posterior a la aplicación del cuestionario de evaluación rápida para determinar la presencia de riesgos ergonómicos por manipulación manual de cargas, el 100% de los trabajadores indican que es parte de sus actividades cotidianas incluyen el levantamiento, sostenimiento y depósito de objetos con peso mayor a 3 kg frecuentemente en la jornada laboral.

Pregunta 02

Evaluación rápida de riesgo aceptable por manipulación manual de cargas

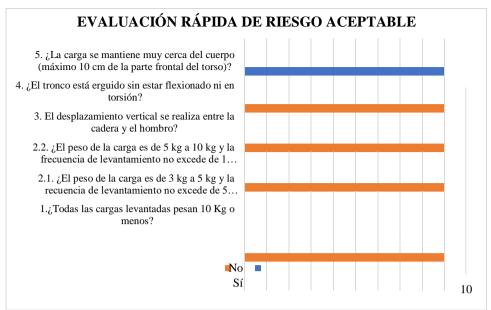


Gráfico 2-3: Evaluación rápida de riesgos aceptable

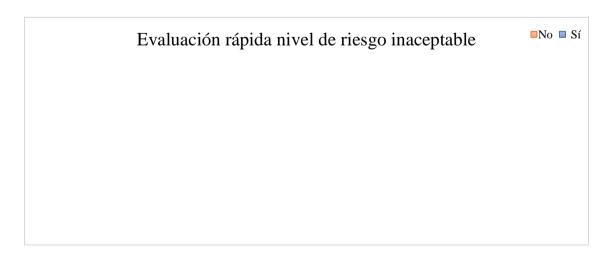
Fuente: Álvarez, Hernández y Tello, 2012. Realizado por: Aveiga Omar, 2021.

Análisis e interpretación

El presente gráfico indica tanto las condiciones favorables que disminuyen el riesgo como las condiciones que aumentan el riesgo ergonómico. En este sentido, de manera favorable las cargas se manejan a una distancia muy cerca del cuerpo por todos los operarios. Por otra parte, las condiciones desfavorables obedecen al peso de la carga superior a 10 kg, el desplazamiento vertical realizado desde el piso hasta aproximadamente 100 a 120 cm, la posición del tronco es principalmente en torsión. Por lo cual, se sugiere realizar la evaluación rápida para riesgo inaceptable.

Pregunta 03

Evaluación rápida de riesgo inaceptable por manipulación manual de cargas



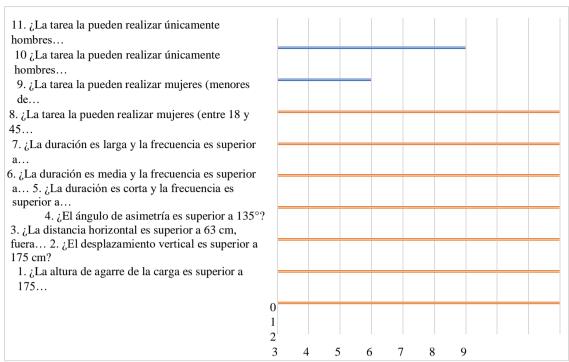


Gráfico 3-3: Evaluación rápida de riesgo inaceptable

Fuente: Álvarez, Hernández y Tello, 2012. Realizado por: Aveiga Omar, 2021.

Análisis e interpretación

El gráfico 3-3, indica las condiciones que podrían incidir en un nivel de riesgo ergonómico inaceptable, estas condiciones están relacionadas con el sexo y edad de los trabajadores, y el peso de la carga. Es decir, la tarea de manipulación manual de cargas se realiza actualmente por 3 mujeres y 6 hombres. En el caso de las 9 personas la duración de la tarea es larga pero la frecuencia de levantamiento es menor a 8 levantamientos por minuto. Por lo cual, se sugiere desarrollar los métodos de GINSHT y la ecuación de NIOSH a fin de determinar de manera cuantitativa el nivel de riesgo.

3.7.3. Diagnóstico cualitativo de trastornos músculo esqueléticos mediante cuestionario Nórdico

Pregunta 01

Estratificación del personal según la edad

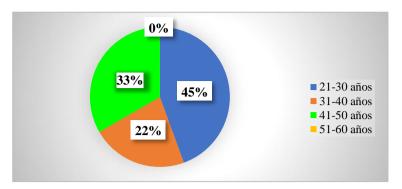


Gráfico 4-3: Edad del personal de recolección de basura

Fuente: GADM del cantón Penipe, 2021 **Realizado por:** Aveiga Omar, 2021

Análisis e interpretación

De acuerdo con lo indicado en el gráfico 1-3, el 45% del personal de recolección de basura del GAD Municipal del cantón Penipe tiene edades comprendidas entre los 21 y 30 años, el 22% de la población tiene edades entre los 31 y 40 años y el 33% edades entre los 41 y 50 años. La edad del personal tiene intrínseca relación con el tiempo de trabajo en la institución y por ende, el tiempo de exposición a factores de riesgo ergonómico.

Pregunta 02
Estratificación del personal por sexo

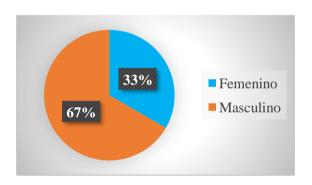


Gráfico 5-3: Sexo del personal de recolección de basura

Fuente: GADM del cantón Penipe, 2021 **Realizado por:** Aveiga Omar, 2021

Análisis e interpretación

Según lo mostrado en el gráfico 2-3, el 67% del personal es masculino mientras que el 33% es femenino. Es importante esta consideración puesto que, las características físicas según el sexo difieren en la capacidad del levantamiento de cargas y sus límites.

Pregunta 03

¿Ha tenido o tiene alguna molestia de tipo muscular u ósea?

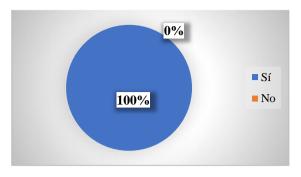


Gráfico 6-3: Molestias músculo esqueléticas

Fuente: GADM del cantón Penipe, 2021 **Realizado por:** Aveiga Omar, 2021

Análisis e interpretación

El gráfico 6-3 muestra que el 100% de la población correspondiente a nueve personas, ha tenido o tiene alguna molestia de tipo muscular u óseo. Por lo cual es inherente el análisis de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajos para mitigar la aparición de enfermedades laborales.

Pregunta 04

Molestias músculo esqueléticas por zonas corporales

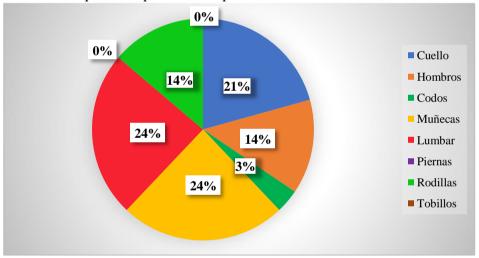


Gráfico 7-3: Molestias músculo esqueléticas

Fuente: GADM del cantón Penipe, 2021 **Realizado por:** Aveiga Omar, 2021

Análisis e interpretación

Como se indicó en la pregunta anterior, el 100% de la población presenta molestias músculo esqueléticas. Sin embargo, el gráfico 7-3, muestra la estratificación por zonas corporales, es decir, si bien las nueve personas tienen molestias, no todas tendrán las molestias en la misma zona corporal. Con base en este precedente: las zonas con mayor dolor son, las muñecas y zona dorsal, con un porcentaje de 24%; seguidamente del cuello, en un 21%; a continuación, los hombros y

rodillas, con un porcentaje de 14%; seguidamente de los codos en un 3%; y, finalmente las piernas y tobillos en un 0%.

Pregunta 05 Aparición del dolor

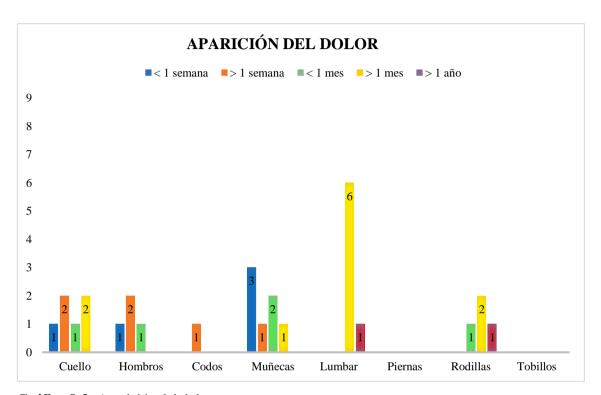


Gráfico 8-3: Aparición del dolor

Fuente: GADM del cantón Penipe, 2021 **Realizado por:** Aveiga Omar, 2021

Análisis e interpretación

Según lo indica el gráfico 8-3, la aparición del dolor varía desde hace menos de una semana hasta más de un año. En este sentido: 5 personas indicaron que el dolor apareció hace menos de una semana, 1 en el cuello, 1 en hombros y 3 en muñecas; 6 personas indicaron que el dolor surgió hace más de una semana, 2 en cuello, 2 en hombros, 1 en codos y 1 en muñecas; 5 personas mencionaron que el dolor apareció hace menos de un mes, 1 en cuello, 1 en hombros, 2 en muñecas y 1 en rodillas; 11 personas dijeron que el dolor inició hace más de un mes, 2 en cuello, 1 en muñecas, 6 en zona lumbar y 2 en rodillas; y, finalmente, 2 personas mencionaron tener dolor hace más de un año, 1 en zona lumbar y 1 en rodillas.

Pregunta 06 Cambio de puesto de trabajo

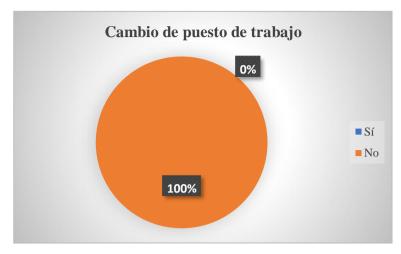


Gráfico 9-3: Cambio de puesto de trabajo

Fuente: GADM del cantón Penipe, 2021 **Realizado por:** Aveiga Omar, 2021

Análisis e interpretación

El gráfico muestra que aún con la presencia de molestias de carácter músculo esquelético ninguna de las personas encuestadas ha cambiado su puesto de trabajo o actividad laboral, esto radica principalmente en que no se ha realizado ninguna evaluación previa sobre las condiciones físicas y de salud de los trabajadores del área de recolección de basura.

Pregunta 07 Molestias en los últimos doce meses

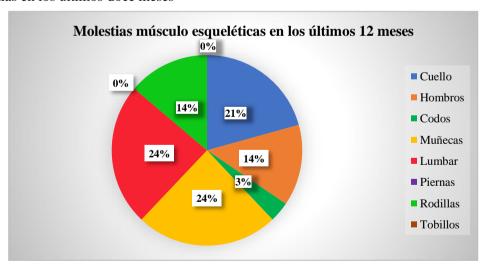


Gráfico 10-3: Molestias músculo esqueléticas en los últimos 12 meses

Fuente: GADM del cantón Penipe, 2021 Realizado por: Aveiga Omar, 2021

Análisis e interpretación

Según lo indicado en el gráfico 10-3, los valores son iguales a los indicados en el gráfico 7-3; esto se debe a que el aparecimiento del dolor en casi todas las zonas de análisis es inferior a un mes, por lo tanto, el dolor estuvo presente durante el último año de la siguiente forma: las muñecas y zona dorsal, con un porcentaje de 24%; seguidamente del cuello, en un 21%; a continuación, los hombros y rodillas, con un porcentaje de 14%; seguidamente de los codos en un 3%; y, finalmente las piernas y tobillos en un 0%.

Pregunta 08 ¿Cuánto tiempo ha tenido estas molestias en los últimos doce meses?

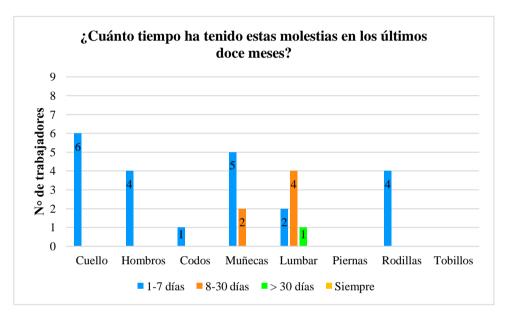


Gráfico 11-3: ¿Cuánto tiempo ha tenido estas molestias en los últimos doce meses?

Fuente: GADM del cantón Penipe, 2021 **Realizado por:** Aveiga Omar, 2021

Análisis e interpretación

Como se observa en el gráfico 11-3, el tiempo que los trabajadores han tenido estas molestias considerando como periodo de evaluación los últimos doce meses. De acuerdo con la estratificación de las zonas corporales: seis personas indicaron que el tiempo de las molestias en el cuello dura entre uno y siete días; para el caso de los hombros, cuatro personas mencionaron el tiempo de uno a siete días como periodo de molestias; en la zona de los codos, una persona indicó que el tiempo de molestias también se comprende entre uno y siente días; para el caso de las muñecas y manos, cinco personas indicaron que el periodo de dolor es de uno a siete días, mientras que, dos personas dijeron que el dolor se extiende entre ocho y treinta, no necesariamente consecutivos; ahora bien, en el caso de la zona lumbar, dos personas indicaron que el dolor permanece entre uno y siete días, cuatro personas mencionaron que el dolor varía entre ocho y

treinta días, no consecutivos y una persona habló de un dolor de más de treinta días no consecutivos; finalmente, en la zona de las rodillas, cuatro personas indicaron que el dolor dura entre uno y siete días.

Pregunta 09 Duración de un episodio de dolor



Gráfico 12-3: Episodio de dolor **Fuente:** GADM del cantón Penipe, 2021 **Realizado por:** Aveiga Omar, 2021

Análisis e interpretación

Según lo muestra el gráfico 12-3, un episodio de dolor tiene una duración promedio menor a una hora en la mayoría de las zonas corporales involucradas en el estudio tales como: cuello, con una proporción de seis personas; hombros, con un número de cuatro personas; muñecas, también seis personas; zona lumbar, cinco personas; y, rodillas, cuatro personas. Sin embargo, también existen trabajadores que presentan episodios de dolor de entre una y veinticuatro horas en la zona lumbar, indicado por dos personas y en muñecas, una persona; esto puede deberse al peso de la carga soportado durante el levantamiento. En este contexto, puede deducirse que los episodios dolorosos se producen principalmente cuando existen fuerzas excesivas, movimientos bruscos, repetitividad elevada, entre otros factores.

Pregunta 10
Ausentismo laboral

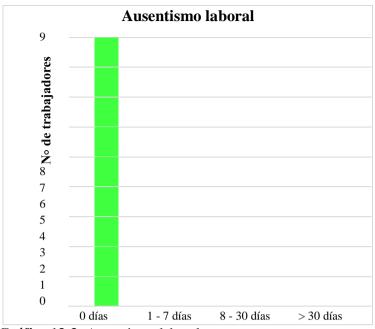


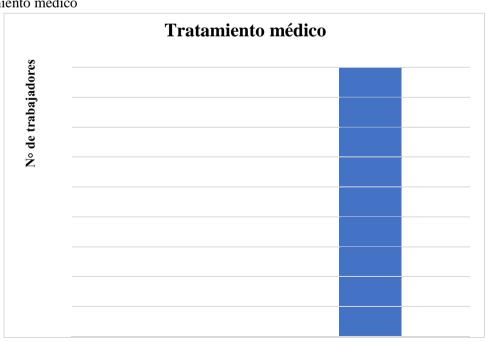
Gráfico 13-3: Ausentismo laboral

Fuente: GADM del cantón Penipe, 2021 **Realizado por:** Aveiga Omar, 2021

Análisis e interpretación

La pregunta referente al ausentismo laboral, muestra que, a pesar de existir molestias músculo esqueléticas y con episodios de dolor dentro de la jornada laboral, ninguna de las nueve personas integrantes del área de recolección de basura del GAD Municipal del cantón Penipe a faltado a su puesto de trabajo.

Pregunta 11
Tratamiento médico



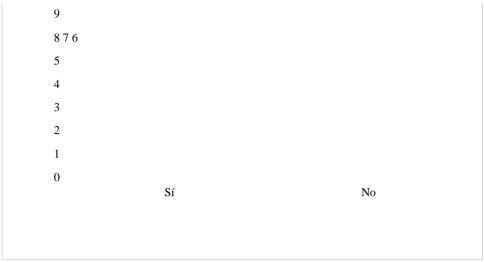


Gráfico 14-3: Tratamiento médico

Fuente: GADM del cantón Penipe, 2021 **Realizado por:** Aveiga Omar, 2021

Análisis e interpretación

El gráfico 10-3, muestra que el total de la población, correspondiente a nueve personas involucradas en este estudio ha recibido o recibe tratamiento médico público o privado para reducir el dolor y/o prevenir lesiones músculo esqueléticas.

Pregunta 12 Molestias en los últimos siete días



Gráfico 15-3: Molestias músculo esqueléticas en los últimos 7 días

Fuente: GADM del cantón Penipe, 2021. **Realizado por:** Aveiga Omar, 2021.

Análisis e interpretación

El gráfico 11-3, muestra que los dolores presentados tanto en los últimos doce meses como anterior a este tiempo, se han mantenido también en los último siete días. Es decir, las muñecas y zona dorsal, con un porcentaje de 24%; seguidamente del cuello, en un 21%; a continuación, los

hombros y rodillas, con un porcentaje de 14%; seguidamente de los codos en un 3%; y, finalmente las piernas y tobillos en un 0%.

Pregunta 13 Intensidad del dolor

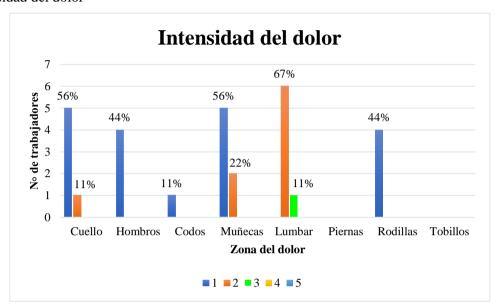


Gráfico 16-3: Intensidad del dolor

Fuente: GADM del cantón Penipe, 2021. **Realizado por:** Aveiga Omar, 2021.

Análisis e interpretación

El gráfico 13-3, indica que de acuerdo con la percepción personal sobre el nivel o grado de dolor: el 44% de la población menciona un dolor de nivel 1 para los hombros y las rodillas; el 56% de la población indica un nivel de dolor 1 para el cuello y las mulecas. Por otro lado, el 67% de la población considera un nivel de dolor 2 para la zona lumbar, así el mismo nivel de dolor en un porcentaje del 22% para las muñecas e igual valoración en el 11% para el cuello. Finalmente, el 11% de la población indicó que la valoración del dolor corresponde a 3 para la zona lumbar.

Pregunta 14

Causa del dolor

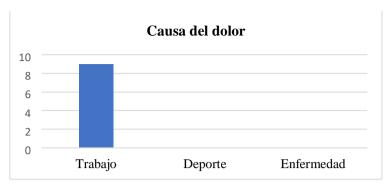


Gráfico 17-3: Causa del dolor

Fuente: GADM del cantón Penipe, 2021. **Realizado por:** Aveiga Omar, 2021.

Análisis e interpretación

Este gráfico indica que el 100% de los trabajadores encuestados asocian sus molestias y dolores con las actividades laborales. Esto radica en la incorrecta manipulación de las cargas y el peso excesivo de la misma.

Tabla 3-3: Síntesis resultados de cuestionarios

Indicador	Análisis
Evaluación rápida de riesgo ergonómico por manipulación manual de cargas.	100% del personal debe manipular de manera manual objetos en su puesto de trabajo. 100% manipula objetos con peso mayor a 3 kg. 100% realiza la actividad frecuentemente.
Evaluación rápida del riesgo aceptable.	100% de la población mantiene el tronco en torsión o inclinación. 100% del personal indica que todas las cargas pesan al menos 10 kg.
Evaluación rápida de riesgo inaceptable.	La tarea puede ser realizada por hombres y mujeres, por lo cual no se descarta un riesgo inaceptable y se sugiere aplicar los métodos de GINSHT y NIOSH para determinar el nivel de riesgo.
Estratificación por sexo.	67% de personal masculino y 33% personal femenino
Molestias y dolores musculares	El 100% de la población presenta o ha presentado algún tipo de dolor muscular
Dolores musculares por extremidades o partes del cuerpo	La mayor concentración del dolor se produce en la zona lumbar y muñecas, con un total de 7 personas, seguidamente del cuello, con 6 personas.
Aparición del dolor	La identificación del inicio del dolor se concentra hace más de un mes.
Dolores musculares en los últimos 12 meses	La mayor concentración del dolor se produce en la zona lumbar y muñecas, con un total de 7 personas, seguidamente del cuello, con 6 personas en los últimos 12 meses

Duración de los episodios de dolor	La duración más común de los episodios de dolor es menor a 1 hora.
Valoración de dolor	Desde una apreciación personal el dolor tiene un valor de 1, es decir, dolor tolerable, pero genera interrupciones en la jornada laboral
Causa del dolor	El 100% de la población afectada considera que el dolor es debido al trabajo

Fuente: GADM del cantón Penipe, 2021.
Realizado por: Aveiga Omar, 2021.

3.8. Diagrama de proceso de desarrollo de la investigación

INICIO



Definir puestos de trabajo

• Identificar las caracteristicas de los puestos de trabajo.



Analizar la situación actual del departamento de estudio.

• Aplicar encuestas de evaluación rápida de riesgo ergonómico y cuestionario nórdico.

• Análisis y tabulación de datos.



EVALUACIÓN ERGONÓMICA

METODOLOGÍA GINSHT

Determinar el peso real de la carga

•Pesaje en balanza

Establecer el valor del peso teórico

Identificar los factores de corrección:

- •Población protegida
- Desplazamiento vertical
- •Giro del tronco
- •Tipo de agarre
- •Frecuencia de manipulación

Cálculo del peso aceptable

Identificación del nivel de riesgo

METODOLOGÍA NIOSH

Determinar el peso real de la carga

•Pesaje en balanza

Determinar los valores de los factores de corrección:

- Distancia horizontal
- Distancia vertical
- Desplazamiento vertical
- Ángulo de asimetría
- •Frecuencia de manipulación
- •Tipo de agarre

Determinar la contante de carga (23 kg)

Calcular el peso límite recomendado

Calcular el índice de levantamiento

Identificar el nivel de riesgo



Gráfico 18-3: Diagrama de proceso de investigación

Realizado por: Aveiga Omar, 2021.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

La evaluación rápida efectuada para diagnosticar inicialmente las condiciones laborales de los miembros de recolección de basura arrojó como resultado la existencia inminente de riesgo ergonómico por manipulación manual de cargas. Posteriormente las evaluaciones rápidas de nivel de riesgo demostraron existencia de nivel de riesgo aceptable y posible nivel de riesgo inaceptable. Además, la aplicación del cuestionario nórdico demostró la presencia de molestias o dolores músculo esqueléticos principalmente en las zonas corporales involucradas en la actividad de levantamiento de cargas.

Por lo cual se aplicaron el método de GINSHT y la Ecuación de NIOSH para determinar de manera cuantitativa el nivel de riesgo y establecer las condiciones de mejora de los puestos de trabajo.

4.1. Resultados del método GINSHT

El método GINSHT es propio del área de Ergonomía, que orienta y facilita el levantamiento y organización de la información en torno al nivel de riesgo por manipulación manual de cargas al que se encuentra expuesto el trabajador.

Para iniciar el cálculo del nivel de riesgo mediante este método, se determinó el peso real de la carga. Puesto que, este peso es variable en cada uno de los levantamientos utilizando como valor de estudio el promedio de diez mediciones (Ver Anexo D).

A continuación, se determinó el valor de peso aceptable según lo indicado por el método y descrito en el capítulo II (Figura 9-2), en donde como regla general se estableció el valor de 14 kg como peso teórico para todos los casos de estudio, puesto que, las distancias horizontal y vertical de la carga sugieren este valor.

El nivel de protección se estableció en un valor del 95% de la población, puesto que el equipo de trabajo está conformado tanto por hombres como por mujeres, esto determinó un valor numérico de 0.6.

El factor de desplazamiento vertical se determinó mediante la medición longitudinal con un flexómetro de la longitud comprendida entre el piso y la altura a la que se deposita la carga en el contendor. En el caso de Luis Peña, se midió un desplazamiento vertical de 120 cm, por lo cual, el factor resulta en 0.6.

Posteriormente se determinó el factor por giro del tronco mediante el cálculo del ángulo con base en una fotografía procesada en el software de dibujo asistido por computadora, AUTOCAD, dando como resultado un ángulo de 48° y un valor de factor de 0.8.

El factor por tipo de agarre se determinó en función de lo indicado en la Tabla 6-2, caso similar se realizó con el factor de frecuencia calculado con base en la Tabla 7-2.

Posteriormente, a través de una hoja de cálculo de Microsoft Excel se ingresaron los valores numéricos de cada uno de los factores de corrección, como se muestra a continuación. Para después, mediante el mismo software calcular el valor del peso aceptable, resultado del producto del peso teórico y los factores de corrección.

Tabla 1-4: Desarrollo del método GINSHT

Datos del trabajador					
Nombres:	Luis Gonzalo	1		Cerca del	Lejos del
Apellidos:	Peña Villafue	erte		cuerpo	cuerpo
Edad:	50 años		Altura de la vista	13 Kg	7 Kg
Estatura:	155 cm		Encima del codo	9 Kg	11 Kg
Peso:	157 lb		Debajo del codo	25 Kg	13 Kg
			\		
Datos de la manipulación	ı		Altura del muslo	20 Kg	12 Kg
	12.29	Kg	Altura de la pantorrilla 2.1.	14 Kg	8 Kg
1. Peso real de la carga	hlo		2.1.	THE PARTY NAMED IN	
2. Cálculo del peso acepta	ibie				
2.1. Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación	14	Kg			
2.2. Factor de población p	orotegida (FP))			
Nivel de protección	% protegido	FC			
General	85%	1	0.6		
Mayor protección	95%	0.6	0.0		
Tranajadores entrenados	Capacitación	1.6			
2.3. Desplazamiento vertic	cal (FD)				
Distancia	FC				
Hasta 25 cm	1				
Hasta 50 cm	0.91	0.04			
Hasta 100 cm	0.87	0.84			
Hasta 175 cm	0.84				
Más de 175 cm	0				
2.4. Giro del tronco (FG)					
Giro	FC	Referencia	0.8		

Sin giro	1	T		48-4-
Poco girado (hasta 30°)	0.9			
Girado (hasta 60°)	0.8			
Muy girado (hasta 90°)	0.7	T		
2.5. Tipo de agarre (FA)			
Agarre	FC			
Agarre bueno	1			
Agarre regular	0.95	0.95		
Agarre malo 2.6. Frecuencia de mani	0.9 pulación (FF)			
	Durac	ción de la ma	ipulación	
	≤ 1h/día		$> 2h y \le 8h$	
Frecuencia	F	ictor de corre		
1 vez cada 5 minutos	1	0.95	0.85	
1 vez por minuto	0.94	0.88	0.75	0.85
4 veces por minuto	0.84	0.72	0.45	
9 veces por minuto	0.52	0.3	0	
12 veces por minuto	0.37	0	0	
> 15 veces por minuto	0	0	0	
PESO ACEPTABLE = FD * FG * FA * FF	PESO TEÓRIO	CO * FP *	4.56	Kg

FD * **FG** * **FA** * **FF** Peso aceptable Nivel de riesgo Peso real No tolerable 4.56 12.29 Frecuencia de Duración de la Peso real (kg) Distancia (m) manipulación (lev/h) tarea (h) 12.29 12 8 Hasta 10 metros

Tolerable

1179.84

Fuente: GADM del cantón Penipe, 2021.

Realizado por: Aveiga Omar, 2021.

PTTD

Los análisis individuales de cada uno de los trabajadores se muestran en el Anexo E. A continuación, el gráfico 1-4, muestra el nivel de riesgo de la población de estudio en concordancia con la evaluación de una carga puntual. En donde, el 100% de la población se ubica en un nivel de riesgo No tolerable por lo que se requieren acciones correctivas inmediatas.

Tabla 2-4: Síntesis de resultados método GINSHT

N°	Trabajador(a)	Nivel de riesgo
1	Luis Peña	No tolerable
2	Iván Ramírez	No tolerable
3	Luis Yuquilema	No tolerable
4	Fabián Chunata	No tolerable
5	Joel Gavilanes	No tolerable
6	Byron Chávez	No tolerable
7	Yomaira Collahuaso	No tolerable
8	Thalía González	No tolerable
9	Lucía Tacurima	No tolerable

Fuente: GADM del cantón Penipe, 2021.

Realizado por: Aveiga Omar, 2021.

Resultados del método GINSHT

9

8

8

9

7

5

3 1

-1

Tolerable

Nivel de riesgo

Gráfico 1-4: Síntesis de resultados método GINSHT

Fuente: GADM del cantón Penipe, 2021. **Realizado por:** Aveiga Omar, 2021.

4.2. Resultados del método NIOSH

El método NIOSH o ecuación de NIOSH evalúa el riesgo ergonómico por levantamiento de cargas a través del cálculo del peso máximo recomendado. El procesamiento de datos se realizó mediante la utilización de Microsoft Excel como herramienta informática.

En primer lugar, se midió con un flexómetro la distancia horizontal comprendida entre el cuerpo del trabajador y la carga a levantar; la distancia vertical, altura inicial de carga, se consideró como cero (0) puesto que, el movimiento parte desde el suelo; mientras que, el desplazamiento vertical corresponde a la altura entre el suelo y el contendor del camión recolector.

Posteriormente, se calculó el ángulo de asimetría utilizando el software de dibujo asistido por computadora, AUTOCAD, y así mismo, se establecieron los valores de la frecuencia y el tipo de agarre según lo indicado en las tablas 10-2 y 12-2 Finalmente, se fijó la constante de carga en 23 kg según lo indicado por el mismo método, considerando un levantamiento en condiciones ideales. Las evaluaciones individuales se muestran de manera detallada en el anexo F.

Tabla 3-4: Desarrollo del método NIOSH

Datos del trabajador							
Nombres: Luis Gonzalo							
Apellidos:	Peña Villa	afuerte					
Edad:	50 años						
Estatura:	155 cm						
Peso:	157 lb						
	EC	CUACIÓN	DE NIO	SH			
Factores multiplicadores	Símbolo	Valor medido	Unidad	Valor del factor	Ilustración		
Distancia Horizontal (HM)	НМ	40	cm	0.63			
Distancia Vertical (VM)	VM	0	cm	0.78			
Desplazamiento vertical (DM)	DM	120	cm	0.86			

Asimetría (AM)	AM	2	o	0.99	
Frecuencia (FM)	FM	0.2	lev/min	0.85	
Agarre (CM)	СМ	Regular		0.95	
Constante de carga (kg)	LC	23	kg	23.00	
Peso límite recomendado	RWL	7.66	kg		
Peso real de la carga	PRC	12.29	kg		
Índice de levantamiento	LI	1.60		Importante	

Fuente: GADM del cantón Penipe, 2021. Realizado por: Aveiga Omar, 2021.

Tabla 4-4: Síntesis de resultados método NIOSH

N°	Trabajador(a)	Nivel de riesgo
1	Luis Peña	Importante
2	Iván Ramírez	Importante
3	Luis Yuquilema	Importante
4	Fabián Chunata	Importante
5	Joel Gavilanes	Importante
6	Byron Chávez	Importante
7	Yomaira Collahuaso	Inapreciable
8	Thalía González	Importante
9	Lucía Tacurima	Inapreciable

Realizado por: Aveiga Omar, 2021.

Ecuación de NIOSH

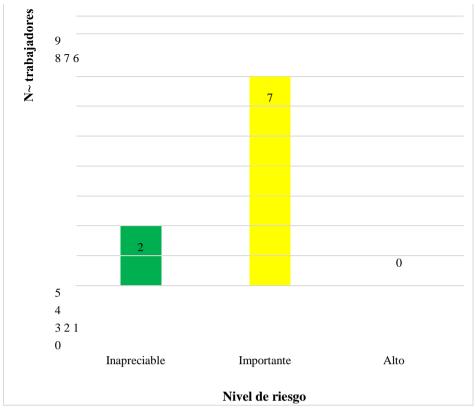


Gráfico 2-4: Síntesis de resultados método NIOSH

Fuente: GADM del cantón Penipe, 2021. **Realizado por:** Aveiga Omar, 2021.

El gráfico 2-4, muestra de manera gráfica el nivel de riesgo hallado en los trabajadores de recolección de basura del cantón Penipe. Siendo dos personas con un nivel de riesgo inapreciable; mientras que las restantes siete personas presentaron un nivel de riesgo importante. Por lo cual, el método sugiere estudiar detalladamente el puesto de trabajo y mejorar las condiciones.

4.3. Análisis mediante software ERGOsoft Pro

4.3.1. Análisis del método GINSHT (ERGOsoft)

El análisis cuantitativo a través de las herramientas informáticas desarrolladas para la evaluación ergonómico en los puestos de trabajo, permitió establecer el nivel de riesgo existente en los trabajadores. El procesamiento de datos se realizó directamente en la interfaz del programa y se muestra detalladamente en la siguiente tabla.

Tabla 5-4: Análisis método GINSHT en ERGOsoft Pro

Empresa: GADM de Penipe	Centro:	Dirección	de	Puesto: Recolección de basura
	Ambiente			

Fecha del informe: 02/09/2021 Tarea: Recolección de basura

Descripción: Luis Peña



Resultados de la evaluación de manipulación manual de cargas

Valoración:

Peso teórico	Población protegida	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia	Peso Aceptable	
14	0.6	0.84	0.8	0.95	0.85	4.56	
	Nivel de riesgo						
Levantamiento de carga TRANSPORTE CARGA				Rie	sgo		
No tolerable Tolerable					No tol	erable	

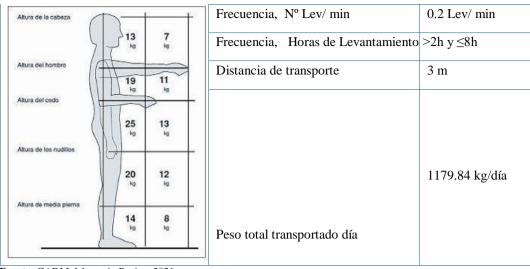
Niveles de Riesgo:

Condición	Riesgo	Exposición	Acción recomendada	
Peso aceptable mayor peso manipulado	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere	
Peso manipulado mayor peso aceptable	No tolerable	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto	
Transporte de carga				
		Transporte de carga		
<=10 metros y <=10000 kg o >10 m y <= 6000 kg	Tolerable	Transporte de carga Muy baja exposición	No se requiere	

Datos introducidos:

Datos de las mediciones:

sucos de las mediciones.						
	Peso teórico	14 kg				
	Peso del objeto manipulado	12.29 kg				
	Población	+ Protección (95%)				
	Desplazamiento vertical de carga:	hasta 175 cm.				
	Giro del tronco	Girado (hasta 60°).				
	Calidad de agarre	Regular				



Fuente: GADM del cantón Penipe, 2021. **Realizado por:** Aveiga Omar, 2021.

Los análisis individuales de cada uno de los trabajadores se muestran de manera tabular en el anexo G.

Tabla 6-4: Síntesis de resultados método GINSHT mediante ERGOsoft

N°	Trabajador(a)	Nivel de riesgo
1	Luis Peña	No tolerable
2	Iván Ramírez	No tolerable
3	Luis Yuquilema	No tolerable
4	Fabián Chunata	No tolerable
5	Joel Gavilanes	No tolerable
6	Byron Chávez	No tolerable
7	Yomaira Collahuaso	No tolerable
8	Thalía González	No tolerable
9	Lucía Tacurima	No tolerable

Fuente: GADM del cantón Penipe, 2021.

Realizado por: Aveiga Omar, 2021.

Tabla 7-4: Análisis comparativo GINSHT y ERGOsoft

	Método		
Nivel de riesgo	GINSHT	ERGOsoft	
Tolerable	0	0	
No tolerable	9	9	

Realizado por: Aveiga Omar, 2021

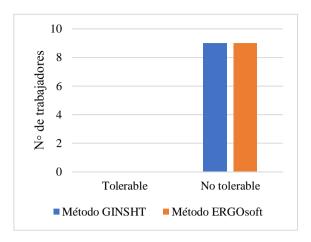


Gráfico 3-4: Análisis comparativo de métodos GINSHT y ERGOsoft **Realizado por:** Aveiga Omar, 2021

Tanto la Tabla 7-4 como el gráfico 3-4, muestran la comparación de resultados de los métodos GINSHT y ERGOsoft utilizados en la evaluación ergonómica de los trabajadores de recolección de desechos sólidos del GADM de Penipe, la misma que indica que los dos métodos coinciden en que los nueve trabajadores involucrados en el estudio se encuentran en un nivel de riesgo NO TOLERABLE.

4.3.2. Análisis del método NIOSH (ERGOsoft)

El análisis cuantitativo a través de las herramientas informáticas desarrolladas para la evaluación ergonómico en los puestos de trabajo, permitió establecer el nivel de riesgo existente en los trabajadores. El procesamiento de datos se realizó directamente en la interfaz del programa y se muestra detalladamente en la siguiente tabla.

Tabla 8-4: Síntesis de resultados método NIOSH (ERGOsoft)

Empresa: GADM de Penipe	Centro:	Dirección	de	Puesto: Recolección de basura
	Ambiente			
Fecha del informe: 09/09/2021	Tarea: Leva	ntamiento de	car	ga
Descripción: Luis Peña				
Resultados de la evaluación de n	nanipulación :	manual de ca	arg	as

Valoración:

Multiplicadores y Límite de peso recomendado (RWL)

	Constante De Peso (LC)	НМ	VM	DM	AM	CM	FM	RWL
Origen	23	1	0.78	0.86	1	0.95	0.85	12.34
Destino	23	0.63	0.87	0.86	0.99	0	0.85	9.01

El Índice de Levantamiento (LI) estima el riesgo asociado con una tarea de manipulación manual de cargas.

LI = Peso de la carga / Peso límite recomendado = L/RWL

INDICE DE LEVANTAMIENTO	Nivel de riesgo
1.36	Moderado

Niveles de Riesgo:

INDICE DE LEVANTAMIENTO	Riesgo	Exposición	Acción recomendada	
≤ 0.50	Trivial	No exposición	No se requiere	
0.5 - 1.0	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere	
1.0 - 2.0	Moderado	Carga significativamente elevada. Probable sobreesfuerzo para personas de capacidad reducida	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	
2.0 - 3.0	2.0 - 3.0 Importante Carga significativamen sobreesfuerzo para pe		Son imprescindibles medidas de mejora del puesto.	
> 3.0	Muy importante	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto	

Datos introducidos:

Datos de las mediciones:

Control significativo en destino	Sí
Peso del objeto manipulado	12.29 kg
Constante de peso, Límite de carga	23 kg
Origen (Distancia horizontal)	25 cm
Origen (Distancia Vertical)	0 cm
Destino (Distancia horizontal)	40 cm
Destino (Distancia Vertical)	120 cm
Desplazamiento vertical de carga	120 cm
Asimetría origen (grados)	0
Asimetría destino (grados)	2
Frecuencia	0.2 lev/min
Duración del trabajo	8 horas
Calidad de agarre	Regular

Fuente: GADM del cantón Penipe, 2021.

Realizado por: Aveiga Omar, 2021.

Los análisis individuales de cada uno de los trabajadores se muestran de manera tabular en el anexo H.

Tabla 9-4: Síntesis de resultados método NIOSH mediante ERGOsoft

N°	Trabajador(a)	Nivel de riesgo	
1	Luis Peña	Moderado	
2	Iván Ramírez	Importante	
3	Luis Yuquilema	Moderado	
4	Fabián Chunata	Moderado	
5	Joel Gavilanes Moderado		
6	Byron Chávez	Moderado	
7	Yomaira Collahuaso	Tolerable	
8	Thalía González	Tolerable	
9	Lucía Tacurima	Tolerable	

Fuente: GADM del cantón Penipe, 2021.

Realizado por: Aveiga Omar, 2021.

Tabla 10-4: Síntesis de resultados método NIOSH mediante ERGOsoft

	Método		
Trabajador	manual	ERGOsoft	Diferencia
Luis Peña	1.6	1.36	0.24
Gonzáles Thalía	1.16	0.92	0.24
Chávez Brian	2	1.64	0.36
Collahuaso Yomaira			
	0.83	0.75	0.08
Luis Yuquilema	2.07	1.73	0.34
Fabián Chunata	1.85	1.53	0.32
Lucía Tacurima	0.84	0.68	0.16
Iván Ramiírez	2.76	2.35	0.41
Joel Gavilanes	2.25	1.85	0.4

Fuente: GADM del cantón Penipe, 2021.

Realizado por: Aveiga Omar, 2021.

La tabla 9-4, detalla las diferencias numéricas entre los métodos realizados de manera manual y por aplicación del software ERGOsoft, evidenciando una diferencia mínima que radica en la medición horizontal establecida por el software informático y la variación en la estimación del nivel de riesgo.

Tabla 11-4: Análisis comparativo métodos NIOSH y ERGOsoft

	•
Nivel de riesgo	N° de trabajadores

NIOSH	ERGOsoft	NIOSH	ERGOsoft
	Trivial		0
Inapreciable	Tolerable	2	0
	Moderado		5
Importante	Importante	7	3
	Muy		
Alto	importante	0	1

Realizado por: Aveiga Omar, 2021.

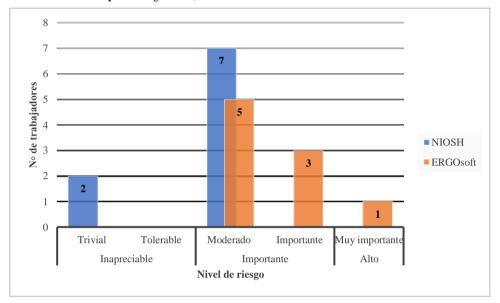


Gráfico 4-4: Análisis comparativo de métodos NIOSH y ERGOsoft **Realizado por:** Aveiga Omar, 2021

Tanto la Tabla 11-4 como el gráfico 4-4, muestran la comparación de resultados de los métodos NIOSH y ERGOsoft utilizados en la evaluación ergonómica de los trabajadores de recolección de desechos sólidos del GADM de Penipe, la misma que establece diferencias principales como, el método NIOSH desarrollado de manera manual estable tres niveles de riesgo, inapreciable, importante y alto; mientras que el software de evaluación ergonómica indica cinco niveles de riesgo, trivial, inapreciable, moderado, importante y muy importante. Por consiguiente, en función de las valoraciones numéricas se han agrupado los niveles trivial e inapreciable como nivel inapreciable, los niveles moderado e importante como nivel moderado. En conclusión, el método NIOSH ubica dos personas en un nivel de riesgo inapreciable y 7 en un nivel de riesgo iportante; mientras que el método ERHOsoft ubica ocho personas en un nivel de riesgo importante y una persona en nivel de riesgo alto.

4.4. Gestión ergonómica en el personal de recolección de desechos sólidos GADM Penipe

De acuerdo con Weistrecher, la gestión es: "el conjunto de procedimientos y acciones que se llevan a cabo para lograr un determinado objetivo" (Weistrecher, s.f., párr.1). En este sentido se establecer

cuatro acciones principales para la gestión ergonómica en el personal de recolección de desechos sólidos del GADM de Penipe: - Equipos de protección personal

- Manual de procedimientos seguros
- Guía de ejercicios para el fortalecimiento muscular
- Capacitación

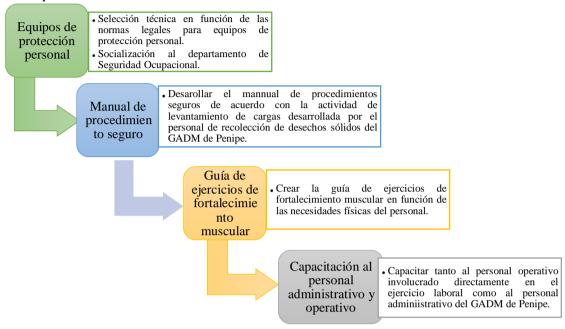


Gráfico 5-4: Diagrama de proceso de la gestión ergonómica

Realizado por: Aveiga Omar, 2021

4.4.1. Selección de equipos de protección personal

Los equipos de protección personal con prendas, herramientas o dispositivos que evitan que un trabajador tenga contacto directo con el riesgo involucrado en su actividad laboral, dichos riesgos pueden ser de índole físico, químico, biológico, etc.; y deben utilizarse siempre que no se pueda evitar la exposición al riesgo determinado.

Las principales características de los EPP (equipos de protección personal):

- Tiene como objetivo minimizar el riesgo al que se exponen.
- Es de uso obligatorio.
- Es de uso individual.
- Deben ser seleccionados según la actividad laboral y el riesgo.
- Deben no solamente garantizar la seguridad sino también un grado de comodidad para el trabajador.

Así mismo la utilización de EPP, involucra una serie de obligaciones tanto del empleador como del trabajador:

Del empleador

- Determinar los puestos de trabajo que requieran EPP.
- Seleccionar los EPP que cumplan con los requisitos y características que garanticen la protección del riesgo y que se adecuen al trabajador,
- Entregar los EPP a los trabajadores de forma gratuita y reponerlos cuando sea necesario.
- Capacitar permanentemente a los empleados sobre el uso correcto y mantenimiento de los EPP.
- Controlar el uso de EPP durante la jornada laboral.

Del trabajador

- Utilizar y cuidar de forma adecuada los EPP.
- Mantenerlos en buen estado y limpios.
- Notificar fallas, defectos y deteriores en los EPP al responsable del departamento de seguridad y salud ocupacional (Sánchez y Kalafarski,2021, párr. 1-2).

En este contexto, la selección de equipos de protección personal se realizó posterior a la evaluación en una matriz de riesgos laborales con formato del Ministerio de Relaciones Laborales en donde se indicaron los principales factores de riesgo a los que se encuentran expuestos los y las trabajadores de recolección de basura del GAD Municipal del cantón Penipe (ver anexo I).

Tabla 10-4: Selección de equipos de protección personal

			personar		DESCRIPCIÓN DE LA NORMA
ÍTEM	EPP	IMAGEN EPP	DESCRIPCIÓN	NORMA	
1	Overol antifluido		Cómodo para facilidad del movimiento del operario. De fácil manipulación, presencia de cierres broches o seguros. Condiciones adecuadas a la tarea de trabajo: impedir la penetración de contaminantes biológicos.	-Decreto Ejecutivo 2393	Art. 176. ROPA DE TRABAJO. 1. Siempre que el trabajo implique por sus características un determinado riesgo de accidente o enfermedad profesional, o sea marcadamente sucio, deberá utilizarse ropa de trabajo adecuada que será suministrada por el empresario. 2. La elección de las ropas citadas se realizará de acuerdo con la naturaleza del riesgo o riesgos inherentes al trabajo que se efectúa y tiempos de exposición al mismo. 4. Cuando un trabajo determine exposición a lluvia será obligatorio el uso de ropa impermeable.
2	Calzado de seguridad	Florida Salar Sala	Material: Cuero o sintético, zuela de PVC antideslizante y punta de acero.	-Decreto Ejecutivo 2393	Art. 182. PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES. 1. Los medios de protección de las extremidades inferiores serán seleccionados, principalmente, en función de los siguientes riesgos: a) Caídas, proyecciones de objetos o golpes. b) Perforación o corte de suelas del calzado. c) Humedad o agresivos químicos. d) Contactos eléctricos. e) Contactos con productos a altas temperaturas. f) Inflamabilidad o explosión. g) Deslizamiento h) Picaduras de ofidios, arácnidos u otros animales. 2. En trabajos específicos utilizar: a) En trabajos con riesgos de caída o proyecciones violentas de objetos o aplastamiento de los pies, será obligatoria la utilización de un calzado de seguridad adecuado, provisto, como mínimo, de punteras protectoras.

3	Respirador de media	Proteger las	Norma:	ejecutivo	Art. 180. PROTECCIÓN DE VÍAS RESPIRATORIAS.
		vías respiratorias y	Decreto		1. En todos aquellos lugares de trabajo en que exista un ambiente
	cara doble	retener el agente nocivo	2393		contaminado, con concentraciones superiores a las permisibles, será
	cartucho	para la salud.			obligatorio el uso de equipos de protección personal de vías
	Serie:	Componentes:			respiratorias, que cumplan las características siguientes: a) Se adapten
	6200	Pieza facial en material			adecuadamente a la cara del usuario.
		elastomérico Repuestos:			b) No originen excesiva fatiga a la inhalación y exhalación.
		Arnés, válvulas de			c) Tengan adecuado poder de retención en el caso de ser equipos
		exhalación e inhalación,			dependientes.
		empaque.			d) Posean las características necesarias, de forma que el usuario
		empaque.			disponga del aire que necesita para su respiración, en caso de ser
					equipos independientes.
					c) (Reformado por el Art. 65 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88)
					Para un ambiente contaminado, pero con suficiente oxígeno, se
					adoptarán las siguientes normas:
					- De haber contaminantes gaseosos con riesgos de intoxicación
					no inmediata, se usarán equipos con filtros de retención física o
					química o equipos independientes del ambiente.
					- En el caso de contaminantes gaseosos y partículas se usarán
					equipos con filtros mixtos, cuando no haya riesgo de intoxicación
					inmediata Los riesgos de la contaminación por partículas que
					puedan producir intoxicación no inmediata se evitarán usando equipos
					con filtros de retención mecánica o equipos independientes del
					ambiente.
					amoiente.
4	Tapones	Material: Silicona o	-Decreto	Ejecutivo	Art. 179. PROTECCIÓN AUDITIVA.
4	auditivos			EJECULIVO	
	auditivos	espuma de poliuretano.	2393		2. Los protectores auditivos serán de materiales tales que no
		Usos: Ruido mayor a 85			produzcan situaciones, disturbios o enfermedades en las personas que
		dBA.			los utilicen. No producirán además molestias innecesarias, y en el
					caso de ir sujetos por medio de un arnés a la cabeza, la presión que
					ejerzan será la suficiente para fijarlos debidamente.
					4. Los equipos de protección auditiva podrán ir colocados sobre el
					pabellón auditivo (protectores externos) o introducidos en el conducto
					auditivo externo (protectores insertos).
-			*		

5	Guantes	W SW	Guante de manga baja. Material: Hilo y caucho. Protección antideslizante y	de	Art. 181. PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES. 1. La protección de las extremidades superiores se realizará,
			anticortes	Art. 144.	principalmente, por medio de dediles, guantes, mitones, manoplas y mangas seleccionadas de distintos materiales, para los trabajos que impliquen, entre otros los siguientes riesgos: a) Contactos con agresivos químicos o biológicos. b) Impactos o salpicaduras peligrosas. c) Cortes, pinchazos o quemaduras. d) Contactos de tipo eléctrico. e) Exposición a altas o bajas temperaturas. f) Exposición a radiaciones. 3. Cuando se manipulen sustancias tóxicas o infecciosas, los elementos utilizados deberán ser impermeables a dichos contaminantes. Cuando la zona del elemento en contacto con la piel haya sido afectada, se procederá a la sustitución o descontaminación. 5. Después de su uso se limpiarán de forma adecuada, almacenándose en lugares preservados del sol, calor o frío excesivo, humedad, agresivos químicos y agentes mecánicos.
6	Chaleco Reflectivo	h Casa or pan.	Chaleco reflectivo color naranja. Material: Tela microporosa, colores de alta visibilidad y cinta reflectiva de 2 cm de ancho.	Decreto Ejecutivo 2393 EMASEO: Reglamento Interno de seguridad y salud, Art. 144.	Art. 176. ROPA DE TRABAJO. 15. En aquellos trabajos que haya de realizarse en lugares oscuros y exista riesgo de colisiones o atropellos, deberán utilizarse elementos reflectantes adecuados. Art. 144 El personal de barrido y recolección de residuos sólidos urbanos está expuesto a una serie de accidentes y enfermedades ocupacionales por tal motivo este personal debe ser dotado de un equipo mínimo de protección individual compuesto por lo siguiente. a) Ropa de Trabajo (acorde a clima local) b) Guantes de cuero o adecuados para recolección de residuos sólidos urbanos c) Botas de seguridad d) Protector respiratorio e) Gorro protector de la cabeza y cuello f) Chaleco reflectivo.

Realizado por: Aveiga Omar, 2021.

Tabla 11-4: Ficha técnica para utilización de EPP

	MATRIZ DE SELECCIÓN	CÓDIGO:	
- American	TÉCNICA DE EPP	REVISIÓN:	01
To POMO DESCENTRIVIACO	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y ROPA DE TRABAJO	FECHA DE EMISIÓN:	2021-09-02
Departamento: Dirección de Ambiente	Puesto de trabajo: Auxiliar de recolección de basura	Elaborado por Aveiga Aprobado por Guanga Msc.	
Tapones auditivos		de car	pirador media a doble
Chaleco reflectivo Overol antifluido Zapatos punta de acero		Seri	tes de caucho.

4.4.2. Plan de prevención de riesgos ergonómicos

4.4.2.1. Procedimiento de trabajo seguro

Tabla 12-4: Procedimiento de trabajo seguro

		Código: PTS-001
	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Emisión: 2021-09-02
		Revisión: 01
Denvis of the primers. Throng Descentrated to the primers.	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES LABORALES EN EL ÁREA DE: GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	Página: 1 de 2

Cuando no sea posible evitar la manipulación manual de cargas, se procurará manipular las mismas cerca del tronco, con la espalda recta, evitando giros e inclinaciones y se realizarán levantamientos controlados y programados.

ACTIVIDAD DESCRIPCIÓN ILUSTRACIÓN				
ACTIVIDAD		ILUSTRACION		
Planificación del levantamiento	Conocer la ruta de movilización de la carga. Asegurar que la zona de transporte esté libre de obstáculos. Identificar la carga (tamaño, peso aproximado y tipo de agarre). Revisar indicaciones del embalaje de la carga, en caso de existir.			
Preparación para el levantamiento	Apoyar los pies firmemente en el piso procurando que los dedos de los pies formen una horizontal. Separar los pies a una distancia aproximada de 50 cm uno de otro.			
Sujeción de la carga	Doblar la cadera y las rodillas para sujetar la carga manteniendo la espalda recta y el mentón metido.			
Agarre firme	Sujetar la carga con ambas manos y pegarla al cuerpo. Cuando sea necesario cambiar el agarre hacerlo suavemente o apoyando la carga.			
Levantamiento	Realizar el levantamiento por extensión de las piernas manteniendo la espalda recta. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.			

	1	
Depósito de la carga	Apoyar la carga sobre la superficie o contenedor de depósito y soltarla suavemente.	
		Código: PTS-001
	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Emisión: 2021-09-02
1		Revisión: 01
Person of the primers.	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES LABORALES EN EL ÁREA DE: GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	Página: de 2
	RECOMENDACIONES	
Evitar giros	En caso de ser necesario la rotación de la carga se recomienda mover los pies para colocarse en posición adecuada y mantener el tronco en posición neutral.	
Peso de la carga	No levantar una carga con peso superior a 23 kg (límite de peso recomendado) por encima de la cintura en un solo movimiento	2 23 kg
Posición de la carga	Mantener la carga lo más cercana del cuerpo, esto aumenta la capacidad de levantamiento.	
Dimensión de la carga	Cuando las dimensiones de la carga sean más grandes a la de las extremidades superiores realizar el levantamiento con ayuda de otra persona.	

Fuente: Real Decreto 487, 1997.
Realizado por: Aveiga Omar, 2021.

Tabla 13-4: Actividades de relajación muscular

	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: PTS-001 Emisión: 2021-09-02 Revisión: 01
Personal State of the planets of the	PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES LABORALES EN EL ÁREA DE: GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	Página: 1 de 1
	EJERCICIOS DE RELAJACIÓN MUSCUL	AR
Zona corporal	Descripción	Ilustración
Piernas y espalda	Póngase en cuclillas y lentamente acerque la cabeza hacia las rodillas, lo más cercano posible. Realizar 10 repeticiones.	
Espalda	Sobre una mesa o superficie plana apoye su cuerpo y estire sus brazos. Realizar 10 repeticiones.	
Brazos y espalda	Con la ayuda de una silla, siéntese; separe las piernas aproximadamente al ancho de la silla; cruce los brazos y apoye las manos sobre los hombros; y, flexione su cuerpo hacia abajo. Realizar 10 repeticiones.	
Cabeza y cuello	En posición de pie o sentado con el tronco erguido, girar el cuello lentamente en forma circular de izquierda a derecha. Realizar 10 repeticiones.	
Hombros	Ubique sus manos sobre sus respectivos hombros y flexione los brazos hasta unir los codos en la parte delantera del tórax. Realizar 10 repeticiones.	

4.4.2.2. Manual de prevención de accidentes y enfermedades laborales

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: PPAEL-001
-------------------------------	-------------------



PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES LABORALES

ÁREA: GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

Página: 1 de 4

PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES LABORALES EN EL ÁREA DE: GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

	Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por:
Firma			
Nombre	Sr. Omar Aveiga	Ing. Ulises Guanga	Dra. Lourdes Mancero
Función	Tesista	Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional	Alcaldesa
Fecha	2021-09-03	2021-09-03	2021-09-03

HOJA DE CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	VERSIÓN DEL	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	
(año/mm/día)	DOCUMENTO	REALIZADO	
2021-09-03	0	Versión original del documento	

1. OBJETIVO

Identificar y prevenir los riesgos y enfermedades laborales que pudiera desarrollar los trabajadores que desempeñan la actividad de gestión de desechos sólidos (recolección de basura) del Gobierno Autónomo descentralizado Municipal del cantón Penipe.

1.1. Objetivos específicos

- Definir y fortalecer los criterios técnicos del uso correcto de los equipos de protección personal (EPP).
- Establecer funciones y responsabilidades de los entes del GADM del cantón Penipe en materia de seguridad y salud ocupacional.

2. BASE LEGAL

- Constitución de la República del Ecuador
- Convenios Internacionales de la OIT

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Código: PPAEL-001



PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES LABORALES

ÁREA: GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

Página: 2 de 4

- Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud en los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.
- Acuerdos Ministeriales.

3. ALCANCE

El presente procedimiento está dirigido a todos los empleados y trabajadores del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Penipe, que desempeñan sus funciones en la Dirección de Ambiente en calidad de **AUXILIARES DE GESTIÓN DE DESECHO SÓLIDOS**, a fin de precautelar su salud y seguridad en su jornada laboral.

4. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

4.1. Alcalde o representante legal

- Comprometer los recursos necesarios para la ejecución del presente procedimiento, en concordancia con el estado financiero institucional y con base en el informe presupuestario elaborado por la Dirección de Gestión Financiera para la toma de decisiones.
- Aprobar, exigir y ser parte del cumplimiento del presente procedimiento.

4.2. Directores, jefes departamentales, unidad y área

- Controlar, supervisar y dar las facilidades para el cumplimiento del presente procedimiento.

4.3. Jefe o responsable de seguridad y salud ocupacional

- Capacitar al personal para el correcto manejo del procedimiento de prevención de accidentes y enfermedades laborales en el área de: gestión de desechos sólidos.
- Evaluación y control del uso correcto de los equipos de protección personal.

4.4. Empleados y/o Trabajadores

- Colaborar y cumplir con las indicaciones registradas en el presente procedimiento.

5. DESARROLLO

5.1. Emisión del procedimiento

El presente procedimiento realizó sobre la base de la Constitución de la República del Ecuador, Art. 326, numeral 5: que indica de manera textual: "Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar" (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p. 97).

Penipe named became of

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES LABORALES

ÁREA: GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

Código: PPAEL-001

Página: 3 de 4

5.2. Equipos de protección personal (EPP)

Entendiéndose como equipo de protección personal cualquier herramienta o instrumento destinado a la utilización del trabajador para su protección de uno o más riesgos que pueden amenazar su seguridad y/o salud. Los equipos de protección personal tienen como objetivo disminuir algunos de los componentes o factores de riesgo. **5.3. Utilización de equipos de protección personal (EPP)**

5.3.1. Protección auditiva

Los oídos deberán ser protegidos especialmente cuando la actividad se realice en zonas industriales que generen mayor intensidad sonora.

- Utilizar tapones auditivos reutilizables.

5.3.2. Protección de vías respiratorias

Equipos filtrantes de partículas: las mascarillas protegen las vías respiratorias (boca y nariz), frente a la exposición al riesgo biológico por contaminación de materia orgánica en descomposición.

- Utilizar respirador de media cara doble cartucho (respirador 3M 6200).

La utilización correcta del respirador se indica en el anexo J.

5.3.3. Protección de manos y brazos

- Guantes contra agresiones de origen cortes o punzamientos por materiales existentes en las cargas levantadas.

5.3.4. Protectores de la piel

La actividad de recolección de desechos sólidos implica el contacto directo con residuos generados por los habitantes del cantón. En el contexto de la pandemia del Covid-19 y el riesgo biológico por contaminantes de materia orgánica en descomposición es imprescindible la utilización de ropa de trabajo de tipo, overol antifluido.

5.4. Proceso de manipulación de carga

La manipulación manual de cargas debe realizarse de manera programada considerando previamente la ruta, tipo de carga y distancia de transporte. Una manipulación adecuada deberá realizarse siguiente las siguientes consideraciones:

- Asegurar que la zona de trabajo esté libre de obstáculos.
- Identificar las características de la carga.
- Apoyar las piernas firmemente sobre el suelo.

- Separar los pies a una distancia aproximada de 50 cm uno del otro,



SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE

PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES LABORALES

ÁREA: GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

Código: PPAEL-001

Página: 4 de 4

- Doblar la cadera y rodillas manteniendo la espalda recta.
- Sujetar la carga con las dos manos y lo más cercana posible al cuerpo.
- Levantar la carga por extensión de las piernas manteniendo la espalda recta.
- Depositar la carga soltándola suavemente.

6. CAPACITACIÓN

Se capacitará a empleados y trabajadores del GADM del cantón Penipe, indicando el procedimiento para la prevención de accidentes y enfermedades laborales en la gestión de desechos sólidos en acciones de trabajo seguro y correcta utilización de equipos de protección personal.

4.4.3. Capacitación

La capacitación forma parte fundamental del proceso de gestión ergonómica en el sentido de socializar los resultados y propuesta de mejora productos de la investigación; esto permitirá tanto al personal administrativo como operativo establecer estrategias de implementación y cumplimiento de los ítems señalados en este documento.



Figura 1-4: Capacitación presencial GADM de Penipe

Fuente: GADM Penipe, 2021.

CONCLUSIONES

Se identificó la existencia de riesgo ergonómico mediante la observación directa y la aplicación de test como: evaluación rápida de riesgo ergonómico que dio como resultado un nivel de riesgo aceptable para el 100% de la población que realiza la actividad de recolección de basura, es decir, para las 9 personas involucradas en este estudio.

La aplicación del cuestionario nórdico para identificación de trastornos músculo esqueléticos arrojó que el 100% de la población tiene molestias o dolores musculares, con mayor incidencia en las zonas de las muñecas y la zona lumbar, en un porcentaje igual de 78%, correspondiente a 7 personas de la población; el cuello en un 67%, es decir, 6 personas de la población; los hombros y rodillas, en un porcentaje del 44%, es decir 4 personas y los codos en un porcentaje menor de 11%, representación de una persona.

La metodología GINSHT determinó que el 100% de los trabajadores evaluados se encuentran en un nivel de riesgo no tolerable, por lo que se sugiere cambios inmediatos en el puesto de trabajo.

La metodología NIOSH o ecuación de NIOSH identificó que 2 personas se encuentran en un nivel de riesgo inapreciable, mientras que las restantes 7 personas se encuentran en un nivel de riesgo importante, por lo que se sugiere realizar mejoras en el puesto de trabajo.

El software ERGOsoft permitió la validación de información tanto para la metodología GINSHT como NIOSH, estableciendo una similitud de resultados del 100% para el método GINSHT. Mientras que para el método NIOSH existió un porcentaje de erros de ±0.28.

Se elaboró un plan de prevención de riesgos ergonómicos comprendido por la selección de equipos de protección personal, creación del documento de procedimiento de trabajo seguro y manual de prevención de accidentes y enfermedades laborales.

RECOMENDACIONES

Identificar las zonas corporales comprometidas en la realización de la actividad laboral y establecer los ítems del cuestionario nórdico específico en función de las necesidades propias de la investigación.

A través del cuestionario nórdico se identificaron molestias y dolores músculo esqueléticos desde una percepción individual de cada uno de los trabajadores, se recomienda la realización de evaluaciones médicas anuales para determinar la existencia de alguna patología producto de la actividad laboral.

Posterior a la implementación de las propuestas de mejora, se sugiere realizar evaluaciones periódicas de riesgos ergonómicos a fin de establecer los beneficios creados por la presente investigación.

Al finalizar esta investigación sobre riesgos ergonómicos en el área de gestión de desechos sólidos del GADM del cantón Penipe, es importante realizar un estudio complementario en relación a la adopción de posturas forzadas y movimientos repetitivos, que pudieran contribuir al cansancio físico y mental de los trabajadores.

De la propuesta planteada resulta inminente la capacitación a los y las empleados tanto para difundir los resultados del presente estudio como la propuesta de mejora en: la correcta utilización de equipos de protección personal y los procedimientos de trabajo seguro.

Realizar un cronograma de reposición de equipos de protección personal en función del tiempo de exposición al riesgo y los presupuestos determinados para esta actividad. Además, crear un plan de control de la correcta utilización de los equipos.

GLOSARIO

Ergonomía: Es la rama de la ciencia que estudia las condiciones de adaptabilidad de un puesto de trabajo, máquinas y actividades laborales con énfasis del bienestar del trabajador.

Biomecánica: Estudia el cuerpo humano y las fuerzas que actúan sobre el mismo durante la realización de movimientos.

Peligro: Es una condición o característica del medio de trabajo que pudiera ocasionar lesiones o enfermedades a los trabajadores, daños a la infraestructura y/o paro del proceso productivo.

Riesgo: Es la materialización del peligro, es decir, la combinación de la probabilidad y la consecuencia de no controlar el peligro.

Factor de riesgo: Cualquier circunstancia que aumente la probabilidad de materializar el peligro; cualquier característica detectable que aumenta la probabilidad de sufrir un daño.

Carga: Cualquier objeto cuyo peso sea mayor a 3 kg.

Manipulación manual: Cualquier operación de transporte o sujeción de objetos realizado por una o varias personas utilizando como herramientas su cuerpo.

BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ HEREDIA, Francisco. *Salud Ocupacional*. Bogotá: Ecoe. Ediciones, 2006. ISBN: 978-958-648-470-1, pp. 19-20.

UNE-EN 1005-2:2004. *Asociación Española de Normalización y certificación.* 2009. [Consulta: 18 junio 2021]. Disponible en: file:///D:/Downloads/EXT_kUDx2uEB8NIVDSOoy7W0.pdf.

BAJAÑA MORÁN, José Heriberto. Identificación y evaluación de riesgos ergonómicos en la manipulación manual de carga y descarga de mercadería en TORRESTIBAS S.A. (Tesis de grado) (Maestría). [En línea]. Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Industrial, Departamento de Posgrado. Guayaquil, Ecuador. 2015, p. xv. [Consulta: 18 de mayo de 2021]. Disponible en: http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7168/1/Tesis%20Jose% 20Baja%C3%B1a.pdf

BALLIVIAN, Rafael. *Diseño de puestos de trabajo: concepto, análisis y descripción* [blog]. Enero, 2018. [Consulta: 26 junio 2021]. Recuperado de: https://www.gestiopolis.com/diseno-depuestos-de-trabajo/.

CENTRO DE ERGONOMÍA APLICADA (CENEA), ¡¿Qué son los riesgos ergonómicos? – Guía Definitiva [blog]. 18 de marzo de 2021. [Consulta: 28 mayo 2021]. Disponible en: https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/#1-_Que_son_los_riesgos_ergonomicos_laborales

DECRETO EJECUTIVO 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, 1986.

DIEGO-MAS, Evaluación de la manipulación manual de cargas mediante GINSHT. [blog]. España: Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [Consulta: 20 junio 2021]. Disponible en: https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php

ESTRADA MUÑOZ, Jairo. *Ergonomía básica*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U, 2015. ISBN: 978-958-762-453-3, p. 21. Disponible en: https://elibro.net/es/ereader/espoch/70253

FREIRE QUINTANILLA, Mesías Heriberto. Sistema móvil de transportación de materia prima mediante el mecanismo de tornillo sin fin en la planta de balanceados de la Estación Experimental TUNSHI – ESPOCH. (Tesis de grado) (Maestría). [En línea]. Universidad Nacional de Chimborazo, Vicerrectorado de Posgrado e Investigación. Riobamba, Ecuador. 2017, p. xix. [Consulta: 18 de mayo de 2021]. Disponible en: http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/3570/1/UNACH-EC-IPG-SISO-2017-0008.pdf

FUNDACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. Factores de riesgos ergonómico y causas de exposición [blog]. ISTAS. [Consulta: 30 mayo 2021]. Disponible en: https://istas.net/sites/default/files/2019-12/M3_FactoresRiesgosYCausas.pdf

GONZÁLEZ CARPETA, Dayana Katherine y JIMÉNEZ NARANJO, Diana Carolina.

Factores de riesgo ergonómicos y sintomalog+ia úsculo esquelética asociada en trabajadores de un cultivo de flores en La Sabana de Bogotá: Una mirada desde enfermería (Trabajo de Investigación) (Pregrado). [en línea]. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA), Facultad de Ciencias de la Salud, Programa de Enfermería. Bogotá, Colombia. 2017, pp.15-16. Disponible en: https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/770/Documento-Investigaci%F3n-Riesgo-Ergon%F3mico.pdf;jsessionid=AE6F677B0FE4F652726830626 A009BD5?sequence=1

HIDALGO, Andrea. *Dirección del seguro general de riesgos del trabajo* [blog]. Ecuador: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. [Consulta: 25 de mayo de 2021]. Disponible en: https://www.cip.org.ec/attachments/article/2720/3.%20EP%20+%20CASOS%20PRACTICOS%20EP.pdf

JOUNVENCEL, M. *Ergonomía Básica* [en línea]. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos S. A. 2007, p. 167. [Consulta: 02 junio 2021]. Disponible en: https://elibro.net/es/ereader/espoch/52876

LÓPEZ FALCONÍ, Luis Alberto. Estudio ergonómico en el área electromecánica del centro de reparaciones de la empresa DIEBOLD ECUADOR S.A., Quito, 2011 – 2012. (Tesis de grado) (Maestría). [En línea]. Universidad Central del Ecuador; Facultad de Jurisprudencia, Ciencias Políticas y Sociales; Instituto de Posgrados. Quito, Ecuador. 2013, p. xviii – 1. [Consulta: 18 de mayo de 2021]. Disponible en: http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1276/3/T-UCE0013-TS3.pdf

MEZA SÁNCHEZ, Sergio. *Higiene y Seguridad Industrial*. 1° ed. México: Instituto Politécnico Nacional, 1998, p. 10.

NTP 308. *Análisis preliminar de la gestión preventiva: cuestionario de evaluación.* Disponible en: https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_308.pdf/c6db870c-581a-4bf2-85a874a0be9dabed?version=1.0&t=1614698479988.

OBREGÓN SÁNCHEZ, María. *Fundamentos de ergonomía*. México: Grupo Editorial Patria S.A. de C.V., 2016. ISBN: 978-607-744-482-4, p. 11. Disponible en: https://elibro.net/es/ereader/espoch/40469

ORGANIZACIÓN IBEROAMERICANA DE SEGURIDAD SOCIAL. Metodología de

Ergonomía [en línea]. [Consulta: 30 junio 2021]. Disponible en: https://oiss.org/wpcontent/uploads/2018/11/2-3-Ergonomia.pdf

RAMÍREZ, Marleni. *Seguridad Laboral y Salud Ocupacional.* República Dominicana, Reproducciones UAPA, 2020. ISBN: 978-9945-625-08-0, pp. 105 -153.

RAMÍREZ, Guillermo. *TMERT EESS* [blog]. Scribd, 26 de julio, 2019. [Consulta: 14 junio 2021]. Disponible en: https://es.scribd.com/document/419866319/TMERT-EESS.

REAL DECRETO EJECUTIVO 487/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en especial dorsolumbares, para los trabajadores.

RUIZ RUIZ, Laura. *Manipulación manual de cargas, Guía Técnica del INSHT.* [en línea] INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. 2007, pp.1-12.

[Consulta: 25 junio 2021]. Disponible en: https://www.insst.es/documents/94886/509319/GuiatecnicaMMC.pdf/27a8b126-a827-4eddaa4c-7c0ca0a86cda.

SÁNCHEZ, Sergio; ZARATE, José y CONTRERAS Roberto. Seguridad Industrial e Impacto Ambiental. Madrid, España: Grupo Editorial Éxodo, 2015. [Consulta: 30 de junio de 2021]. Disponible en: https://elibro.net/es/ereader/espoch/130400

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA. Manipulación Manual de Cargas. *Vicerrectorado de Servicios a Comunidad Universitaria, Servicio de Prevención de Riesgos Laborales*. (2006) (España) pp. 01-06. [Consulta: 31 mayo 2021]. Disponible en: https://www.uma.es/publicadores/prevencion/wwwuma/183.pdf.

VALLS MOLIST, Albert. *Movimientos repetitivos en el ámbito laboral* [blog].

Quirónprevención, 05 de julio, 2018. [Consulta: 15 junio 2021]. Disponible en: https://www.quironprevencion.com/blogs/es/prevenidos/movimientos-repetidos-ambito-laboral.

WESTREICHER, Guillermo. *Gestión* [blog]. Economipedia, s.f. [Consulta: 23 noviembre 2021]. Disponible en: https://economipedia.com/definiciones/gestion.html

ANEXOS

ANEXO A: EVALUACIÓN RÁPIDA DE RIESGOS ERGONÓMICOS

Identificación de peligro ergonómico por levantamiento de cargas	Sí	No
¿Se debe levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?		
¿Alguno de los objetos a levantar pesa 3 kg o más?		
¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo?		
Si todas las respuestas son "Sí", hay presencia de peligro por levantamiento manua y debe realizarse una evaluación específica del riesgo.	al de c	argas
Si alguna de las respuestas es "No", no hay presencia de peligro por levantamiento	de	e cargas.
Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable para e levantamiento manual de cargas	l Sí	No
1. ¿Todas las cargas levantadas pesan 10 Kg o menos?		
2.1. ¿El peso de la carga es de 3 kg a 5 kg y la frecuencia de levantamiento no excede de 5 levantamientos por minuto? 2.2. ¿El peso de la carga es de 5 kg a 10 kg y la frecuencia de levantamiento no excede de 1 levantamiento por minuto?		
3. El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y el hombro?		
4. ¿El tronco está erguido sin estar flexionado ni en torsión?		
5. ¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (máximo 10 cm de la parte frontal del torso)?		
Si la respuesta es Sí a todas, entonces existe un riesgo aceptable.		
Si alguna repuesta es No, no se puede afirmar un nivel de riesgo verde y debe evaluación rápida de riesgo alto.	e hace	erse una
Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo alto para el		
levantamiento manual de cargas	Sí	No
1. ¿La altura de agarre de la carga es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?		
2. ¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?3. ¿La distancia horizontal es superior a 63 cm, fuera del alcance máximo?		
4. ¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?		
5. ¿La duración es corta y la frecuencia es superior a 15 levantamientos por minuto?		
6. ¿La duración es media y la frecuencia es superior a 12 levantamientos por minuto?		
7. ¿La duración es larga y la frecuencia es superior a 8 levantamientos por minuto?		
8. ¿La tarea la pueden realizar mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?		

9. ¿La tarea la pueden realizar mujeres (¿menores de 18 y mayores de 45 años? y la carga pesa más de 15 kg?		
10 ¿La tarea la pueden realizar únicamente hombres (entre 15 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?		
11. ¿La tarea la pueden realizar únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?		
Si alguna de las respuestas as Sí la teres probablemente está en el nivel de riesgo	ingganto	hlar

Si alguna de las respuestas es Sí, la tarea probablemente está en el nivel de riesgo inaceptable y será necesario realizar una evaluación específica.

Si todas las respuestas son No, no se puede discriminar el nivel de riesgo de forma rápida y es necesario una evaluación para conocer de manera detallada la exposición al riesgo.

ANEXO B: CUESTIONARIO NÓRDICO

				GA	D Mun	icipal d	el Cantór	Peni	ipe						
			Cuesti				tomas m			ndinos	os				
Nombres	5														
y															
apellidos	:						Área	de tra	aba	jo:					
	Sexo]	Peso		Tall		Tiem	po en	su						
Edad:	:		:		a:		puest	o de t	trab	ajo:					
Tesista															
:	Jefferson	Omar Ave	eiga Gu	iilcama	igua										
1. ¿I	Ia														
tenido o															
tiene															
alguna molestia	Sí														
de tipo															
muscular	r														
u ósea?															
	No							_							
		Homb		Codo o		Iuñeca o	Dors	al							
	Cuello	ro		tebrazo		mano	lumb	9	Pie	ernas	R	odillas	To	bilos	
		10	ani	icoi azo	'	шано	r	•							
2. ¿На				Izq		Izq				Iz		Iz		Iz	
tenido	Sí	Sí	Sí		Sí		Sí	Sí	í	q.	Sí	q.	Sí	q.	
molestias	8			De		De				De		De		De	
(dolor) en?	No	No	No	r.	No	r.	No	N	О	r.	No	r.	No	r.	
CII	<u> </u>									A		A		A	
				A		A				m		m		m	
				mb		mb				ba		ba		ba	
				os		os				S		S		S	
Si su resp	ouesta es n	o, el cuest	ionario	ha terr	ninado		1_	_							
Si su resp	ouesta es n						Dorsa	al							
Si su resp	Cuello	Homb	C	Codo o	N	Iuñeca o	0		Pie	ernas	R	odillas	To	bilos	
Si su resp		Homb	C		N		o lumb		Pie	ernas	R	odillas	To	bilos	
Si su resp	Cuello	Homb ro	ant	Codo o	. M	Iuñeca o	o lumb r	a		ernas		odillas		bilos	
Si su resp	Cuello < 1	Homb	C	Codo o tebrazo	N	Iuñeca (mano	o lumb	a <		ernas	< 1 sem		To	bilos	
3. ¿Desd	Cuello <1 sema na	Homb ro	C ant	Codo o tebrazo	< 1	Iuñeca (mano	0 0 lumb r < 1	a <	1 ema	ernas	< 1		< 1	bilos	
3. ¿Desd hace cuánto	Cuello <1 sema na	Homb ro	<pre>continue < 1 sema</pre>	Codo o tebrazo	Modern the second se	Iuñeca (mano	o lumb r <1 sema	ea <	1 ema	ernas	< 1 sem		< 1 sema	bilos	
3. ¿Desd hace cuánto tiempo	Cuello <1 sema na >1 sema	Homb ro < 1 sema na	< 1 sema na	Codo o tebrazo	Modern and the second of th	fuñeca (mano	o lumb r < 1 sema na	sena>	1 ema	ernas	< 1 sem na	a	< 1 sema na	bilos	
3. ¿Desd hace cuánto tiempo ha tenid	Cuello <1 sema na >1 sema	Homb ro <1 sema na >1	<pre>< 1 sema na > 1</pre>	Codo o tebrazo	Modern a seminar in the seminar i	fuñeca (mano	o lumb r < 1 sema na > 1	sena>	1 ema a 1 ema	ernas	< 1 sem na > 1	a	< 1 sema na > 1	bilos	
3. ¿Desd hace cuánto tiempo ha tenid esta	Cuello <1 sema na >1 sema na na	Homb ro < 1 sema na > 1 sema	<pre>< 1 sema na > 1 sema</pre>	Codo o tebrazo	Model of the sem of	Juñeca (mano	o lumb r < 1 sema na > 1 sema	a < see na > see	1 a a 1 ema	ernas	< 1 sem na > 1 sem	a	< 1 sema na > 1 sema	bilos	
3. ¿Desd hace cuánto tiempo ha tenid	Cuello <1 sema na >1 sema na na	Homb ro < 1 sema na > 1 sema na	<pre>< 1 sema na > 1 sema na </pre>	Codo o tebrazo	Model of the second of the	Juñeca (mano	o lumb r < 1 sema na > 1 sema na	<pre></pre>	1 a a 1 ema	ernas	< 1 sem na > 1 sem na	a	< 1 sema na > 1 sema na	bilos	
3. ¿Desd hace cuánto tiempo ha tenid esta	Cuello <1 sema na >1 sema na a 0 na ?	Homb ro < 1 sema na > 1 sema na 1 sema na < 1	<pre>< 1 sema na > 1 sema na na </pre>	Codo o tebrazo	Model of the sem of	Juñeca (mano	o lumb r < 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1	<pre></pre>	1 a 1 ema a 1 a	ernas	< 1 sem na > 1 sem na < 1	a	< 1 sema na > 1 sema na < 1	bilos	
3. ¿Desd hace cuánto tiempo ha tenid esta	Cuello <1 sema na > 1 sema na na < <1 mes > 1 mes	Homb ro < 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1 mes	<pre>< 1 sema na > 1 sema na < 1 mes</pre>	Codo o tebrazo	Model of the second of the	Iuñeca (mano	o lumb r < 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1 mes		1 leema a lees lees lees lees lees lees lees l	ernas	<1 sem na > 1 sem na	a a	< 1 sema na > 1 sema na na < 1 mes > 1 mes	bilos	
3. ¿Desd hace cuánto tiempo ha tenid esta	Cuello <1 sema na >1 sema na >1 sema na <1 mes >1 mes >1	Homb ro < 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1 mes > 1	<pre>< 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1 mes</pre>	Codo o tebrazo	Model of the second of the	Iuñeca (mano	O O lumb r		1 1 ema a 1 1 ees 1 1 ees	ernas	< 1 sem na > 1 sem na	a	< 1 sema na > 1 sema na na < 1 mes > 1 mes > 1	bilos	
3. ¿Desd hace cuánto tiempo ha tenid esta	Cuello <1 sema na > 1 sema na na < <1 mes > 1 mes	Homb ro < 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1 mes	<pre>< 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1</pre>	Codo o tebrazo	Model of the second of the	Iuñeca (mano	o lumb r < 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1 mes > año		1 1 ema a 1 1 ees 1 1 ees	ernas	<1 sem na > 1 sem na	a	< 1 sema na > 1 sema na na < 1 mes > 1 mes	bilos	
3. ¿Desd hace cuánto tiempo ha tenid esta	Cuello <1 sema na >1 sema na >1 sema na <1 mes >1 mes >1	Homb ro <1 sema na >1 sema na <1 mes >1 mes >1 año	<pre>< 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1 mes </pre>	Codo o tebrazo	Modern a seminary	Iuñeca (mano)	o lumb r < 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1 mes Dorsa		1 1 ema a 1 1 ees 1 1 ees	ernas	< 1 sem na > 1 sem na	a	< 1 sema na > 1 sema na na < 1 mes > 1 mes > 1	bilos	
3. ¿Desd hace cuánto tiempo ha tenid esta	Cuello <1 sema na >1 sema na >1 sema na <1 mes >1 mes >1	Homb ro <1 sema na >1 sema na <1 mes >1 mes >1 mes Homb	<pre> < 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1 mes > 1 mes < 1 mes </pre>	codo o codo o	Model of the second of the	Iuñeca (mano)	O Iumb r		1 mema a 1 mes 1 m	ernas	< 1 sem na > 1 sem na < 1 mes > 1 mes > 1 mes	a	< 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1 mes > 1 mes	bilos	
3. ¿Desd hace cuánto tiempo ha tenid esta	Cuello <1 sema na >1 sema na >1 sema na <1 mes >1 mes >1 mes > año	Homb ro < 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1 mes > 1 mes Homb	<pre> < 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1 mes > 1 mes < 1 mes </pre>	Codo o tebrazo	Model of the second of the	Iuñeca (mano)	O Iumb r		1 mema a 1 mes 1 m		< 1 sem na > 1 sem na < 1 mes > 1 mes > 1 mes	a a	< 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1 mes > 1 mes		
3. ¿Desd hace cuánto tiempo ha tenid esta molestia	Cuello <1 sema na > 1 sema na	Homb ro <1 sema na >1 sema na <1 mes >1 mes >1 mes Homb	<pre> < 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1 mes > 1 mes < 1 mes </pre>	codo o codo o tebrazo	Model of the second of the	Iuñeca (mano na na na fuño fuñeca (mano	O Iumb r		1 mema a 1 mes 1 m	ernas	< 1 sem na > 1 sem na < 1 mes > 1 mes > 1 mes	a a a codillas	< 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1 mes > 1 mes	bilos	
3. ¿Desd hace cuánto tiempo ha tenid esta molestia	Cuello <1 sema na > 1 sema na	Homb ro	<pre></pre>	codo o codo o	Model of the second of the	Iuñeca (mano)	O Iumb r		1 ema a 1 ees 1 ees Pie	ernas	<1 sem na >1 sem na <1 mes >1 mes > 1 mes > R	a a a a a a a a a a a a a a a a a a a	< 1 sema na	bilos	
3. ¿Desd hace cuánto tiempo ha tenid esta molestia 4. ¿Ha cambiad de puest	Cuello <1 sema na > 1 sema na	Homb ro <1 sema na >1 sema na <1 mes >1 mes >1 mes Homb	<pre> < 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1 mes > 1 mes < 1 mes </pre>	codo o tebrazo	Model of the second of the	Iuñeca (mano Iuñeca (mano Iuñeca (mano Izq	O Iumb r		1 ema a 1 ees 1 ees Pie	ernas Iz q.	< 1 sem na > 1 sem na < 1 mes > 1 mes > 1 mes	a a a a a a a a a a a a a a a a a a a	< 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1 mes > 1 mes	bilos Iz q.	
3. ¿Desd hace cuánto tiempo ha tenid esta molestia 4. ¿Ha cambiad de puest de	Cuello Cuello	Homb ro < 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1 mes > 1 mes Sí	<pre></pre>	codo o tebrazo Codo o tebrazo Izq De	Model of the second of the	fuñeca e mano fuñeca e mano	O O lumb r		1 pema a 1 pema a 1 pees 1 pees Mão Pie	ernas Iz q. De	< 1 sem na > 1 sem na < 1 mes > 1 mes > 1 mes Sí	a a a a a a a a a a a a a a a a a a a	< 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1 mes > año To	bilos Iz q. De	
3. ¿Desd hace cuánto tiempo ha tenid esta molestia 4. ¿Ha cambiad de puest	Cuello Cuello	Homb ro	<pre></pre>	codo o tebrazo	Model of the second of the	Iuñeca (mano Iuñeca (mano Iuñeca (mano Izq	O Iumb r		1 pema a 1 pema a 1 pees 1 pees Mão Pie	Ernas Iz q. De r.	<1 sem na >1 sem na <1 mes >1 mes > 1 mes > R	a a a a a a a a a a a a a a a a a a a	< 1 sema na	bilos Iz q. De r.	
3. ¿Desd hace cuánto tiempo ha tenid esta molestia 4. ¿Ha cambiad de puest de	Cuello Cuello	Homb ro < 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1 mes > 1 mes Sí	<pre></pre>	codo o tebrazo Codo o tebrazo Izq De	Model of the second of the	fuñeca e mano fuñeca e mano	O O lumb r		1 pema a 1 pema a 1 pees 1 pees Mão Pie	ernas Iz q. De	< 1 sem na > 1 sem na < 1 mes > 1 mes > 1 mes Sí	a a a a a a a a a a a a a a a a a a a	< 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1 mes > año To	bilos Iz q. De	
3. ¿Desd hace cuánto tiempo ha tenid esta molestia 4. ¿Ha cambiad de puest de	Cuello Cuello	Homb ro < 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1 mes > 1 mes Sí	<pre></pre>	codo o tebrazo Codo o tebrazo Izq . De r.	Model of the second of the	fuñeca (mano fuñeca (mano fuñeca (mano lzq , De r.	O O lumb r		1 pema a 1 pema a 1 pees 1 pees Mão Pie	Ernas Iz q. De r. A	< 1 sem na > 1 sem na < 1 mes > 1 mes > 1 mes Sí	a a a a a a a a a a a a a a a a a a a	< 1 sema na > 1 sema na < 1 mes > 1 mes > año To	bilos Iz q. De r. A	

5. Ha tenido molestias	Cuell	0	Homb ro		do o brazo			eca o	Dorsal o lumba		Pie	rnas	R	odi	llas	T	obilos
durante									r								
		I	1 1	l I	1. 1	1	İ	I - I	1 1	1		1. 1	1	1 1	- 1	1 1	1.
los	C/		G.	G.	Izq	G/		Izq	G.	G	,	Iz	01		Iz	G.	Iz
últimos	Sí		Sí	Sí	•	Sí			Sí	S	1	q.	Sí		q.	Sí	q.
12 meses?					De			De				De			De		De
i	No		No	No	r.	No		r.	No	N	Ю	r.	No		r.	No	r.
					A							A			A		A
					mb			A mb				m ba			m ba		m ba
					os.			os.				S			S		S
Si su respue	eta es i	no	el cuesti	onario		inado		05.				Б			5		Б
51 su respue	sta es i	110	, ci cucsti	Onario	na term	mado			Dorsal								
			Homb	Co	do o	м	้นทั	eca o	O								
	Cuell	o	ro		brazo			no	lumba		Pie	rnas	R	odi	llas	T	obilos
6.									r		_	T	-	1			
¿Cuánto	1-7		1-7	1-7		1-7			1-7		-7		1-7			1-7	
tiempo	días		días	días		días			días	_	ías		días			días	+
ha tenido	8-30		8-30	8-30		8-30)		8-30		-30		8-30			8-30	
molestias	días		días	días		días			días	_	ías		días			días	+
en los últimos	> 30		> 30	> 30		> 30			> 30		30		> 30			> 30	
12 meses?	días,		días,	días,		días	_		días,		ías,		días	_		días,	
12 meses:	disti		disti	distint		disti	nt		disti		istint c		disti	nt		disti	ιί
	ntos		ntos	os		os			ntos	0			os			os	
	siem		siem	siemp		sien	ıp		siem		iemp		sien	np		siem	р
	pre		pre	re		re			pre	re	3		re			re	
			Homb	Co	do o	M	<u>~</u>	eca o	Dorsal o								
	Cuell	0	ro		brazo			ino	lumba		Pie	rnas	R	odi	llas	T	obilos
			10	ance	DIALU		1116	1110	r								
	< 1		< 1	< 1		< 1			< 1	<	1		< 1			< 1	\top
7.	hora		hora	hora		hora			hora		ora		hora	ı		hora	
¿Cuánto	1-24		1-24						1-24								
dura	hora		hora	1-24		1-24	ļ		hora	1.	-24		1-24	1		1-24	
cada	S		S	horas		hora	S		s	h	oras		hora	ıs		hora	3
episodio de dolor?	1-7		1-7	1-7		1-7			1-7	1.	-7		1-7			1-7	
ue uoioi .	días		días	días		días			días	di	ías		días			días	
	8-30		8-30	8-30		8-30)		8-30	8-	-30		8-30)	-	8-30	
	días	L	días	días		días			días	di	ías		días			días	
	>		>						>						-		
	mes		mes	> mes		> m	es		mes	>	mes		> m	es		> me	S
					_				Dorsal								
8. ¿Estas molestias	Cuell	0	Homb ro		do o brazo			eca o no	o lumba		Pie	rnas	R	odi	llas	T	obilos
le han		ı						ı	r					-			
impedido asistir a	0 días		0 días						0 días		1/						
su puesto				0 días		0 día	as			-	días		0 dí	as		0 día	.S
de	1-7		1-7	1-7		1-7			1-7		-7		1-7			1-7	
trabajo o	días	_	días	días		días			días		ías		días			días	_
retirarse	8-30		8-30	8-30		8-30			8-30		-30		8-30			8-30	
del	días		días	días		días			días	_	ías		días			días	_
mismo?	> 1		> 1	> 1		> 1			>1		1		> 1			> 1	
	mes		mes	mes		mes			mes	n	nes		mes			mes	
				ı					1				1				
9. ; Ha						_			Dorsal								
9. ¿Ha recibido	Cuell	0	Homb ro		do o brazo			eca o	Dorsal o lumba		Pie	rnas	R	odi	llas	To	obilos

to médico				Izq		Izq			Iz		Iz		Iz
para	Sí	Sí	Sí		Sí		Sí	Sí	q.	Sí	q.	Sí	q.
estas molestias				De		De			De		De		De
noiestias	No	No	No	r.	No	r.	No	No	r.	No	r.	No	r.
•									Α		A		A
				A		A			m		m		m
				mb		mb			ba		ba		ba
				os.		os.			S		S		S

10 11	Cuell	0	Homb ro			o o erazo		ieca o ano	Dorsa o lumba r	Pie	ern	nas	R	od	illas	To	bil	os
10. ¿Ha tenido						Izq		Izq				Iz			Iz]	Iz
molestias	Sí		Sí	Sí			Sí		Sí	Sí		q.	Sí		q.	Sí	(q.
en los						De		De				De			De]	De
últimos 7 días?	No		No	No		r.	No	r.	No	No		r.	No		r.	No	1	r.
uias:						A mb os.		A mb os.				A m ba s			A m ba s		1	A m ba s
11. Califique la intensida	Cuell	0	Homb ro			o o razo		ieca o ano	Dorsa o lumba r	Pie	ern	nas	R	od	illas		bil	os
d de las molestias.	1		1	1			1		1	1			1			1		
Uno (1) sin	2		2	2			2		2	2			2			2		
molestias y cinco	3		3	3			3		3	3			3			3		
(5) molestias fuertes.	4		4	4			4		4	4			4			4		
	5		5	5			5		5	5			5			5		
12. ¿Qué atribuye	Cuell	0	Homb ro			o o razo		eca o ano	Dorsa o lumba r	Pie	ern	nas	R	od	illas	To	bile	os
como la	Trab		Trab	Traba	a		Tra		Trab	Traba	a		Tra			Trab	a	
causa de	ajo		ajo	jo			jo		ajo	jo			jo			jo		
estas	Dep		Dep	Depo	r		Dep		Dep	Depo	r		Dep			Dep	or	
molestias	orte		orte	te			te		orte	te			te			te		
?	Enfe rmed ad		Enfe rmed ad	Enfer meda d			Enfo med d		Enfe rmed ad	Enfer meda d			Enf med	da		Enfe med d		
	au		au	u	_		u	<u> </u>	au	u			u			u		

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Fuente: Instituto de Salud Pública Chile, s.f., pp.4-15.

Realizado por: Aveiga Omar, 2021

RÁPIDAS





ANEXO D: CÁLCULO DEL PESO REAL DE LA CARGA

THE COLLEGE OF THE PARTY OF THE		
44 ₀₀ × 2 ₁₁	Medición	Peso (kg)
CAVIO I	1	10.89
De la companya de la	2	5.90
	3	12.47
	4	12.43
that he	5	10.89
(A)	6	17.24
	7	3.63
a Maria I z	8	10.89
44	9	18.14
	10	20.41
C AV	Promedio	12.29

Tabla 1-A: Pesos calculados para cada trabajador

Trabajador	Peso calculado
Yomaira Collahuaso	9.3
Fabián Chunata	11
Thalía González	6.8
Luis Yuquilema	12
Iván Ramírez	16.8
Joel Gavilanez	17.3
Luis Peña	12.29
Lucía Tacurima	8
Byron Chávez	15.6

Realizado por: Aveiga Omar., 2021.

ANEXO E: RESULTADOS MÉTODO GINSHT (TODOS LOS TRABAJADORES)

Datos del trabaja	dor	
Nombres:	Iván	
Apellidos:	Ramírez	
Edad:	42 años	
Estatura:	162 cm	
Peso:	140 lb	

Datos de la manipulació	n			Cerca del cuerpo	Lejos del cuerpo
	16.8	Kg	Altura de la vista	13 Kg	7 Kg
 Peso real de la carga Cálculo del peso acept 	ahle		Encima del codo	9 Kg	11 Kg
	abic		Debajo		Processor I
2.1. Peso teórico			del codo	25 Kg	13 Kg
recomendado en función de la zona de			Altura	2 0 Kg	12 Kg
manipulación	14	Kg	del muslo) kg	12 Kg
			Altura de	14 Kg	8 Kg
			la pantorrilla 2.1.		
2.2. Factor de población		P)			
Nivel de protección	% protegido	FC			
General	85%	1	0.6		
Mayor protección	95%	0.6	0.0		
Trabajadores entrenados	Capacitación	1.6			
2.3. Desplazamiento vert	tical (FD)				
Distancia	FC				
Hasta 25 cm	1				
Hasta 50 cm	0.91	0.04			
Hasta 100 cm	0.87	0.84			
Hasta 175 cm	0.84				
Más de 175 cm	0				
2.4. Giro del tronco (FG)		I		
Giro	FC	Referencia			
Sin giro	1	Ť			
Poco girado (hasta 30°)	0.9		0.9		
Girado (hasta 60°)	0.8	Ü			19°
Muy girado (hasta 90°) 2.5. Tipo de agarre (FA)	0.7				
Agarre	FC			16	
Agarre bueno	1			No.	
Agarre regular	0.95	0.95		Of	
Agarre malo	0.9			All Warmer Co.	TO STATE OF THE ST

2.6. Frecuencia de mani	pulación (F	F)		
	Dui	ración de la mar	nipulación	
	≤ 1h/día	$> 1h y \le 2h$	$> 2h y \le 8h$	
Frecuencia		Factor de corre	ección	
1 vez cada 5 minutos	1	0.95	0.85	
1 vez por minuto	0.94	0.88	0.75	0.85
4 veces por minuto	0.84	0.72	0.45	
9 veces por minuto	0.52	0.3	0	
12 veces por minuto	0.37	0	0	
> 15 veces por minuto	0	0	0	
PESO ACEPTABLE = FD * FG * FA * FF	PESO TEÓ	RICO * FP *	5.13	Kg
Peso real	Peso	aceptable	Nive	el de riesgo
16.8		5.13	No	tolerable
Peso real (kg)		uencia de lación (lev/h)	Duración de la tarea (h)	Distancia (m)
16.8		12	8	Hasta 10 metros
PTTD	1	612.8	T	olerable

Datos del trabajador					
Nombres:	Luis		Science and the science and th	erca del cuerpo	Lejos del cuerpo
Apellidos:	Yuquilema		Altura de la vista	13 Kg	7 Kg
Edad:	35 años		Encima	1	
Estatura:	168 cm		del codo	19 Kg	11 Kg
Peso:	145 lb		Debajo del codo	25 Kg	13 Kg
	l.		Altura del muslo	2 0 Kg	12 Kg
Datos de la manipulació	n		1		
	12	Kg	Altura de la pantorrilla	14 Kg	8 Kg
1. Peso real de la carga			2.1.	363	
2. Cálculo del peso acept	table				
2.1. Peso teórico					
recomendado en	14	V.c.			
función de la zona de	14	Kg			
manipulación					
2.2. Factor de población j	prot <mark>egida (FP</mark>))			
Nivel de protección	% protegido	FC	0.6		

General	85%	1				
Mayor protección	95%	0.6				
Tranajadores entrenados	Capacitación					
2.3. Desplazamiento ver	•	1.0				
-						
Distancia	FC					
Hasta 25 cm	1					
Hasta 50 cm	0.91	0.84				
Hasta 100 cm	0.87	0.04				
Hasta 175 cm	0.84					
Más de 175 cm	0					
2.4. Giro del tronco (FG)						
Giro	FC	Referencia				
Sin giro	1	T				
Poco girado (hasta 30°)	0.9		0.7			
Girado (hasta 60°)	0.8	Ü		66		
Muy girado (hasta 90°)	0.7	**************************************				
2.5. Tipo de agarre (FA)						
Agarre	FC					
Agarre bueno	1		7			
Agarre regular	0.95	0.95	7-11-	- Jan		
Agarre malo	0.9		THE STATE OF THE S			

2.6. Frecuencia de manipulación (FF)						
	Durac	ción de la ma	nipulación			
	≤ 1h/día	$> 1h y \le 2h$	$ > 2h y \le 8h$			
Frecuencia	F	actor de corre	ección			
1 vez cada 5 minutos	1	0.95	0.85			
1 vez por minuto	0.94	0.88	0.75		0.85	
4 veces por minuto	0.84	0.72	0.45			
9 veces por minuto	0.52	0.3	0			
12 veces por minuto	0.37	0	0			
> 15 veces por minuto	0	0	0			
PESO ACEPTABLE = FD * FG * FA * FF	PESO TEÓRI	CO * FP *	3.99		Kg	
Peso real	Peso acc	eptable	Nivel de ri		de riesgo	
12	3.9	99		Noto	lerable	
Peso real (kg)	Frecuencia de manipulación (lev/h)		Duración tarea (h)	de la	Distancia (m)	
12	12			8	Hasta 10 metros	
PTTD	1152			Tole	erable	

Datos del trabajador						
Nombres:	Fabián		Cerca	del Lejos del po cuerpo		
Apellidos:	Chunata		Altura de la vista			
Edad:	34 años					
Estatura:	170 cm		Encima del codo	Kg 11 Kg		
Peso:	132 lb		Debajo del codo	13 Кд		
			Altura			
Datos de la manipulació	n		del muslo	(g 12 Kg		
			Altura de la pantorrilla	Kg 8 Kg		
4.5	11	Kg	2.1.			
1. Peso real de la carga	cable		-			
2. Cálculo del peso acept	арте					
2.1. Peso teórico						
recomendado en	14	Kg				
función de la zona de						
manipulación 2.2. Factor de población protegida (FP)						
Nivel de protección	% protegido	FC				
General	85%	1				
Mayor protección	95%	0.6	0.6			
J 1	Capacitació					
Trabajadores entrenados	n	1.6				
2.3. Desplazamiento vert	tical (FD)					
Distancia	FC					
Hasta 25 cm	1					
Hasta 50 cm	0.91	0.04				
Hasta 100 cm	0.87	0.84				
Hasta 175 cm	0.84					
Más de 175 cm	0					
2.4. Giro del tronco (FG)					
Giro	FC	Referencia				
-	-					
		- Contract C				
Sin giro	1	VV				
			0.0			
Dana sinada (hasta 200)	0.0		0.9			
Poco girado (hasta 30°)	0.9			220		
Cirado (hoota 600)	0.8					
Girado (hasta 60°)	0.8					

Muy girado (hasta 90°)	0.7			
2.5. Tipo de agarre (FA	.)			
Agarre	FC		No.	
Agarre bueno	1			
Agarre regular	0.95	0.95		
Agarre malo	0.9			
2.6. Frecuencia de mani	pulación (FF)		
	Du	ración de la ma	anipulación	
	≤ 1h/día	$> 1h y \le 2h$	$> 2h y \le 8h$	
Frecuencia		Factor de cor	rección	
1 vez cada 5 minutos	1	0.95	0.85	
1 vez por minuto	0.94	0.88	0.75	
4 veces por minuto	0.84	0.72	0.45	
9 veces por minuto	0.52	0.3	0	0.85
12 veces por minuto	0.37	0	0	
> 15 veces por minuto	0	0	0	
	·	<u>'</u>		
PESO ACEPTABLE = 1	PESO TEÓR	CICO * FP *	5.10	TZ.
FD * FG * FA * FF			5.13	Kg

Datos del trabaja	dor	
Nombres:	Joel	
Apellidos:	Gavilanes	
Edad:	25 años	
Estatura:	158 cm	
Peso:	110 lb	
Datos de la manij	pulación	

Peso aceptable

5.13

Frecuencia de

manipulación (lev/h)

12

1056

Peso real

Peso real (kg)

11

11 **PTTD** Nivel de riesgo

No tolerable

Tolerable

Distancia (m)

Hasta 10 metros

la

de

Duración

tarea (h)

			1	
1. Peso real de la carga	17.3	Kg		erca del Lejos del cuerpo cuerpo
2. Cálculo del peso acep	table		la vista	#1
2.1. Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación			del codo	19 Kg 11 Kg
ришето	14	Kg	Altura del muslo	do Kg 12 Kg
			Altura de la pantorrilla 2.1.	14 Kg 8 Kg
2.2. Factor de población	protegida (FP)			
Nivel de protección	% protegido	FC		
General	85%	1	0.6	
Mayor protección	95%	0.6	0.0	
Tranajadores entrenados	Capacitación	1.6		
2.3. Desplazamiento ver	tical (FD)			
Distancia	FC			
Hasta 25 cm	1	_		
Hasta 50 cm	0.91	_		
Hasta 100 cm	0.87	0.84		
Hasta 175 cm	0.84	_		
Más de 175 cm	0			
2.4. Giro del tronco (FG	,		<u> </u>	
Giro	FC	Referencia		
Sin giro	1	Ü		
Poco girado (hasta 30°)	0.9		0.8	
Girado (hasta 60°)	0.8	Ü		
Muy girado (hasta 90°)	0.7	Ü		A Strain
2.5. Tipo de agarre (FA))			
Agarre	FC			
	1		1	

0.95

1

0.95

Agarre bueno

Agarre regular

2.6. Frecuencia de man	ipulación (F	F)			
	Dı	Duración de la manipulación			
	≤ 1h/día	$> 1h y \le 2h$	$> 2h y \le 8h$		
Frecuencia		Factor de corr	rección		
1 vez cada 5 minutos	1	0.95	0.85		
1 vez por minuto	0.94	0.88	0.75		0.85
4 veces por minuto	0.84	0.72	0.45		
9 veces por minuto	0.52	0.3	0		
12 veces por minuto	0.37	0	0		
> 15 veces por minuto	0	0	0		
PESO ACEPTABLE = FD * FG * FA * FF Peso real		RICO * FP * aceptable	4.56 Kg Nivel de riesgo		-
17.3		4.56	Notolerable Notolerable		
Peso real (kg)	Free	euencia de lación (lev/h)	Duración de tarea (h)		
17.3		12		8	Hasta 10 metros
PTTD	1660.8		Tolerable		
Agarre malo	0.9				AL TOP STATE OF THE PARTY OF TH

Nombres:	Chávez Tacu	i		erca del Lejos del
Apellidos:	Brian Guiller	no		cuerpo cuerpo
Edad:	45 años		Altura de la vista	13 Kg 7 Kg
Estatura:	165 cm		Encima del codo	19 Kg 11 Kg
Peso:	145.2 lb		Debajo del codo	25 Kg 13 Kg
			dercodo	
Datos de la manipulació	n		Altura del muslo	10 Кд 12 Кд
1. Peso real de la carga	15.6	Kg	Altura de la pantorrilla	14 Kg 8 Kg
2. Cálculo del peso acept	table		2.1.	
2.1. Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación	14	Kg		
2.2. Factor de población j	protegida (FP)			
Nivel de protección	% protegido	FC		
General	85%	1	0.6	
Mayor protección	95%	0.6	0.0	
Tranajadores entrenados	Capacitación	1.6		
2.3. Desplazamiento vert	tical (FD)			
Distancia	FC			
Hasta 25 cm	1			
Hasta 50 cm	0.91	0.04		
Hasta 100 cm	0.87	0.84		
Hasta 175 cm	0.84			
Más de 175 cm	0			
2.4. Giro del tronco (FG)			
Giro	FC	Referencia		
Sin giro	1	Ü		
Poco girado (hasta 30°)	0.9		0.8	
Girado (hasta 60°)	0.8	Ü		
Muy girado (hasta 90°)	0.7	Ï		

2.6. Frecuencia de manipulación (FF)					
	Durac	ción de la ma	nipulación		
	≤ 1h/día	$> 1h y \le 2h$	> 2h y ≤ 8h		
Frecuencia	F	actor de corre	ecciön		
1 vez cada 5 minutos	1	0.95	0.85		
1 vez por minuto	0.94	0.88	0.75	0.85	
4 veces por minuto	0.84	0.72	0.45		
9 veces por minuto	0.52	0.3	0		
12 veces por minuto	0.37	0	0		
> 15 veces por minuto	0	0	0		
PESO ACEPTABLE = FD * FG * FA * FF Peso real	Peso acc		4.56 Nivel	Kg de riesgo	
15.6	4.5	56	Notolerable		
Peso real (kg)	Frecue manipulac		Duración de la tarea (h)	a Distancia (m)	
15.6	12	2	8	Hasta 10 metros	
PTTD	149	7.6	Tolerable		
2.5. Tipo de agarre (FA	.)				
Agarre	FC		1		
Agarre bueno	1		3	VII -	
Agarre regular	0.95	0.95		The state of the s	
Agarre malo	0.9				

Apellidos: Yomaira Estefanía Edad: 22 años	Datos del trabajador				
Apellidos: Yomaira Estefanía Edad: 22 años Estatura: 150 cm Peso: 132 lb Datos de la manipulación 1. Peso real de la carga 2. Cálculo del peso aceptable 2.1. Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación 2.2. Factor de población protegida (FP) Nivel de protección % protegido FC General 85% 1 Mayor protección 95% 0.6 Capacitación 1.6 2.3. Desplazamiento vertical (FD) Distancia FC Hasta 25 cm 1 Hasta 50 cm 0.91 Hasta 100 cm 0.87 Hasta 175 cm 0.84 Más de 175 cm 0.84 Más de 175 cm 0.84 Más de 175 cm 0.91 Capacitación 1 Poco girado (hasta 30°) 0.9 Muy girado (hasta 30°) 0.9 Muy girado (hasta 90°) 0.7 2.5. Tipo de agarre (FA)	Nombres:	Collahuaso C	habla	See	사람이 있었다. (Hand) 나오는 '이 보고 (Height Hand) 다른 10년 (Height Hand) Hand Hand Hand Hand Hand Hand Hand Hand
Edad: 22 años Estatura: 150 cm Peso: 132 lb Datos de la manipulación 1. Peso real de la carga 2. Cálculo del peso aceptable 2.1. Peso teórico recomendado en de manipulación 2.2. Factor de población protegida (FP) Nivel de protección 95% 0.6 General 85% 1 Mayor protección 95% 0.6 Tranajadores entrenados Capacitación 1.6 2.3. Desplazamiento vertical (FD) Distancia FC Hasta 25 cm 1 Hasta 100 cm 0.87 Hasta 100 cm 0.87 Hasta 107 cm 0.84 Más de 175 cm 0 2.4. Giro del tronco (FG) Giro FC Referencia Poco girado (hasta 30°) 0.9 Muy girado (hasta 60°) 0.8 Muy girado (hasta 90°) 0.7 2.5. Tipo de agarre (FA)	Apellidos:	Yomaira Este	fanía		uerpo cuerpo
Peso: 132 lb Datos de la manipulación 1. Peso real de la carga 2. Cálculo del peso aceptable 2.1. Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación 2.2. Factor de población protegida (FP) Nivel de protección % protegido FC General 85% 1 Mayor protección 95% 0.6 Tranajadores entrenados Capacitación 1.6 2.3. Desplazamiento vertical (FD) Distancia FC Hasta 25 cm 1 Hasta 50 cm 0.91 Hasta 175 cm 0.87 Hasta 175 cm 0.84 Más de 175 cm 0 2.4. Giro del tronco (FG) Giro FC Referencia Poco girado (hasta 30°) 0.9 Muy girado (hasta 90°) 0.7 2.5. Tipo de agarre (FA)	Edad:	22 años			13 Kg 7 Kg
Peso: 132 lb Datos de la manipulación 1. Peso real de la carga 2. Cálculo del peso aceptable 2.1. Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación Esc. Factor de población protegida (FP) Nivel de protección % protegido FC General 85% 1 Mayor protección 95% 0.6 Tranajadores entrenados Capacitación 1.6 2.3. Desplazamiento vertical (FD) Distancia FC Hasta 25 cm 1 Hasta 50 cm 0.91 Hasta 175 cm 0.84 Más de 175 cm 0 2.4. Giro del tronco (FG) Girado (hasta 30°) 0.9 Muy girado (hasta 90°) 0.7 Muy girado (hasta 90°) 0.7 Muy girado (hasta 90°) 0.7 2.5. Tipo de agarre (FA)	Estatura:	150 cm			
Datos de la manipulación 1. Peso real de la carga 2. Cálculo del peso aceptable 2.1. Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación 2.2. Factor de población protegida (FP) Nivel de protección % protegido FC General 85% 1 Mayor protección 95% 0.6 Tranajadores entrenados Capacitación 1.6 2.3. Desplazamiento vertical (FD) Distancia FC Hasta 25 cm 1 Hasta 50 cm 0.91 Hasta 100 cm 0.87 Hasta 175 cm 0.84 Más de 175 cm 0 2.4. Giro del tronco (FG) Giro FC Referencia Sin giro 1 Poco girado (hasta 30°) 0.9 Muy girado (hasta 60°) 0.8 Muy girado (hasta 90°) 0.7 2.5. Tipo de agarre (FA)	Peso:	132 lb			19 Kg 11 Kg
Datos de la manipulación 1. Peso real de la carga 2. Cálculo del peso aceptable 2.1. Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación 2.2. Factor de población protegida (FP) Nivel de protección % protegido FC General 85% 1 Mayor protección 95% 0.6 Tranajadores entrenados Capacitación 1.6 2.3. Desplazamiento vertical (FD) Distancia FC Hasta 25 cm 1 Hasta 50 cm 0.91 Hasta 100 cm 0.87 Hasta 175 cm 0.84 Más de 175 cm 0 2.4. Giro del tronco (FG) Giro FC Referencia Sin giro 1 Poco girado (hasta 30°) 0.9 Muy girado (hasta 60°) 0.8 Muy girado (hasta 90°) 0.7 2.5. Tipo de agarre (FA)				Debaio	
1. Peso real de la carga 2. Cálculo del peso aceptable 2.1. Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación 2.2. Factor de población protegida (FP) Nivel de protección Mayor prot	Datos de la manipulació	n			25 kg 13 kg
1. Peso real de la carga 2. Cálculo del peso aceptable 2.1. Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación 2.2. Factor de población protegida (FP) Nivel de protección % protegido FC General 85% 1 Mayor protección 95% 0.6 Tranajadores entrenados Capacitación 1.6 2.3. Desplazamiento vertical (FD) Distancia FC Hasta 25 cm 1 Hasta 25 cm 0.91 Hasta 175 cm 0.84 Más de 175 cm 0 2.4. Giro del tronco (FG) Giro FC Referencia Poco girado (hasta 30°) 0.9 Muy girado (hasta 60°) 0.8 Muy girado (hasta 90°) 0.7 2.5. Tipo de agarre (FA)				Altura	
2. Cálculo del peso aceptable 2.1. Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación 2.2. Factor de población protegida (FP) Nivel de protección % protegido FC General 85% 1 Mayor protección 95% 0.6 Tranajadores entrenados Capacitación 1.6 2.3. Desplazamiento vertical (FD) Distancia FC Hasta 25 cm 1 Hasta 50 cm 0.91 Hasta 100 cm 0.87 Hasta 175 cm 0.84 Más de 175 cm 0 2.4. Giro del tronco (FG) Giro FC Referencia Poco girado (hasta 30°) 0.9 Girado (hasta 60°) 0.8 Muy girado (hasta 90°) 0.7 2.5. Tipo de agarre (FA)	1 Dega week de la sawaa	9.3	Kg	del muslo	12 Kg
2.1. Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación 2.2. Factor de población protegida (FP) Nivel de protección % protegido FC General 85% 1 Mayor protección 95% 0.6 Tranajadores entrenados Capacitación 1.6 2.3. Desplazamiento vertical (FD) Distancia FC Hasta 25 cm 1 Hasta 50 cm 0.91 Hasta 100 cm 0.87 Hasta 175 cm 0 2.4. Giro del tronco (FG) Giro FC Referencia Sin giro 1 Poco girado (hasta 30°) 0.9 Girado (hasta 60°) 0.8 Muy girado (hasta 90°) 0.7 2.5. Tipo de agarre (FA)		abla			
14 Kg 2.1.		abic		la pantorrilla	14 Kg 8 Kg
función de la zona de manipulación 14 Kg 2.2. Factor de población protegida (FP) Nivel de protección % protegido FC General 85% 1 0.6 Mayor protección 95% 0.6 0.6 Tranajadores entrenados Capacitación 1.6 1.6 2.3. Desplazamiento vertical (FD) Distancia FC Hasta 25 cm 1 1 Hasta 50 cm 0.91 0.87 Hasta 175 cm 0.84 0 Más de 175 cm 0 0 2.4. Giro del tronco (FG) FC Referencia Sin giro 1 1 Poco girado (hasta 30°) 0.9 0.8 Girado (hasta 60°) 0.8 1 Muy girado (hasta 90°) 0.7 0.7 2.5. Tipo de agarre (FA) 0.7				2.1.	
Nivel de protección % protegido FC	función de la zona de	14	Kg		
Nivel de protección % protegido FC General 85% 1 Mayor protección 95% 0.6 Tranajadores entrenados Capacitación 1.6 2.3. Desplazamiento vertical (FD) Distancia FC Hasta 25 cm 1 Hasta 50 cm 0.91 Hasta 100 cm 0.87 Hasta 175 cm 0.84 Más de 175 cm 0 2.4. Giro del tronco (FG) Giro FC Referencia Sin giro 1 Poco girado (hasta 30°) 0.9 Girado (hasta 60°) 0.8 Muy girado (hasta 90°) 0.7 2.5. Tipo de agarre (FA)	manipulación				
Semeral 85% 1					
Mayor protección 95% 0.6 Tranajadores entrenados Capacitación 1.6 2.3. Desplazamiento vertical (FD) Distancia FC Hasta 25 cm 1 Hasta 50 cm 0.91 Hasta 100 cm 0.87 Hasta 175 cm 0.84 Más de 175 cm 0 0 2.4. Giro del tronco (FG) Giro FC Referencia Sin giro 1 1 Poco girado (hasta 30°) 0.9 0.8 Girado (hasta 60°) 0.8 0.7 2.5. Tipo de agarre (FA) 0.7					
Tranajadores entrenados Capacitación 1.6				0.6	
2.3. Desplazamiento vertical (FD) Distancia FC Hasta 25 cm 1 Hasta 50 cm 0.91 Hasta 100 cm 0.87 Hasta 175 cm 0.84 Más de 175 cm 0 2.4. Giro del tronco (FG) Giro FC Referencia Sin giro 1 Poco girado (hasta 30°) 0.9 Girado (hasta 60°) 0.8 Muy girado (hasta 90°) 0.7 2.5. Tipo de agarre (FA)					
Distancia FC Hasta 25 cm	*	_	1.6		
Hasta 25 cm	2.3. Desplazamiento vert	tical (FD)			
Hasta 50 cm	Distancia	FC			
Hasta 100 cm	Hasta 25 cm	1			
Hasta 100 cm	Hasta 50 cm	0.91	0.97		
Más de 175 cm 0 2.4. Giro del tronco (FG) Giro FC Referencia Sin giro 1 Poco girado (hasta 30°) 0.9 Girado (hasta 60°) 0.8 Muy girado (hasta 90°) 0.7 2.5. Tipo de agarre (FA)	Hasta 100 cm	0.87	0.87		
2.4. Giro del tronco (FG) Giro FC Referencia Poco girado (hasta 30°) 0.9 Girado (hasta 60°) 0.8 Muy girado (hasta 90°) 0.7 2.5. Tipo de agarre (FA)	Hasta 175 cm	0.84			
Giro FC Referencia Sin giro 1 Poco girado (hasta 30°) 0.9 Girado (hasta 60°) 0.8 Muy girado (hasta 90°) 0.7 2.5. Tipo de agarre (FA)	Más de 175 cm	0			
Sin giro Poco girado (hasta 30°) Girado (hasta 60°) Muy girado (hasta 90°) 2.5. Tipo de agarre (FA)	2.4. Giro del tronco (FG)			
Poco girado (hasta 30°) 0.9 Girado (hasta 60°) 0.8 Muy girado (hasta 90°) 0.7 2.5. Tipo de agarre (FA)	Giro	FC	Referencia		
Girado (hasta 60°) Muy girado (hasta 90°) 2.5. Tipo de agarre (FA)	Sin giro	1	Ü		
Muy girado (hasta 90°) 0.7 2.5. Tipo de agarre (FA)	Poco girado (hasta 30°)	0.9		0.8	
2.5. Tipo de agarre (FA)	Girado (hasta 60°)	0.8	73		
Agarre FC 0.95	Muy girado (hasta 90°) 2.5. Tipo de agarre (FA)		Ï		
	Agarre	FC	0.05		

2.6. Frecuencia de manipulación (FF)					
	Du	Duración de la manipulación			
	≤ 1h/día	$> 1h y \le 2h$	$> 2h y \le 8h$		
Frecuencia		Factor de corre	ecciön		
1 vez cada 5 minutos	1	0.95	0.85		
1 vez por minuto	0.94	0.88	0.75		0.85
4 veces por minuto	0.84	0.72	0.45		
9 veces por minuto	0.52	0.3	0		
12 veces por minuto	0.37	0	0		
> 15 veces por minuto	0	0	0		
PESO ACEPTABLE = FD * FG * FA * FF Peso real		aceptable	4.72 Kg Nivel de riesgo		
9.3		4.72	Notolerable		
Peso real (kg)		uencia de lación (lev/h)	Duración de tarea (h)	la	Distancia (m)
9.3		12		8	Hasta 10 metros
PTTD	892.8		Tolerable		rable
Agarre bueno	1				
Agarre regular	0.95				
Agarre malo	0.9		S		

Nombres:	Gonzáles Laz	0	(2)	111223
Apellidos:	Thalía Roxan			rca del Lejos del Ierpo cuerpo
Edad:	32 años		Altura de	3 Kg 7 Kg
Edad.	32 allos		la vista	
Estatura:	150 cm		Encima del codo	9 Kg 11 Kg
Peso:	110 lb		Debajo	13 Kg
Datos de la manipulació	ón		Altura	0 Kg 12 Kg
1. Peso real de la carga	6.8	Kg	Altura de la pantorrilla	14 Kg 8 Kg
2. Cálculo del peso aceptable			2.1.	
2.1. Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación	14	Kg		
2.2. Factor de población	protegida (FP)		
Nivel de protección	% protegido	FC		
General	85%	1	0.6	
Mayor protección	95%	0.6		
Tranajadores entrenados	Capacitación	1.6		
2.3. Desplazamiento ver	tical (FD)			
Distancia	FC			
Hasta 25 cm	1			
Hasta 50 cm	0.91	0.07		
Hasta 100 cm	0.87	0.87		
Hasta 175 cm	0.84			
Más de 175 cm	0			
2.4. Giro del tronco (FG	5)			
Giro	FC	Referencia		
Sin giro	1	Ť		
Poco girado (hasta 30°)	0.9		0.8	
Girado (hasta 60°)	0.8	Ü		51°
Muy girado (hasta 90°)	0.7	Ï		

2.6. Frecuencia de manipulación (FF)						
	Dura	ción de la ma	nipulación			
	≤ 1h/día	$> 1h y \le 2h$	> 2h y ≤ 8h	-		
Frecuencia	F	actor de corr	ecciön	-		
1 vez cada 5 minutos	1	0.95	0.85	-		
1 vez por minuto	0.94	0.88	0.75	0.85		
4 veces por minuto	0.84	0.72	0.45			
9 veces por minuto	0.52	0.3	0	-		
12 veces por minuto	0.37	0	0	-		
> 15 veces por minuto	0	0	0	_		
PESO ACEPTABLE = PESO TEÓRICO * FP * FD * FG * FA * FF Peso real Peso aceptable			4.72 Nivel 0	Kg de riesgo		
6.8	4.7		Notolerable			
Peso real (kg)	Frecuer manipulac		Duración de la tarea (h)	Distancia (m)		
6.8	12	2	8	Hasta 10 metros		
PTTD	652	2.8	Tolerable			
2.5. Tipo de agarre (FA	()					
Agarre	FC			The state of the s		
Agarre bueno	1			-45		
Agarre regular	0.95	0.95				
Agarre malo	0.9					

Nombres:	Lucía		Cerc	a del Lejos del
Apellidos:	Tacurima		cue	
Edad:	25 años		Altura de la vista	Kg 7 Kg
Estatura:	156 cm			
Peso:	132 lb		Encima del codo	Kg 11 Kg
Datos de la manipulació	n		Debajo del codo	13 Kg
	8	Kg	Altura del muslo	Кд 12 Кд
1. Peso real de la carga				
2. Cálculo del peso acep	table		Altura de	Kg 8 Kg
2.1. Peso teórico			la pantorrilla	•
recomendado en función de la zona de manipulación	14	Kg	2.1.	
2.2. Factor de población	protegida (Fl	P)	I	
Nivel de protección	% protegido	FC		
General	85%	1		
Mayor protección	95%	0.6	0.6	
Triay or protection	Capacitació	0.0		
Trabajadores entrenados	n	1.6		
2.3. Desplazamiento ver	tical (FD)	ı		
Distancia	FC			
Hasta 25 cm	1			
Hasta 50 cm	0.91	_		
Hasta 100 cm	0.87	0.87		
Hasta 175 cm	0.84	_		
Más de 175 cm	0	_		
2.4. Giro del tronco (FG	.)			
Giro	FC	Referencia		
GIFO	FC	Referencia		
		,000 Oc.		
a	1			
Sin giro	1			
		J000 900		
Poco girado (hasta 30°)	0.9		0.9	
1 oco girado (nasta 50°)	U.7	100	0.9	
Girado (hasta 60°)	0.8	Ü		
Muy girado (hasta 90°)	0.7	Ü		

2.5. Tipo de agarre (FA	۸)				
Agarre	FC				
Agarre bueno	1	_		A see	
Agarre regular	0.95	0.95	Value		
Agarre malo	0.9				
2.6. Frecuencia de mani	pulación (FF)			Section Control of the	
	Dur	ación de la ma	anipulación		
	≤ 1h/día	$> 1h y \le 2h$	$> 2h y \le 8h$		
Frecuencia		Factor de corrección			
1 vez cada 5 minutos	1	0.95	0.85		
1 vez por minuto	0.94	0.88	0.75	0.85	
4 veces por minuto	0.84	0.72	0.45		
9 veces por minuto	0.52	0.3	0		
12 veces por minuto	0.37	0	0		
> 15 veces por minuto	0	0	0		
PESO ACEPTABLE = 1 FD * FG * FA * FF	PESO TEÓRI	CO * FP *	5.31	Kg	
Peso real	Peso ac	eptable	Nivel o	le riesgo	
8	5	31	No to	lerable	
Peso real (kg)			Duración de la tarea (h)	Distancia (m)	
8	1	2	8	Hasta 10 metros	
PTTD	768		Tolerable		

ANEXO F: DESARROLLO MÉTODO NIOSH (TODOS LOS TRABAJADORES)

Datos del trabajador					
Nombres:	González La	González Lazo			
Apellidos:	Thalía Roxar	Thalía Roxana			
Edad:	32 años				
Estatura:	150 cm	150 cm			
Peso:	110 lb				
	ECUACIÓN	DE NIOSH			
Factores multiplicadores	SÍMBOLO	Valor medido	Unidad	Valor del factor	
Distancia Horizontal (HM)	HM	35	cm	0.71	
Distancia Vertical (VM)	VM	0	cm	0.78	

Desplazamiento vertical (DM)	DM	100	cm	0.87
Asimetría (AM)	AM	106	0	0.66
Frecuencia (FM)	FM	0.2	lev/min	0.85
Agarre (CM)	CM	Regular		0.95
Constante de carga (kg)	LC	23	kg	23.00
Peso límite recomendado	RWL	5.88	kg	
Peso real de la carga	PRC	6.80	kg	
Índice de levantamiento	LI	1.16		Importante



Datos del trabajador					
Nombres:	Chávez Tacuri				
Apellidos:	Brian Guillermo				
Edad:	45 años				
Estatura:	165 cm	165 cm			
Peso:	145.2 lb				
	ECUACIÓN	DE NIOSH			
Factores multiplicadores	SÍMBOLO	Valor medido	Unidad	Valor del factor	
Distancia Horizontal (HM)	HM	40	cm	0.63	
Distancia Vertical (VM)	VM	0	cm	0.78	

Desplazamiento vertical (DM)	DM	110	cm	0.86
Asimetría (AM)	AM	30	o	0.90
Frecuencia (FM)	FM	0.2	lev/min	0.85
Agarre (CM)	CM	Regular		0.95
Constante de carga (kg)	LC	23	kg	23.00
Peso límite recomendado	RWL	7.00	kg	
Peso real de la carga	PRC	14.00	kg	
Índice de levantamiento	LI	2.00		Importante



Datos del trabajador					
Nombres:	Collahuaso Chabla				
Apellidos:	Yomaira Estefanía				
Edad:	22 años				
Estatura:	150 cm				
Peso:	132 lb				
	ECUACIÓN I	DE NIOSH			
Factores multiplicadores	SÍMBOLO	Valor medido	Unidad	Valor del factor	
Distancia Horizontal (HM)	HM	25	cm	1.00	
Distancia Vertical (VM)	VM	0	cm	0.78	
Desplazamiento vertical (DM)	DM	100	cm	0.87	
Asimetría (AM)	AM 30 ° 0.90				
Frecuencia (FM)	FM	0.2	lev/min	0.85	
Agarre (CM)	CM	Regular		0.95	

Constante de carga (kg)	LC	23	kg	23.00
Peso límite recomendado	RWL	11.26	kg	
Peso real de la carga	PRC	9.30	kg	
Índice de levantamiento	LI	0.83		Inapreciable



Datos del trabajador					
Nombres:	Joel	Joel			
Apellidos:	Gavilanes				
Edad:	25 años				
Estatura:	158 cm				
Peso:	110 lb				
ECUACIÓN DE NIOSH					
Factores multiplicadores	SÍMBOLO	Valor medido	Unidad	Valor del factor	
Distancia Horizontal (HM)	НМ	30	cm	0.83	
Distancia Vertical (VM)	VM	0	cm	0.78	
Desplazamiento vertical (DM)	DM	110	cm	0.86	
Asimetría (AM)	AM	80	o	0.74	
Frecuencia (FM)	FM	0.2	lev/min	0.85	
Agarre (CM)	CM	Regular		0.95	
Constante de carga (kg)	LC	23	kg	23.00	
Peso límite recomendado	RWL	7.68	kg		
Peso real de la carga	PRC	17.30	kg		

,			
Índice de levantamiento	LI	2.25	Importante



Datos del trabajador					
Nombres:	Iván				
Apellidos:	Ramírez				
Edad:	30 años				
Estatura:	162 cm				
Peso:	140 lb				
ECUACIÓN DE NIOSH					
Factores multiplicadores	SÍMBOLO	Valor medido	Unidad	Valor del factor	
Distancia Horizontal (HM)	HM	45	cm	0.56	
Distancia Vertical (VM)	VM	0	cm	0.78	
Desplazamiento vertical (DM)	DM	120	cm	0.86	
Asimetría (AM)	AM	35	o	0.89	
Frecuencia (FM)	FM	0.2	lev/min	0.85	
Agarre (CM)	CM	Regular		0.95	
Constante de carga (kg)	LC	23	kg	23.00	
Peso límite recomendado	RWL	6.09	kg		
Peso real de la carga	PRC	16.80	kg		
Índice de levantamiento	LI	2.76		Importante	



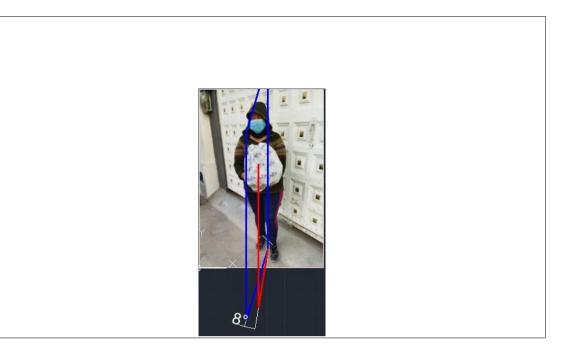
Datos del trabajador				
Nombres:	Luis			
Apellidos:	Yuquilema			
Edad:	35 años			
Estatura:	168 cm			
Peso:	145 lb			
ECUACIÓN DE NIOSH				
Factores multiplicadores	SÍMBOLO	Valor medido	Unidad	Valor del factor
Distancia Horizontal (HM)	HM	45	cm	0.56
Distancia Vertical (VM)	VM	0	cm	0.78
Desplazamiento vertical (DM)	DM	115	cm	0.86
Asimetría (AM)	AM	49	o	0.84
Frecuencia (FM)	FM	0.2	lev/min	0.85
Agarre (CM)	CM	Regular		0.95
Constante de carga (kg)	LC	23	kg	23.00
Peso límite recomendado	RWL	5.79	kg	
Peso real de la carga	PRC	12.00	kg	
Índice de levantamiento	LI	2.07		Importante



Datos del trabajador								
Nombres:	Fabián	Fabián						
Apellidos:	Chunata							
Edad:	34 años							
Estatura:	170 cm							
Peso:	132 lb							
	ECUACIÓN DE NIOSH							
Factores multiplicadores	SÍMBOLO	Valor medido	Unidad	Valor del factor				
Distancia Horizontal (HM)	HM	42	cm	0.60				
Distancia Vertical (VM)	VM	0	cm	0.78				
Desplazamiento vertical (DM)	DM	112	cm	0.86				
Asimetría (AM)	AM	60	0	0.81				
Frecuencia (FM)	FM	0.2	lev/min	0.85				
Agarre (CM)	CM	Regular		0.95				
Constante de carga (kg)	LC	23	kg	23.00				
Peso límite recomendado	RWL	5.95	kg					
Peso real de la carga	PRC	11.00	kg					
Índice de levantamiento	LI	1.85		Importante				



TACURI						
Nombres:	Lucía					
Apellidos:	Tacurima					
Edad:	25 años					
Estatura:	156 cm					
Peso:	132 lb					
ECUACIÓN DE NIOSH						
Factores multiplicadores	SÍMBOLO	Valor medido	Unidad	Valor del factor		
Distancia Horizontal (HM)	HM	32	cm	0.78		
Distancia Vertical (VM)	VM	0	cm	0.78		
Desplazamiento vertical (DM)	DM	102	cm	0.86		
Asimetría (AM)	AM	8	0	0.97		
Frecuencia (FM)	FM	0.2	lev/min	0.85		
Agarre (CM)	CM	Regular		0.95		
Constante de carga (kg)	LC	23	kg	23.00		
Peso límite recomendado	RWL	9.47	kg			
Peso real de la carga	PRC	8.00	kg			
Índice de levantamiento	LI	0.84		Inapreciable		



ANEXO G: MÉTODO GINSHT MEDIANTE ERGOSOFT

Empresa:	GADM	de Penipe	Centro:	Dirección de	Puesto: Recolección de basura
			Ambient	te	
Fecha	del	informe:	Tarea:	Recolección de bas	ura
06/09/2021	l				
Descripció	in: Iván	Ramírez			

Resultados de la evaluación de manipulación manual de cargas

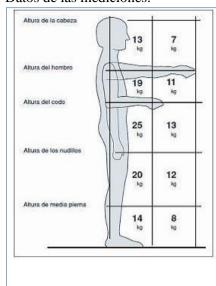
Valoración:

Peso teórico	Población protegida	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia	Peso Aceptable	
14	0.6	0.84	0.9	0.95	0.85	5.13	
	Nivel de riesgo						
Levantamiento de carga TRANSPORTE CA			ARGA	Ries	go		

No tolerable	Tolerable	No tolerable
Niveles de Riesgo:		

Condición	Riesgo	Exposición	Acción recomendada
Peso aceptable mayor peso manipulado	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere
Peso manipulado mayor peso aceptable	No tolerable	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto
		Transporte de carga	
<=10 metros y <=10000 kg o >10 m y <= 6000 kg	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere
<=10 metros y <=10000 kg o >10 m y <= 6000 kg	No tolerable	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto

Datos de las mediciones:



Peso teórico	14 kg
Peso del objeto manipulado	16.8 kg
Población	+ Protección (95%)
Desplazamiento vertical de carga:	hasta 175 cm.
Giro del tronco	Poco girado (hasta 30°).
Calidad de agarre	Regular
Frecuencia, Nº Lev/ min	0.2 Lev/ min
Frecuencia, Horas de Levantamiento	>2h y ≤8h
Distancia de transporte	3 m
Peso total transportado día	1612.8 kg/día

Datos de las mediciones:

Empresa:	GADM	de Penipe	Centro: Dirección de	Puesto: Recolección de basura
			Ambiente	
Fecha	del	informe:	Tarea: Recolección de bas	sura
06/09/2021	l			
Descripció	on: Luis	Yuquilema		

Resultados de la evaluación de manipulación manual de cargas

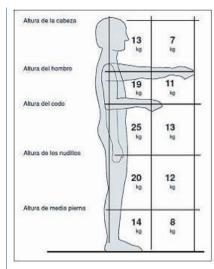
Valoración:

Peso teórico	Población protegida	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia	Peso Aceptable
14	0.6	0.84	0.7	0.95	0.85	3.99

Nivel de riesgo				
Levantamiento de carga	TRANSPORTE CARGA	Riesgo		
No tolerable	Tolerable	No tolerable		

Condición	Riesgo	Exposición	Acción recomendada				
Peso aceptable mayor peso manipulado	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere				
Peso manipulado mayor peso aceptable	No tolerable	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto				
	Transporte de carga						
<=10 metros y <=10000 kg o >10 m y <= 6000 kg	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere				
<=10 metros y <=10000 kg o >10 m y <= 6000 kg	No tolerable	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto				

Peso teórico	14 kg
Peso del objeto manipulado	12 kg



Población	+ Protección (95%)
Development of the second	1 175
Desplazamiento vertical de carga:	hasta 175 cm.
Giro del tronco	Muy girado (90°).
Calidad de agarre	Regular
Frecuencia, Nº Lev/ min	0.2 Lev/ min
Frecuencia, Horas de Levantamiento	>2h y ≤8h
Distancia de transporte	3 m
Peso total transportado día	1152 kg/día

Datos de las mediciones:

Empresa:	GADM	de Penipe	Centro: Dirección de	Puesto: Recolección de basura
			Ambiente	
Fecha	del	informe:	Tarea: Recolección de ba	ura
06/09/2021				
Descripció	n: Fabiá	ín Chunata		

Resultados de la evaluación de manipulación manual de cargas

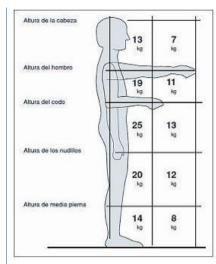
Valoración:

Peso teórico	Población protegida	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia	Peso Aceptable
14	0.6	0.84	0.9	0.95	0.85	5.13

Nivel de riesgo				
Levantamiento de carga	TRANSPORTE CARGA	Riesgo		
No tolerable	Tolerable	No tolerable		

Condición	Riesgo	Exposición	Acción recomendada			
Peso aceptable mayor peso manipulado	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere			
Peso manipulado mayor peso aceptable No tolerable		Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto			
Transporte de carga						
<=10 metros y <=10000 kg o >10 m y <= 6000 kg	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere			
<=10 metros y <=10000 kg o >10 m y <= 6000 kg	No tolerable	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto			

Peso teórico	14 kg
Peso del objeto manipulado	11 kg
Población	+ Protección (95%)



Desplazamiento vertical de carga:	hasta 175 cm.
Giro del tronco	Poco girado (hasta 30°).
Calidad de agarre	Regular
Frecuencia, Nº Lev/ min	0.2 Lev/ min
Frecuencia, Horas de Levantamiento	>2h y ≤8h
Distancia de transporte	3 m
Peso total transportado día	1056 kg/día

Datos de las mediciones:

Empresa:	GADM	de Penipe	Centro: Dirección de	Puesto: Recolección de basura
			Ambiente	
Fecha	del	informe:	Tarea: Recolección de ba	ura
06/09/2021				
Descripció	n: Joel (Gavilanes		

Resultados de la evaluación de manipulación manual de cargas

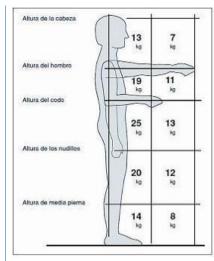
Valoración:

Peso te	órico	Población protegida	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia	Peso Aceptable
14		0.6	0.84	0.8	0.95	0.85	4.56

Nivel de riesgo				
Levantamiento de carga	TRANSPORTE CARGA	Riesgo		
No tolerable	Tolerable	No tolerable		

Condición	Riesgo	Exposición	Acción recomendada			
Peso aceptable mayor peso manipulado	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere			
Peso manipulado mayor peso aceptable No tolera		Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto			
Transporte de carga						
<=10 metros y <=10000 kg o >10 m y <= 6000 kg	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere			
<=10 metros y <=10000 kg o >10 m y <= 6000 kg	No tolerable	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto			

Peso teórico	14 kg
Peso del objeto manipulado	17.3 kg



Población	+ Protección (95%)
1 come ion	11000001011 (3370)
Desplazamiento vertical de carga:	hasta 175 cm.
Giro del tronco	Girado (hasta 60°).
Calidad de agarre	Regular
Frecuencia, Nº Lev/ min	0.2 Lev/ min
Frecuencia, Horas de Levantamiento	>2h y ≤8h
Distancia de transporte	3 m
Peso total transportado día	1660.8 kg/día

Datos de las mediciones:

Empresa: GADM de Penipe	Centro:	Dirección	de	Puesto: Recolección de basura
	Ambiente			
Fecha del informe: 07/09/2021	Tarea: Reco	olección de ba	sur	a
Descripción: Byron Chávez				

Resultados de la evaluación de manipulación manual de cargas

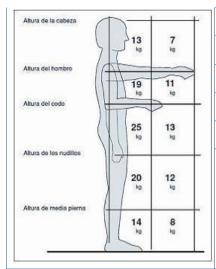
Valoración:

Peso teórico	Población protegida	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia	Peso Aceptable
14	0.6	0.84	0.8	0.95	0.85	4.56

Nivel de riesgo				
Levantamiento de carga	TRANSPORTE CARGA	Riesgo		
No tolerable	Tolerable	No tolerable		

Condición	Riesgo	Exposición	Acción recomendada			
Peso aceptable mayor peso manipulado	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere			
Peso manipulado mayor peso aceptable	No tolerable	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto			
	Transporte de carga					
10 100001						
<=10 metros y <=10000 kg o >10 m y <= 6000 kg	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere			

Peso teórico	14 kg
Peso del objeto manipulado	15.6 kg
Población	+ Protección (95%)
Desplazamiento vertical de carga:	hasta 175 cm.



Giro del tronco	Girado (hasta 60°).
Calidad de agarre	Regular
Frecuencia, Nº Lev/ min	0.2 Lev/ min
Frecuencia, Horas de Levantamiento	>2h y ≤8h
Distancia de transporte	3 m
Peso total transportado día	1497.6 kg/día

Datos de las mediciones:

Empresa:	GADM	de Penipe	Centro: Ambient	Dirección de	Puesto: Recolección de basura
Fecha	del	informe:		Recolección de bas	sura
07/09/2021	I				
Descripció	on: Yoan	nira Collah	uaso		

Resultados de la evaluación de manipulación manual de cargas

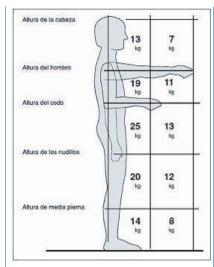
Valoración:

Peso teórico	Población protegida	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia	Peso Aceptable
14	0.6	0.87	0.8	0.95	0.85	4.72

Nivel de riesgo				
Levantamiento de carga	TRANSPORTE CARGA	Riesgo		
No tolerable	Tolerable	No tolerable		

Condición	Riesgo	Exposición	Acción recomendada			
Peso aceptable mayor peso manipulado	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere			
Peso manipulado mayor peso aceptable	No tolerable	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto			
	Transporte de carga					
<=10 metros y <=10000 kg o >10 m y <= 6000 kg	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere			
<=10 metros y <=10000 kg o >10 m y <= 6000 kg	No tolerable	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto			

Peso teórico	14 kg
Peso del objeto manipulado	9.3 kg
Población	+ Protección (95%)



Desplazamiento vertical de carga:	hasta 100 cm.
Giro del tronco	Girado (hasta 60°).
Calidad de agarre	Regular
Frecuencia, Nº Lev/ min	0.2 Lev/ min
Frecuencia, Horas de Levantamiento	>2h y≤8h
Distancia de transporte	3 m
Paca total transportado día	892.8 kg/día
Peso total transportado día	

Datos de las mediciones:

Empresa: GADM de Penipe	Centro:	Dirección d	le Puesto: Recolección de basura
	Ambiente		
Fecha del informe: 07/09/2021	Tarea: Reco	lección de basu	ra
Descripción: Thalía GonZález			

Resultados de la evaluación de manipulación manual de cargas

Valoración:

Peso teórico	Población protegida	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia	Peso Aceptable
14	0.6	0.87	0.8	0.95	0.85	4.72

Nivel de riesgo				
Levantamiento de carga	TRANSPORTE CARGA	Riesgo		
No tolerable	Tolerable	No tolerable		

Condición	Riesgo	Exposición	Acción recomendada		
Peso aceptable mayor peso manipulado	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere		
Peso manipulado mayor peso aceptable	No tolerable	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto		
Transporte de carga					
<=10 metros y <=10000 kg o >10 m y <= 6000 kg	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere		
<=10 metros y <=10000 kg o >10 m y <= 6000 kg	No tolerable	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto		

Peso teórico	14 kg
Peso del objeto manipulado	6.8 kg
Población	+ Protección (95%)
Desplazamiento vertical de carga:	hasta 100 cm.
Giro del tronco	Girado (hasta 60°).



Calidad de agarre	Regular
Frecuencia, Nº Lev/ min	0.2 Lev/ min
Frecuencia, Horas de Levantamiento	>2h y ≤8h
Distancia de transporte	3 m
	652.8 kg/día
Peso total transportado día	

Datos de las mediciones:

Empresa: GADM de Penipe	Centro:	Dirección	de	Puesto: Recolección de basura
	Ambiente			
Fecha del informe: 07/09/2021	Tarea: Re	colección de ba	sura	1
Descripción: Lucía Tacurima				

Resultados de la evaluación de manipulación manual de cargas

Valoración:

Peso teórico	Población protegida	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia	Peso Aceptable
14	0.6	0.87	0.9	0.95	0.85	5.31

Nivel de riesgo				
Levantamiento de carga	TRANSPORTE CARGA	Riesgo		
No tolerable	Tolerable	No tolerable		

Condición	Riesgo	Exposición	Acción recomendada				
Peso aceptable mayor peso manipulado	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere				
Peso manipulado mayor peso aceptable	No tolerable	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto				
	Transporte de carga						
<=10 metros y <=10000 kg o >10 m y <= 6000 kg	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere				
<=10 metros y <=10000 kg o		Carga alta. Sobreesfuerzo muy	Son urgentes medidas de mejora del				

Peso teórico	14 kg
Peso del objeto manipulado	8 kg
Población	+ Protección (95%)
Desplazamiento vertical de carga:	hasta 100 cm.



Giro del tronco	Poco girado (hasta 30°).
Calidad de agarre	Regular
Frecuencia, Nº Lev/ min	0.2 Lev/ min
Frecuencia, Horas de Levantamiento	>2h y ≤8h
Distancia de transporte	3 m
Peso total transportado día	768 kg/día

Datos de las mediciones:

ANEXO H: MÉTODO NIOSH MEDIANTE ERGOSOFT

Empresa: GADM de Penipe	Centro:	Dirección	de	Puesto: Recolección de basura
	Ambiente			
Fecha del informe: 09/09/2021	Tarea: Leva	ntamiento de	car	ga
Descripción: Yomaira González				

Resultados de la evaluación de manipulación manual de cargas

Valoración:

Multiplicadores y Límite de peso recomendado (RWL)

	Constante De Peso (LC)	HM	VM	DM	AM	CM	FM	RWL
Origen	23	1	0.78	0.87	1	0.95	0.85	12.45
Destino	23	0.71	0.93	0.87	0.66	0	0.85	7.38

El Índice de Levantamiento (LI) estima el riesgo asociado con una tarea de manipulación manual de cargas.

LI = Peso de la carga / Peso límite recomendado = L/RWL

INDICE DE LEVANTAMIENTO	Nivel de riesgo
0.92	Tolerable

INDICE DE LEVANTAMIENTO	Riesgo	Exposición	Acción recomendada
≤ 0.50	Trivial	No exposición	No se requiere
0.5 - 1.0	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere
1.0 - 2.0	Moderado	Carga significativamente elevada. Probable sobreesfuerzo para personas de capacidad reducida	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
2.0 - 3.0	Importante	Carga significativamente elevada. Probable sobreesfuerzo para personas de capacidad normal	Son imprescindibles medidas de mejora del puesto.
> 3.0	Muy importante	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto

Control significativo en destino	Sí
Peso del objeto manipulado	6.8 kg
Constante de peso, Límite de carga	23 kg
Origen (Distancia horizontal)	25 cm
Origen (Distancia Vertical)	0 cm
Destino (Distancia horizontal)	35 cm
Destino (Distancia Vertical)	100 cm
Desplazamiento vertical de carga	100 cm
Asimetría origen (grados)	0
Asimetría destino (grados)	106
Frecuencia	0.2 lev/min
Duración del trabajo	8 horas
Calidad de agarre	Regular

Datos de las mediciones:

Empresa: GADM de Penipe	Centro:	Dirección	de	Puesto: Recolección de basura
	Ambiente			
Fecha del informe: 09/09/2021	Tarea: Leva	ntamiento de	car	ga
Descripción: Chávez Brian				

Resultados de la evaluación de manipulación manual de cargas

Valoración:

Multiplicadores y Límite de peso recomendado (RWL)

	Constante De Peso (LC)	НМ	VM	DM	AM	CM	FM	RWL
Origen	23	1	0.78	0.86	1	0.95	0.85	12.39
Destino	23	0.63	0.9	0.86	0.9	0	0.85	8.51

El Índice de Levantamiento (LI) estima el riesgo asociado con una tarea de manipulación manual de cargas.

LI = Peso de la carga / Peso límite recomendado = L/RWL

INDICE DE LEVANTAMIENTO	Nivel de riesgo
1.64	Moderado

INDICE DE LEVANTAMIENTO	Riesgo	Exposición	Acción recomendada
≤ 0.50	Trivial	No exposición	No se requiere
0.5 - 1.0	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere
1.0 - 2.0	Moderado	Carga significativamente elevada. Probable sobreesfuerzo para personas de capacidad reducida	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
2.0 - 3.0	Importante	Carga significativamente elevada. Probable sobreesfuerzo para personas de capacidad normal	Son imprescindibles medidas de mejora del puesto.
> 3.0	Muy importante	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto

Control significativo en destino	Sí
Peso del objeto manipulado	14 kg

Constante de peso, Límite de carga	23 kg
Origen (Distancia horizontal)	25 cm
Origen (Distancia Vertical)	0 cm
Destino (Distancia horizontal)	40 cm
Destino (Distancia Vertical)	110 cm
Desplazamiento vertical de carga	110 cm
Asimetría origen (grados)	0
Asimetría destino (grados)	30
Frecuencia	0.2 lev/min
Duración del trabajo	8 horas
Calidad de agarre	Regular

Datos de las mediciones:

Empresa: GADM de Penipe	Centro:	Dirección	de	Puesto:	Recolección	de
	Ambiente			basura		
Fecha del informe: 09/09/2021	Tarea: Leva	ntamiento de	car	ga		
Descripción: Collahuaso Yomaira	l					

Resultados de la evaluación de manipulación manual de cargas

Valoración:

Multiplicadores y Límite de peso recomendado (RWL)

	Constante De Peso (LC)	НМ	VM	DM	AM	CM	FM	RWL
Origen	23	1	0.78	0.87	1	0.95	0.85	12.45
Destino	23	1	0.93	0.87	0.9	0	0.85	14.14

El Índice de Levantamiento (LI) estima el riesgo asociado con una tarea de manipulación manual de cargas.

LI = Peso de la carga / Peso límite recomendado = L/RWL

INDICE DE LEVANTAMIENTO	Nivel de riesgo
0.75	Tolerable

INDICE DE LEVANTAMIENTO	Riesgo	Exposición	Acción recomendada
≤ 0.50	Trivial	No exposición	No se requiere
0.5 - 1.0	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere
1.0 - 2.0	Moderado	Carga significativamente elevada. Probable sobreesfuerzo para personas de capacidad reducida	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
2.0 - 3.0	Importante	Carga significativamente elevada. Probable sobreesfuerzo para personas de capacidad normal	Son imprescindibles medidas de mejora del puesto.
> 3.0	Muy importante	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto

Control significativo en destino	Sí
Peso del objeto manipulado	9.30 kg

Constante de peso, Límite de carga	23 kg
Origen (Distancia horizontal)	25 cm
Origen (Distancia Vertical)	0 cm
Destino (Distancia horizontal)	25 cm
Destino (Distancia Vertical)	100 cm
Desplazamiento vertical de carga	100 cm
Asimetría origen (grados)	0
Asimetría destino (grados)	30
Frecuencia	0.2 lev/min
Duración del trabajo	8 horas
Calidad de agarre	Regular

Datos de las mediciones:

Empresa: GADM de Penipe	Centro:	Dirección	de	Puesto: Recolección de basura
	Ambiente			
Fecha del informe: 09/09/2021	Tarea: Leva	ntamiento de	car	ga
Descripción: Luis Yuquilema				

Resultados de la evaluación de manipulación manual de cargas

Valoración:

Multiplicadores y Límite de peso recomendado (RWL)

	Constante De Peso (LC)	НМ	VM	DM	AM	CM	FM	RWL
Origen	23	1	0.78	0.86	1	0.95	0.85	12.37
Destino	23	0.56	0.88	0.86	0.84	0	0.85	6.92

El Índice de Levantamiento (LI) estima el riesgo asociado con una tarea de manipulación manual de cargas.

LI = Peso de la carga / Peso límite recomendado = L/RWL

INDICE DE LEVANTAMIENTO	Nivel de riesgo
1.73	Moderado

INDICE DE LEVANTAMIENTO	Riesgo	Exposición	Acción recomendada
≤ 0.50	Trivial	No exposición	No se requiere
0.5 - 1.0	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere
1.0 - 2.0	Moderado	Carga significativamente elevada. Probable sobreesfuerzo para personas de capacidad reducida	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
2.0 - 3.0	Importante	Carga significativamente elevada. Probable sobreesfuerzo para personas de capacidad normal	Son imprescindibles medidas de mejora del puesto.
> 3.0	Muy importante	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto

Control significativo en destino Sí	
-------------------------------------	--

Peso del objeto manipulado	12 kg
Constante de peso, Límite de carga	23 kg
Origen (Distancia horizontal)	25 cm
Origen (Distancia Vertical)	0 cm
Destino (Distancia horizontal)	45 cm
Destino (Distancia Vertical)	115 cm
Desplazamiento vertical de carga	115 cm
Asimetría origen (grados)	0
Asimetría destino (grados)	49
Frecuencia	0.2 lev/min
Duración del trabajo	8 horas
Calidad de agarre	Regular

Datos de las mediciones:

Empresa: GADM de Penipe	Centro:	Dirección	de	Puesto: Recolección de basura
	Ambiente			
Fecha del informe: 09/09/2021	Tarea: Leva	ntamiento de	car	ga
Descripción: Fabián Chunata				

Resultados de la evaluación de manipulación manual de cargas

Valoración:

Multiplicadores y Límite de peso recomendado (RWL)

	Constante De Peso (LC)	НМ	VM	DM	AM	CM	FM	RWL
Origen	23	1	0.78	0.86	1	0.95	0.85	12.38
Destino	23	0.6	0.89	0.86	0.81	0	0.85	7.19

El Índice de Levantamiento (LI) estima el riesgo asociado con una tarea de manipulación manual de cargas.

LI = Peso de la carga / Peso límite recomendado = L/RWL

INDICE DE LEVANTAMIENTO	Nivel de riesgo
1.53	Moderado

INDICE DE LEVANTAMIENTO	Riesgo	Exposición	Acción recomendada
≤ 0.50	Trivial	No exposición	No se requiere
0.5 - 1.0	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere
1.0 - 2.0	Moderado	Carga significativamente elevada. Probable sobreesfuerzo para personas de capacidad reducida	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
2.0 - 3.0	Importante	Carga significativamente elevada. Probable sobreesfuerzo para personas de capacidad normal	Son imprescindibles medidas de mejora del puesto.
> 3.0	Muy importante	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto

Control significativo en destino	Sí
Peso del objeto manipulado	11 kg

Constante de peso, Límite de carga	23 kg
Origen (Distancia horizontal)	25 cm
Origen (Distancia Vertical)	0 cm
Destino (Distancia horizontal)	42 cm
Destino (Distancia Vertical)	112 cm
Desplazamiento vertical de carga	112 cm
Asimetría origen (grados)	0
Asimetría destino (grados)	60
Frecuencia	0.2 lev/min
Duración del trabajo	8 horas
Calidad de agarre	Regular

Datos de las mediciones:

Empresa: GADM de Penipe	Centro:	Dirección	de	Puesto: Recolección de basura
	Ambiente			
Fecha del informe: 09/09/2021	Tarea: Leva	ntamiento de	car	ga
Descripción: Lucía Tacurima				

Resultados de la evaluación de manipulación manual de cargas

Valoración:

Multiplicadores y Límite de peso recomendado (RWL)

	Constante De Peso (LC)	НМ	VM	DM	AM	CM	FM	RWL
Origen	23	1	0.78	0.86	1	0.95	0.85	12.44
Destino	23	0.78	0.92	0.86	0.97	0	0.85	11.82

El Índice de Levantamiento (LI) estima el riesgo asociado con una tarea de manipulación manual de cargas.

LI = Peso de la carga / Peso límite recomendado = L/RWL

INDICE DE LEVANTAMIENTO	Nivel de riesgo
0.68	Tolerable

INDICE DE LEVANTAMIENTO	Riesgo	Exposición	Acción recomendada
≤ 0.50	Trivial	No exposición	No se requiere
0.5 - 1.0	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere
1.0 - 2.0	Moderado	Carga significativamente elevada. Probable sobreesfuerzo para personas de capacidad reducida	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
2.0 - 3.0	Importante	Carga significativamente elevada. Probable sobreesfuerzo para personas de capacidad normal	Son imprescindibles medidas de mejora del puesto.
> 3.0	Muy importante	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto

Control significativo en destino	Sí
Peso del objeto manipulado	8 kg

Constante de peso, Límite de carga	23 kg
Origen (Distancia horizontal)	25 cm
Origen (Distancia Vertical)	0 cm
Destino (Distancia horizontal)	32 cm
Destino (Distancia Vertical)	102 cm
Desplazamiento vertical de carga	102 cm
Asimetría origen (grados)	0
Asimetría destino (grados)	8
Frecuencia	0.2 lev/min
Duración del trabajo	8 horas
Calidad de agarre	Regular

Datos de las mediciones:

Empresa: GADM de Penipe	Centro:	Dirección	de	Puesto: Recolección de basura
	Ambiente			
Fecha del informe: 09/09/2021	Tarea: Leva	ntamiento de	car	ga
Descripción: Iván Ramírez				

Resultados de la evaluación de manipulación manual de cargas

Valoración:

Multiplicadores y Límite de peso recomendado (RWL)

	Constante De Peso (LC)	НМ	VM	DM	AM	СМ	FM	RWL
Origen	23	1	0.78	0.86	1	0.95	0.85	12.34
Destino	23	0.56	0.87	0.86	0.89	0	0.85	7.15

El Índice de Levantamiento (LI) estima el riesgo asociado con una tarea de manipulación manual de cargas.

LI = Peso de la carga / Peso límite recomendado = L/RWL

INDICE DE LEVANTAMIENTO	Nivel de riesgo
2.35	Importante

-			
INDICE DE LEVANTAMIENTO	Riesgo	Exposición	Acción recomendada
≤ 0.50	Trivial	No exposición	No se requiere
0.5 - 1.0	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere
1.0 - 2.0	Moderado	Carga significativamente elevada. Probable sobreesfuerzo para personas de capacidad reducida	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
2.0 - 3.0	Importante	Carga significativamente elevada. Probable sobreesfuerzo para personas de capacidad normal	Son imprescindibles medidas de mejora del puesto.
> 3.0	Muy importante	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto

Control significativo en destino	Sí
Peso del objeto manipulado	16.8 kg

Constante de peso, Límite de carga	23 kg
Origen (Distancia horizontal)	25 cm
Origen (Distancia Vertical)	0 cm
Destino (Distancia horizontal)	45 cm
Destino (Distancia Vertical)	120 cm
Desplazamiento vertical de carga	120 cm
Asimetría origen (grados)	0
Asimetría destino (grados)	35
Frecuencia	0.2 lev/min
Duración del trabajo	8 horas
Calidad de agarre	Regular

Datos de las mediciones:

Empresa: GADM de Penipe	Centro:	Dirección	de	Puesto: Recolección de basura
	Ambiente			
Fecha del informe: 09/09/2021	Tarea: Leva	ntamiento de	car	ga
Descripción: Joel Gavilanes				

Resultados de la evaluación de manipulación manual de cargas

Valoración:

Multiplicadores y Límite de peso recomendado (RWL)

	Constante De Peso (LC)	НМ	VM	DM	AM	CM	FM	RWL
Origen	23	1	0.78	0.86	1	0.95	0.85	12.39
Destino	23	0.83	0.9	0.86	0.74	0	0.85	9.34

El Índice de Levantamiento (LI) estima el riesgo asociado con una tarea de manipulación manual de cargas.

LI = Peso de la carga / Peso límite recomendado = L/RWL

INDICE DE LEVANTAMIENTO	Nivel de riesgo
1.85	Moderado

INDICE DE LEVANTAMIENTO	Riesgo	Exposición	Acción recomendada
≤ 0.50	Trivial	No exposición	No se requiere
0.5 - 1.0	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere
1.0 - 2.0	Moderado	Carga significativamente elevada. Probable sobreesfuerzo para personas de capacidad reducida	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
2.0 - 3.0	Importante	Carga significativamente elevada. Probable sobreesfuerzo para personas de capacidad normal	Son imprescindibles medidas de mejora del puesto.
> 3.0	Muy importante	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto

Control significativo en destino	Sí
Peso del objeto manipulado	17.3 kg

Constante de peso, Límite de carga	23 kg
Origen (Distancia horizontal)	25 cm
Origen (Distancia Vertical)	0 cm
Destino (Distancia horizontal)	30 cm
Destino (Distancia Vertical)	110 cm
Desplazamiento vertical de carga	110 cm
Asimetría origen (grados)	0
Asimetría destino (grados)	80
Frecuencia	0.2 lev/min
Duración del trabajo	8 horas
Calidad de agarre	Regular

Datos de las mediciones:

ANEXO I: MATRIZ DE RIESGOS LABORALES



Ministerio de Relaciones Laborales TRARAIO **TRABAJO**

		NOMBRE DEL					
DOCUM	IENTO N°	REGISTRO DEL					
DOCOM		DOCUMENTO					
			IENI	U			
EM	DATOS DE LA PRESA/ENTIDAD	Gerente/ Jefe / Coordinador / Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional:	Ing. Ulises Guanga Msc.				
EMPRESA	Gobierno Autónomo						
/ENTIDAD	Descentralizado Municipal		G	T CC			
:	del cantón Penipe			Jefferson			
PROCESO		Responsable de Evaluación:	Omar Aveiga Guilcamaigua				
:	Dirección de Ambiente	Evaluación.	Gui	leamargua			
SUBPROC							
ESO:	Recolección de basura	Empresa/Entidad					
PUESTO		responsable de		arrera de geniería			
DE TRABAJO		evaluación:		dustrial -			
:	Auxiliar de recolección			SPOCH			
JEFE DE		Fecha de	02 de s	septiembre de			
ÁREA:	Ing. Iván Acosta	Evaluación:		2021			
Descripció	ón de actividades principales	Herramientas	s y				
	desarrolladas	Equipos utiliza	dos				
recolector de	to y transporte hasta el camión bultos, fundas y otros contendores ovenientes de los ciudadanos del e.			GESTIÓ N PREVE NTIVA			

								icaciói plimie			
N° de expue stos	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCI ÓN DEL FACTOR DE PELIGRO IN SITU	Probabilidad	Consecuencia	Va lor aci ón del GP ó Do sis	RES PO NSA BLE	Cu mpli mie nto legal	Obs erva cion es Ref eren cia lega	Descripc ión	Fecha fin	Seg uim ient o acci one s tom ada s

	Hombres	COURT	Discapacitados	<i>'</i>									Si	N o				F i Resp. 4
M 0 5	6 3	3	0	9	Caída de personas al mismo nivel	Caída en un lugar de paso o una superficie de trabajo. Caída sobre o contra objetos. Tipo de suelo inestable o deslizante.	Caída por tropiezo en superficies irregulares, calles con baches, montpiculos de tierra, etc.	6	1 0	1	No e d	Ulis es Gua		X	Dotación de zapatos de segurida d con punta de acero para evitar el daño en los pies.	1/2022	%0	mg. Onses Quanga
L O WECÁNICOS	6 3	3	0	9	Caídas manipulación de objetos	Considera riesgos de accidentes por caídas de materiales, herramientas , aparatos, etc., que se estén manejando o transportand o manualment e o con ayudas mecánicas, siempre que el accidentado sea el trabajador que este manipulando el objeto que cae.	Cuando el peso de la carga es alto, la manipulación por una sola persona en días lluvioso ocasiona que la carga se deslice pudiendo caerse sobre las extremidades inferiores.	6	1 0	3 8		es Gua		X	Dotación de zapatos de segurida d con punta de acero para evitar el daño en los pies.	1/2022	%0	IIIg. Offses Guanga
M 1 9	0 (0	0	0	Punzamiento extremidades inferiores	Incluye los accidentes que son consecuencia de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes (clavos, chinchetas, chapas, etc.) pero que no originan caídas.	Existencia de herramientas cortopunzant es como parte de los desechos recolectados.	18	1 0	3 4	C r f í l t c c o	Ing. Ulis es Gua nga		X	Utilizaci ón de guantes	1/2022	% ⁰	IIIg. Unses Guanga

BIOLÓGICOS	6	3	3 (9	Ruido	El ruido es un contaminant e físico que se transmite por el aire mediante un movimiento ondulatorio. Se genera ruido en: Motores eléctricos o de combustión interna. Escapes de aire comprimido. Rozamientos o impactos de partes metálicas. Máquinas.	El ruido de los vehículos, de los equipos eléctricos de los domicilios y el sonido emitido por el camión recolector.	Le y: No rm a 8 ho ras	85.8 5 dBA	Ing. Ulis es Gua nga	X	Dec reto Ejec utiv o 239 3. Art. 55. RUI DO Y VIB RA CIO NES	Utilizaci ón de tapones auditivos	1/2022	%0	Ing. Ulises Guanga
1 0 B RIESGO BIOLÓGICO	0) ((0 0	Contaminantes biológicos	Son contaminant es constituidos por seres vivos. Son los microorganis mos patógenos para el hombre. Estos microorganis mos pueden estar presentes en puestos de trabajo de laboratorios de microbiologí a y hematología, primeras manipulacio nes texti les de lana, contacto con animales o personas portadoras de enfermedade s infecciosas, etc.	Restos de materia orgánica en descomposici ón.	A C GI H B EI S	VAL OR ME DID O				Utilizaci ón de respirado r y oberol antifluid os.	3 1/ 1/ 2 0 2 2	0 %	Ing. Ulises Guanga

E 0 5 8 9 Manipulación de cargas	carg a física del trabajo se produce como consecuencia de las actividades físicas que se realizan para la consecución de dich a tarea. Consecuenci a directa de una carga física excesiva será la fatig a munipulación manual de cargas se realiza con alta frecuencia, el peso de la carga es variable y en ocasiones excede el peso límite sugerdo. La fatiga física se estudia en cuanto a trabajos estáticos y dinámicos.	MÉTOD O SUGERI	A Ulis t Gua nga	X	Seg ún el Insti tuto Naci onal de Seg urid ad e Higi ene en el Trab ajo, 200 7, el peso máx imo suge rido es de 23K g.	Manual de procedim ientos seguro en la MMC y ayuda de equipos mecánico s de ser necesario	3 1/ 1/ 2 0 2 2	O %	Ing. Ulises Guanga	
----------------------------------	--	----------------------	------------------	---	--	---	-----------------------------------	-----	--------------------	--

ANEXO J: UTILIZACIÓN DEL RESPIRADOR 3M 6200

Descripción	Ilustración
Colocar el respirador cubriendo la boca y la nariz manteniendo las correas sueltas.	
Ubicar la correa superior sobre la cabeza colocando el arnés sobre la coronilla.	
Enganchar las correas inferiores detrás del cuello.	

Ajustar la tensión de las correas hasta obtener un ajeste correcto.



ANEXO K: ASISTENCIA A CAPACITACIÓN GADM PENIPE



CAPACITACION ANALISIS ERGONOMICO EN EL PERSONAL DE RECOLECCION DE DESECHOS SOLIDOS DEL GAR MUNICIPAL DEL CANTON PENIPE

MONBRES Y APELLIDOS	NUMERO DE CEDULA	FIRMA
11 2		
		1 0
Jonaira Estelania Collata	oaso 060609569-3	deals
	111 22 25 5 1 2	But
Baicon Chavez	060 29 80 5 1-8	
Alex Chiriboga	060 50 28 4 7	1 de la companya della companya della companya de la companya della companya dell
	06055 67-64-3	1
Thalia Gonzale	n la i la l	
Lucia Tacar		Carl Harris
La gente es	lo primero	J.S.
Lucia Tacori La gente es Alejandro Filajo	0606326692	Pegs Pillago
A.		00
Line Pena Tono	060 2468 21-72	Turs Cong
han Ramiyez Inga	060 2468 21 - 71 MO DESCENTRALIA 0603198599	Juan ham my
Cois Alfredo Juguilemo	060 34 72 60 -6	Site Hogogrille
a a	*	×