



**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la  
Producción**

**“Plan de acción para la reducción de los riesgos  
ergonómicos por manipulación manual de carga en estibadores  
de banano de una Operadora Portuaria”**

**PROYECTO DE TITULACIÓN**

**Previo a la obtención del Título de:**

**MAGÍSTER EN GERENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL  
TRABAJO**

**Presentada por:**

**Mariela Yolanda Cortez Mendieta  
GUAYAQUIL – ECUADOR**

**Año: 2021**

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento a las personas que han sido parte fundamental para la elaboración de esta investigación, gracias a mi tutor por la dirección y a mi vocal por la orientación en la realización de este estudio.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi familia quienes me dan su apoyo para lograr mis metas. Tenerlos es mi mayor motivación para trazar objetivos personales y profesionales y poder cumplirlos.

## **DECLARACION EXPRESA**

“La información y la responsabilidad corresponden a quienes formamos el equipo de trabajo del presente proyecto de titulación; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

---

Mariela Yolanda Cortez Mendieta

# TRIBUNAL DE TITULACIÓN

---

**Dr. Ángel Ramírez M., Ph. D.**  
**DECANO DE LA FIMCP**  
**PRESIDENTE**

---

**Paul Cajias., MSc.**  
**DIRECTOR DE PROYECTO**

---

**Edwin Regalado Moran., MSc.**

**VOCAL**

## RESUMEN

Los riesgos ergonómicos son frecuentes en los trabajadores con cargo de estibadores de banano, debido a que su labor implica la manipulación manual de cargas, esta actividad se convierte en un factor predisponente para el desarrollo de enfermedades profesionales y puede producir incapacidad laboral. El objetivo de esta investigación es diseñar un plan de acción para la reducción de los riesgos ergonómicos por manipulación manual de carga en estibadores de banano de una Operadora Portuaria, con el fin de conocer cómo se realizan las actividades en dicho puesto de trabajo para elaborar acciones que se empleen medidas de control preventivas y correctivas. La Metodología empleada es de tipo descriptivo en los 46 trabajadores que laboran en el cargo de estibadores que participan dentro del buque y otros en los contenedores. Para identificar los riesgos ergonómicos se aplicó la Ecuación NIOSH y para identificar si los trabajadores han presentado trastornos músculo esquelético se realizó el cuestionario Nórdico de Kuorinka. En los resultados se determinaron molestias músculos esqueléticos en el cuello, hombro y en la zona dorsal o lumbar, codo antebrazo, y en la muñeca o mano. Los estibadores de banano atribuyen las molestias al peso de la carga, postura forzada de trabajo. En la metodología Ecuación NIOSH se determinó el índice de levantamientos compuesto de la tarea múltiple formada por la tarea 1 y tarea 2 es **ILC**= 6,84. Se considera que la tarea debe ser rediseñada pues existe un riesgo acusado de dolencias y lesiones. Conviene realizar las modificaciones pertinentes en el riesgo de trabajo.

**Palabras claves:** riesgo ergonómico, estibadores de banano, Ecuación NIOSH.

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
AGRADECIMIENTO .....	2
DEDICATORIA .....	3
DECLARACION EXPRESA .....	4
TRIBUNAL DE TITULACIÓN .....	5
RESUMEN.....	6
ÍNDICE GENERAL.....	7
ABREVIATURAS .....	11
INTRODUCCIÓN .....	12
<b>CAPÍTULO 1.....</b>	<b>13</b>
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>13</b>
1.1 Área de estudio .....	13
1.2 Objetivos del proyecto.....	14
1.2.1 Objetivo General:.....	14
1.2.2 Objetivos específicos:.....	14
1.3 Árbol del problema .....	14
1.4 Justificación del estudio .....	16
<b>CAPÍTULO 2.....</b>	<b>17</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>17</b>
2.1 Antecedentes.....	17
2.2 Riesgos generados en la manipulación manual de cargas .....	19

2.3 Límites máximos a considerar para levantar y depositar, transportar, empujar y arrastrar cargas.....	21
2.4 Efectos de la manipulación de cargas sobre la salud.....	22
2.5 Trastornos Músculo Esqueléticos (TME) por manipulación manual de cargas.....	23
2.6 Métodos para la identificación y evaluación del riesgo ergonómico .	24
<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>27</b>
<b>3. MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>27</b>
3.1 Diseño y tipo de investigación .....	27
3.2 Técnicas e instrumentos.....	28
3.3 Población y muestra .....	28
3.4 Procesamiento estadístico.....	28
4.1 Resultados del Cuestionario Nórdico de Kuorinka .....	29
4.2 Análisis los síntomas musculo esqueléticos para detectar síntomas iniciales que permitan estimar el nivel de riesgo ergonómico en los en estibadores de banano de una operadora portuaria. ....	40
4.3 Resultados de la Ecuación de NIOSH.....	41
<b>CAPÍTULO 5.....</b>	<b>51</b>
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>51</b>
5.1 Conclusiones .....	51
5.2 Recomendaciones.....	53
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
<b>ANEXOS</b>	



## INDICE DE TABLAS

		Pág.
TABLA 1	¿HA TENIDO MOLESTIAS EN?	30
TABLA 2	¿DESDE HACE CUÁNTO TIEMPO?	31
TABLA 3	¿HA NECESITADO CAMBIAR DE PUESTO DE TRABAJO?	32
TABLA 4	¿HA TENIDO MOLESTIAS LOS ÚLTIMOS 12 MESES?	33
TABLA 5	¿CUÁNTO TIEMPO HA TENIDO MOLESTIAS EN LOS ÚLTIMOS MESES?	34
TABLA 6	¿CUÁNTO TIEMPO DURA CADA EPISODIO?	35
TABLA 7	¿CUÁNTO TIEMPO ESTAS MOLESTIAS LE HAN IMPEDIDO HACER SU TRABAJO EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES?	36
TABLA 8	¿HA RECIBIDO TRATAMIENTO?	37
TABLA 9	¿HA TENIDO MOLESTIAS LOS ÚLTIMOS 7 DÍAS?	38
<i>TABLA 10</i>	¿PÓNGALE NOTA A LAS MOLESTIAS, SIN MOLESTIAS 0 Y 5 MOLESTIAS MUY FUERTES	39
TABLA 11	¿A QUÉ ATRIBUYE ESTAS MOLESTIAS	40
TABLA 12	DATOS GENERALES DE EVALUACIÓN	47
TABLA 13	RESUMEN DE RESULTADOS POR TAREA	47

## INDICE DE FIGURAS

		Pág.
FIGURA 1.1	ÁRBOL DEL PROBLEMA	16
FIGURA 4.1	¿HA TENIDO MOLESTIAS EN?	30
FIGURA 4.2	¿DESDE HACE CUÁNTO TIEMPO?	31
FIGURA 4.3	¿HA NECESITADO CAMBIAR DE PUESTO DE TRABAJO?	32
FIGURA 4.4	¿HA TENIDO MOLESTIAS LOS ÚLTIMOS 12 MESES?	33
FIGURA 4.5	¿CUÁNTO TIEMPO HA TENIDO MOLESTIAS EN LOS ÚLTIMOS MESES?...	34
FIGURA 4.6	¿CUÁNTO TIEMPO DURA CADA EPISODIO?	35
FIGURA 4.7	¿CUÁNTO TIEMPO ESTAS MOLESTIAS LE HAN IMPEDIDO HACER SU TRABAJO EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES?	36
FIGURA 4.8	¿HA RECIBIDO TRATAMIENTO?	37
FIGURA 4.9	¿HA TENIDO MOLESTIAS LOS ÚLTIMOS 7 DÍAS?	38
FIGURA 4.10	PÓNGALE NOTA A LAS MOLESTIAS 0 SIN MOLESTIAS, 5 MOLESTIAS MUY FUERTES	39
FIGURA 4.11	¿A QUÉ ATRIBUYE ESTAS MOLESTIAS?	40
FIGURA 4.12	EVALUACIÓN DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN ESTIBADORES DE BANANO	45
FIGURA 4.13	EVALUACIÓN DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN ESTIBADORES DE BANANO	45
FIGURA 4.14	EVALUACIÓN DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARAS EN ESTIBADORES DE BANANO.	46
FIGURA 4.15	EVALUACIÓN DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN ESTIBADORES DE BANANO.	46

## ABREVIATURAS

PRL	Prevención de riesgos laborales
OMS	Organización Mundial de la Salud
EPI	Equipo de Protección Individual
TME	Trastorno músculo esquelético
HM	Factor de Distancia Horizontal.
VM	Factor de Distancia Vertical.
DM	Factor de Desplazamiento Vertical.
AM	Factor de Asimetría.
FM	Factor de Frecuencia.
CM	Factor de Agarre

## INTRODUCCIÓN

La realización de las actividades de los trabajadores que son estibadores de banano de una Operadora Portuaria incluye procesos que requiere la participación activa de la mano de obra provocando movimientos repetitivos y esfuerzos físicos en la manipulación manual de carga por lo que siempre están expuestos a riesgos ergonómicos y padecer en algún momento trastornos músculo esqueléticos. Existen factores que se deben considerar al momento de evaluar el riesgo de la manipulación manual de cargas, entre los más relevantes se encuentra la técnica de manipulación, el comportamiento biomecánico de la posición de los brazos en el desarrollo de la actividad, en relación a la posición del tronco, específicamente a nivel de segmento miembros superiores y columna (Cerda, y otros, 2015)

Para subir o bajar las cajas de banano desde los barcos hasta los grandes buques, y llevar esas cajas hasta las bodegas de las embarcaciones se ocupan trabajadores en cuadrillas que laboraban durante los embarques de banano; en esta actividad los empleados realizan posturas forzadas y aplicación de fuerzas durante la jornada laboral. Según la OIT, los accidentes y ausentismo laboral son originados por la manipulación manual de cargas en un 20 a 25% de los casos reportados (Jácome, 2018)

Es recomendable realizar un análisis de riesgo en el trabajo mediante la aplicación de procedimientos para evaluar las causas y consecuencias categorizando el trabajo según los posibles peligros, nivel de exposición, exposición repetida y la frecuencia. Al identificar los peligros de la actividad de trabajo se pueden prevenir los riesgos potenciales y minimizar los peligros existentes. Para lograr reducir los factores se debe evaluar el medio, la fuente y al trabajador; esto permite tomar medidas correctivas y preventivas para el mejoramiento continuo de las empresas (FAO, 2017).

# CAPÍTULO 1

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Área de estudio

En los trabajadores que realizan las actividades de estibadores de banano son frecuentes los dolores y trastornos músculo esqueléticos debido a que su labor implica la manipulación manual de cargas, en muchos casos, produce fatiga física, fracturas, lesiones, cortes y heridas, contusiones y lesiones músculo-esqueléticas. Estas lesiones representan un riesgo ergonómico, y en muchos casos ocasionan ausentismo laboral porque requieren un largo período de rehabilitación.

El área de este estudio en la Operadora Portuaria comprende a la cuadrilla del Sr. Ángel Sesme, a un grupo de 46 trabajadores se le realizará una evaluación ergonómica del levantamiento manual de cargas para conocer los riesgos de exposición y tomar las medidas de control correctivas necesarias. Para la estimación del riesgo ergonómico específico se empleará el método de la Ecuación NIOSH, (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo) y para identificar los dolores o molestias que han presentado debido al esfuerzo físico en el puesto de trabajo se aplicará el cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Si no existen medidas técnicas necesarias para evitar riesgos ergonómicos por la manipulación manual de las cargas el peligro aumenta. Cuando los administradores y trabajadores no tienen la formación adecuada para realizar las actividades de una forma segura, se afecta la salud de los estibadores, esto repercute la productividad de la empresa generando bajo rendimiento, ausentismo, costes de enfermedad, que por ende representa pérdidas económicas.

## **1.2 Objetivos del proyecto**

### **1.2.1 Objetivo General:**

- Diseñar un plan de acción para la reducción de los riesgos ergonómicos por manipulación manual de carga en estibadores de banano de una Operadora Portuaria.

### **1.2.2 Objetivos específicos:**

- Analizar los síntomas musculo esqueléticos mediante el Cuestionario de Kuorinka que permitan conocer la percepción de los trabajadores en relación a las molestias osteomusculares.
- Evaluar el riesgo ergonómico mediante la información de la ecuación NIOSH, (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).
- Elaborar estrategias para la reducción de los riesgos ergonómicos por manipulación manual de carga en estibadores de banano.

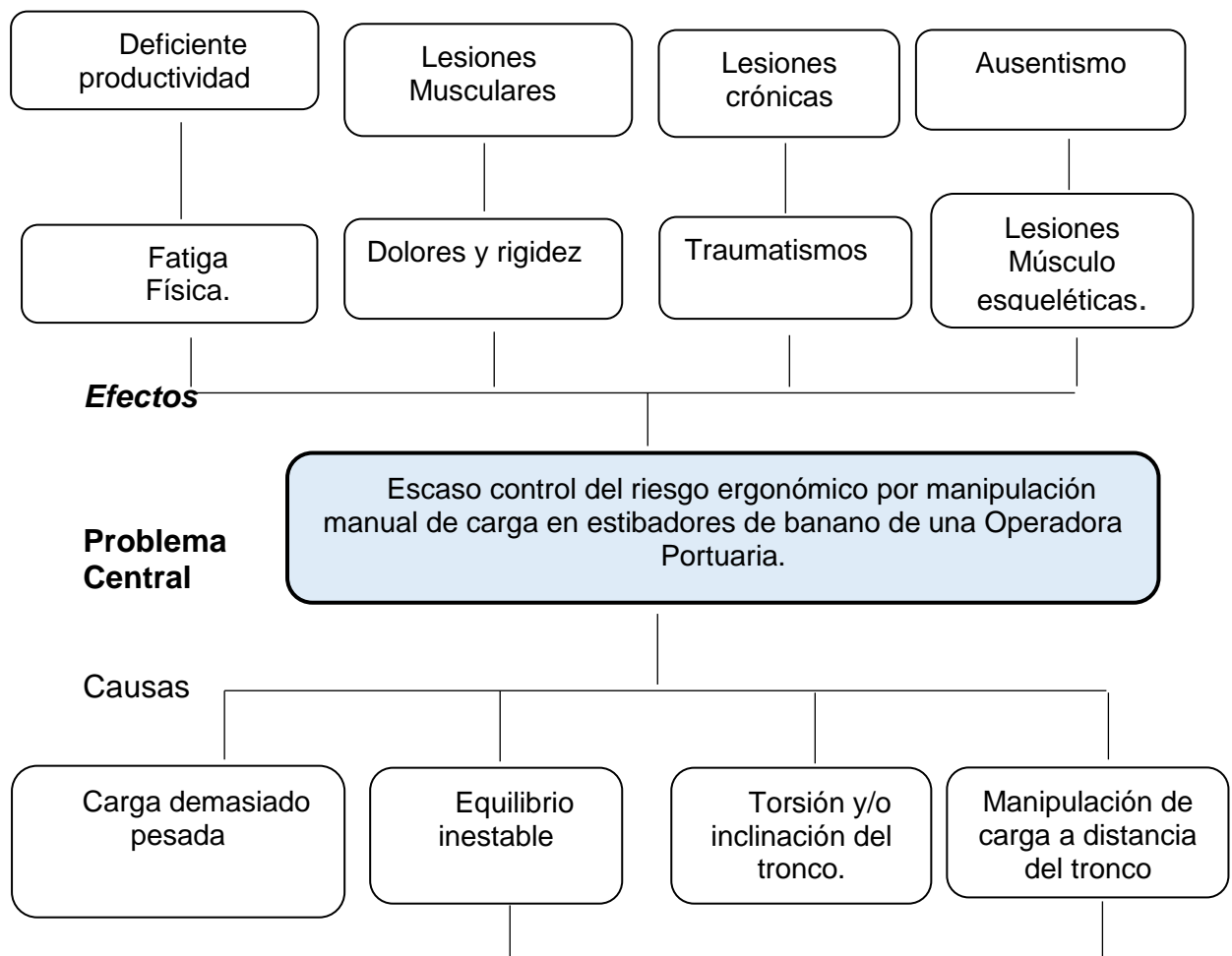
## **1.3 Árbol del problema**

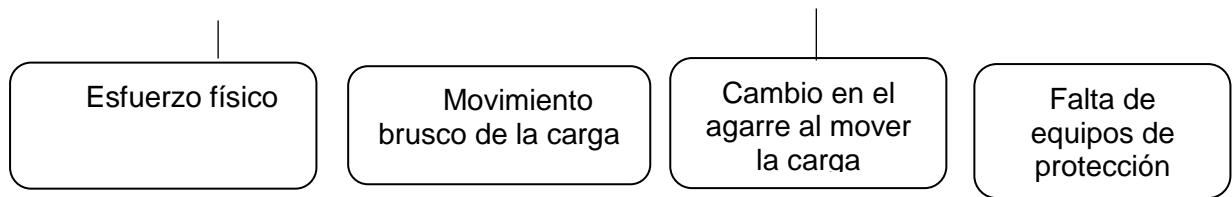
La manipulación manual de cargas en estibadores de banano, en muchos casos, es el motivo de aparición de, cansancio, fatiga, lesiones y traumatismos al que los trabajadores no le dan importancia, hasta que estas molestias producen lesiones crónicas. Las lesiones músculo-esqueléticas aparecen en cualquier zona del cuerpo, sobre todo en los miembros superiores, debido a la operación de transporte de la carga que incluye movimientos de levantamiento, empuje, colocación, tracción y almacenamiento. Este proceso de no ser realizado con las medidas de seguridad puede provocar lesiones desde un lumbago, hernias discales por el sobre esfuerzo (Tecsi, Ojeda, & Huamán, 2018).

Estas lesiones representan un riesgo ergonómico para los trabajadores, porque pueden tener un largo período de rehabilitación o terapia que disminuye la productividad e incluso provoca ausentismo laboral. La manipulación manual de una carga debe hacerse bajo las normas y

requerimientos establecidos para la actividad, entre las causas más frecuentes de representar un riesgo es cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande y no cumple las condiciones ideales de manipulación o es difícil de sujetar.

El equilibrio inestable en el desplazamiento, la distancia del tronco con inclinación o torsión del mismo, el esfuerzo físico o movimiento brusco de la carga al descender o alzar la carga con necesidad de modificar el agarre. Estos riesgos aumentan cuando los estibadores de banano no tienen la capacitación y formación adecuada para la realización de estas actividades, ni emplean el equipo de protección individual, también si la empresa no realiza la evaluación permanente de los procesos para aplicar planes y medidas correctivas en los riesgos laborales en los trabajadores.





**FIGURA 1.1 ÁRBOL DEL PROBLEMA**

#### **1.4 Justificación del estudio**

La presente investigación sobre un plan de acción para la reducción de los riesgos ergonómicos tiene la intención de identificar si la raíz del problema y proponer estrategias que contribuyan a la vigilancia de la salud aportando con el estudio ergonómico para disminuir traumas musculoesqueléticos de los estibadores y eliminar el ausentismo reportado en las historias clínicas del dispensario médico anexo al IESS. El propósito de la tesis es tener claro la causa y el efecto del problema ergonómico para trabajar en conjunto con el departamento de seguridad, aplicando el plan de acción para reducir los riesgos ergonómicos que representan altos costos para la empresa.

Las enfermedades laborales derivadas de la manipulación manual de carga se pueden prevenir reduciendo los riesgos o eliminando los factores que ponen en peligro a los estibadores de banano de la empresa dónde se realiza el estudio. Para ello se deben aplicar una metodología que identifique la situación de cómo se realizan las actividades de manipulación manual de cargas y de los resultados que se obtengan de la investigación tomar las medidas necesarias como el uso de equipos de apoyo. La empresa debe adoptar medidas organizativas basadas en el análisis sobre las afectaciones en la salud de los trabajadores.



## **CAPÍTULO 2**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes**

Las operadoras portuarias que participan en la comercialización de banano en el Ecuador deben cumplir procedimientos y un conjunto de normas que les permita obtener resultados óptimos en sus actividades; además deben estar capacitadas para las operaciones de carga y descarga entre las que se encuentran la estiba de banano paletizada o al granel bajo la cubierta del buque, así como realizar la carga de cajas con banano hasta los contenedores o carga general sobre la cubierta del buque para la respectiva exportación.

Al momento de realizar el proceso de estiba de banano en un contenedor o un buque, si no se emplean los equipos necesarios como gato electromecánico durante la realización de las operaciones los trabajadores corren algunos riesgos, entre estos se incluyen lesiones en el sistema locomotor, trastornos músculo esqueléticos. La Organización Internacional del Trabajo OIT afirma que la manipulación manual de cargas tiene asociación positiva con los trastornos músculo – esqueléticos (TME) (Universidad De La Rioja, 2015).

Los procesos logísticos modernos se realizan con apoyo de maquinaria y equipos técnicos, pero hay tareas que se necesitan la manipulación manual, como empujar, levantar o transportar. El manejo manual de cargas es uno de los factores de riesgo principal para los trastornos músculo – esqueléticos (TME) que se agrava con las condiciones de trabajo y que afecta el rendimiento físico de las actividades de trabajo, la falta de medidas de protección son la causa más frecuente de lesiones en el trabajo lo que genera gastos médicos a las empresas (Anchundia, 2017).

El bienestar, La salud y la seguridad y de los trabajadores son aspectos fundamentales para que las empresas mantengan la competitividad, la productividad y la sostenibilidad, por ende, esto mantiene la economía de los

países a nivel mundial. La Organización Mundial de la Salud mantiene un Plan de Acción Mundial sobre la salud de los trabajadores, con el objetivo de brindar un marco flexible, que se adapte a los diversos países en cualquier lugar de trabajo. Los principios están basados en un examen sistemático de los entornos de trabajo saludables regulados por prácticas y las normas para mejorar la salud en los lugares de trabajo (Salud, 2007).

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) menciona que la clave para mejorar la seguridad en el trabajo y la salud de los trabajadores es trabajar en la prevención, de ahí nace la importancia de proponer estudios ergonómicos que planteen estrategias para evitar enfermedades laborales. En los países de América Latina deben contar con un marco normativo, con políticas nacionales para diseñar programas de seguridad en el trabajo (OIT, 2018).

En la última década, las enfermedades laborales por riesgo ergonómico en especial los TME se han convertido en el principal problema en los países industrializados y han aumentado de una manera notable la salud y la incapacidad laboral. El esfuerzo físico, la manipulación manual de cargas, la realización de movimientos repetitivos y las posturas forzadas originan continuamente una contracción muscular de una parte del cuerpo y tensión con un determinado grupo muscular que pueden generar alteraciones.

En el Ecuador tiene poca relevancia la salud laboral, las políticas y acciones desarrolladas son escasas para este campo. No se cuenta con datos actualizados de prevalencia de TME de origen laboral, las prácticas no saludables originan la aparición de las enfermedades Crónicas No Transmisibles en el ámbito laboral (MSP, 2019).

El Código del Trabajo señala la normativa para el cumplimiento del Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo determinar las condiciones que reúnen las características de los eventos calificados causas para determinar una enfermedad profesional (IESS, s.f.)

El Estado Ecuatoriano garantiza los derechos laborales, prioriza la salud de los trabajadores y el respeto a su dignidad, remuneraciones y retribuciones

justas, y sobre todo el Art. 326 de la Constitución de la República del Ecuador en su numeral 5 declara que el desempeño de un trabajo debe ser un ambiente propicio y adecuado. Bajo esta fundamentación la presente investigación reúne los suficientes criterios técnicos, científicos y legales para iniciar un análisis de las condiciones de trabajo en una operadora portuaria de Guayaquil y conocer las causas que originan un gran número de enfermedades por riesgos ergonómicos, principalmente los trastornos músculo-esqueléticos por los esfuerzos físicos, posturas forzadas en la manipulación manual de cargas y por los tipos de tareas que deben hacerse en la estiba de banano.

## **2.2 Riesgos generados en la manipulación manual de cargas**

La manipulación manual de cargas requiere la revisión de las siguientes definiciones para su comprensión.

**Carga:** Cualquier objeto cuyo peso exceda de 3 kg.

**Manipulación manual:** operación de transporte o sujeción de una carga. Incluye el levantamiento, empuje, colocación, tracción, transporte y/o desplazamiento (Trabajo E. O., 2019).

En la manipulación manual de cargas intervienen dos factores: el peso de la carga y las acciones del trabajador como el levantamiento, la colocación del cuerpo, y el desplazamiento realizado, lo que condiciona el riesgo ergonómico. Esto puede afectar a la salud de los trabajadores causando trastornos debido al progresivo deterioro del sistema locomotor por las actividades realizadas, por ejemplo tendinitis, tenosinovitis, hernias de disco, síndrome del túnel carpiano, bursitis, lumbalgias, contracturas, cervicalgias que son trastornos músculo-esqueléticos (TME). Existen factores que hace que la manipulación manual de cargas sea peligrosa.

### **La carga**

El riesgo ergonómico aumenta en relación a la carga cuando:

- a) Cuando la carga es demasiado grande.

- b) El peso de 20-25 kg resulta difícil de levantar para la mayoría de las personas.
- c) Cuando los músculos se cansan por mantener la carga lo más cerca posible del cuerpo.
- d) Cuando no se siguen las instrucciones de levantamiento y transporte.
- e) Cuando la carga es difícil de agarrar:
- f) Cuando hay que hacer fuerza muscular como extender los brazos o inclinar el tronco (CENEA, 2018).

### **La actividad**

El riesgo ergonómico aumenta si la actividad realizada:

- a) Es agotadora
- b) Realizarla durante demasiado tiempo
- c) Si se emplean posturas o movimientos forzados
- d) Por realizar estiramientos excesivos como levantar los brazos, inclinar o torcer el tronco, girar las muñecas.
- e) Manipulación repetitiva (CENEA, 2018).

### **El entorno**

El riesgo ergonómico puede aumentar si se presentan las siguientes características:

- a) Un espacio insuficiente.
- b) El espacio impide el desplazamiento de la carga.
- c) Un suelo inestable o resbaladizo.
- d) Espacio sin ventilación.
- e) Espacio con humedad que dificulta el agarre de la carga.
- f) Poca iluminación (CENEA, 2018).

### **El trabajador**

Los factores de riesgo ergonómico en el trabajador son:

- a) La falta de experiencia.

- b) La falta de formación y capacitación para realizar el trabajo.
- c) La edad del trabajador y número de años de trabajo.
- d) El peso, la altura y la fuerza del trabajador.
- e) Antecedentes de trastornos músculo-esqueléticos (CENEA, 2018).

### **2.3 Límites máximos a considerar para levantar y depositar, transportar, empujar y arrastrar cargas.**

- a) Peso de la carga máximo 25Kg.
- b) Tamaño de la carga (> 60cm ancho o > 50cm profundo)
- c) No debe ser inestable o desequilibrada.
- d) La carga no debe tener agarre difícil (ej. sin asa).
- e) No se debe levantar o depositar la carga por encima de los hombros (máximo a 175 cm).
- f) Si la carga tiene más peso del permitido se debe levantar o depositar con la ayuda de otra persona.
- g) La carga no debe estar a una altura inadecuada
- h) No se debe levantar o depositar la carga por debajo de las rodillas (máximo a 25 cm del suelo).
- i) No mantener posturas inadecuadas como giros e inclinaciones de tronco o mantener los brazos extendidos sin poder apoyar la carga en el cuerpo.
- j) Tomar la frecuencia elevada: N.º de veces que se levanta y deposita la carga.
- k) Si la carga tiene más peso del permitido se debe transportar con ayuda de otra persona.
- l) Tener en cuenta la distancia de transporte, se recomienda transportar la carga manual a una distancia superior a 1 metro.
- m) No exceder en trayectos superiores a los 10 metros porque genera grandes demandas físicas y gasto metabólico.
- n) Límites máximos a considerar las cargas.

- o) Fuerza inicial para mover la carga: no superar los 25 kg equivalente a 250 Newton.
- p) Fuerza sostenida para mantener la carga en movimiento: no se debe superar los 10 kg equivalentes a 100 Newton.
- q) La carga no debe ser demasiado grande que dificulta la visibilidad.
- r) La altura de las manos en el empuje y/o arrastre no debe ser inferior a la altura de los nudillos ni superior a la altura de los hombros (Fundación para la prevención de riesgos laborales, 2015).

#### **2.4 Efectos de la manipulación de cargas sobre la salud**

Toda manipulación manual de cargas sin las debidas medidas de seguridad representa un riesgo ergonómico para los estibadores de banano; para saber en qué medida ha afectado al trabajador hay que determinar el grado de exposición al momento de realizar el levantamiento de la carga, y evaluar si en el proceso de estiba se cumple con las disposiciones mínimas de seguridad.

La Unión Europea elaboró las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la manipulación manual de cargas de las cuales se derivan riesgos ergonómicos para el trabajador, en particular los trastornos del sistema locomotor. El INSHT elaboró una guía para la evaluación y prevención de los riesgos con criterios para facilitar la interpretación y aplicación de esta normativa (Trabajo I. N., 2003).

En la prevención de riesgos laborales derivados de la manipulación manual de cargas (Real Decreto 487/1997-España) se considera un riesgo potencial no tolerable, aunque la carga no exceda el límite permitido, las condiciones ergonómicas de manipulación como: posturas inadecuadas, alejada del cuerpo, en condiciones ambientales desfavorables, frecuencia y duración, suelos inestables, etc., pueden ser la causa del riesgo (Trabajo I. N., 2003).

Las molestias y dolores se pueden producir en cualquier zona del cuerpo, y pueden causar las siguientes afectaciones:

- a) Musculares: rotura de fibras, contracturas, calambres.
- b) Tendones y ligamentos: esguinces, sinovitis, roturas, bursitis.
- c) Articulaciones: artrosis, artritis, hernias discales.
- d) Huesos: fisuras y fracturas.

### **2.5 Trastornos Músculo Esqueléticos (TME) por manipulación manual de cargas.**

Los trastornos músculo esqueléticos (TME) relacionados al riesgo del trabajo en la manipulación manual de cargas, se refieren a cualquier daño que afectan al cuello, la espalda, los hombros y extremidades que se presentan en forma de molestias y dolores que van desde leves hasta cuadros más graves que ocasionan incapacidad laboral (Sandoval, 2017). Los TME comprometen la salud laboral de los estibadores, se manifiestan con dolor en las articulaciones y de sensibilidad en las extremidades y/o sensación de hormigueo. Los síntomas se pueden confundir en ocasiones con la fatiga muscular, pero estas se diferencian de un TME porque está relacionada con la duración del trabajo y con la intensidad del dolor, suele aparecer y desaparecer.

Los trastornos músculo esqueléticos son lesiones progresivas y se vuelven crónicas según las diferentes etapas:

Etapa 1. Suele durar semanas o meses; las molestias y dolores aparecen cuando se realiza el trabajo, se manifiesta con dolor y fatiga en las muñecas, hombros, cuello o brazos, el alivio del dolor pasa durante el descanso de la zona adolorida.

Etapa 2. En esta fase el dolor dura varios meses; el dolor es persistente durante todo el día incluso interrumpe el sueño, los trabajadores/as que llegan a tener meses con los síntomas deben tomar pastillas para calmar el dolor, pero continúan realizando las actividades en el trabajo.

Etapa 3. El dolor y la debilidad de la zona afectada permanece durante todo el día, las tareas cotidianas no pueden realizarse, si no se recibe tratamiento

médico esta fase puede durar años, causando incapacidades y la recuperación se vuelve lenta.

## **2.6 Métodos para la identificación y evaluación del riesgo ergonómico**

Para evaluar el riesgo ergonómico que pueden producir TME al efectuar manipulación manual de cargas, hay que analizar el nivel de exposición y las condiciones del levantamiento, empuje y transporte que realizan los trabajadores en la estiba de banano, por lo que se emplearan en esta investigación métodos de evaluación ergonómica asociada a la manipulación manual de cargas. En estudios ergonómicos o de salud ocupacional se aplica instrumentos como el Cuestionario Nórdico Estandarizado o Cuestionario de Kuorinka que analiza y detecta síntomas esqueléticos para identificar las manifestaciones iniciales que aún no constituyen enfermedad (Venegas Tresierra Carlos Eduardo, 2019).

Con la Ecuación de Niosh también es posible evaluar las condiciones en que se realizan las tareas de levantamientos y transporte de carga.

### **2.6.1 Cuestionario Nórdico Estandarizado o Cuestionario de Kuorinka**

Los trastornos musculoesqueléticos se manifiestan con dolores o lesiones físicas en una parte del cuerpo afectada por la constante repetición de movimientos. En muchas ocasiones, el trabajador no presta atención a los signos y síntomas iniciales, describiendo solo como molestias por el cansancio y agotamiento físico, hasta que se convierten en lesiones graves que ocasionan incapacidad. La valoración de los síntomas iniciales de los desórdenes músculo-esquelético son muy importantes para la prevención; para la identificación de estas molestias se emplean distintas metodologías como el cuestionario nórdico de síntomas músculo-esqueléticos desarrollado por Kuorinka (Martinez & Muñoz, 2017).



Las preguntas evalúan los síntomas que con frecuencia se derivan de los esfuerzos físicos realizados en el trabajo que afectan partes del cuerpo en: cuello, hombro, columna dorsal, codo, mano/muñeca, columna lumbar, cadera/pierna, rodilla, tobillo/pie. Este cuestionario identifica el dolor, fatiga o discomfort en estas zonas corporales. La información se recopila y se analiza de acuerdo a los factores que causan fatiga en el trabajo. El objetivo es identificar los dolores para mejorar las condiciones y los procedimientos en que se realizan las tareas logrando el bienestar para los trabajadores.

Al momento de la aplicación se le solicita al trabajador responder señalando en qué parte de su cuerpo tiene o ha tenido dolores o molestias, desde hace cuánto tiempo, si ha necesitado cambiar de puesto de trabajo. Se consulta si ha tenido molestias en los últimos 12 meses, si contesta afirmativo pasa a la siguiente pregunta de la encuesta para saber cuánto dura cada episodio, cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses, si ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses, es importante saber si ha tenido molestias en los últimos 7 días. Al finalizar se pide que el encuestado ponga nota a sus molestias entre 0 (no molestias) y 5 (molestias muy fuertes) y a qué atribuye estas molestias.

### **2.6.2 Ecuación de Niosh, National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)**

El NIOSH National Institute for Occupational Safety and Health es un Instituto perteneciente al CDC (Centers for Disease Control and Prevention) del gobierno de EEUU. Es un centro de prestigio internacional en estudios de ergonomía laboral y en los estudios de riesgos para la manipulación manual de cargas. En el año de 1981, Thomas Waters realizó el diseño de una ecuación para evaluar el riesgo ergonómico en la manipulación manual de carga.

En la ecuación se emplean los criterios que fisiológico, biomecánico y psicofísico para definir los componentes y criterios. En el criterio

fisiológico se identifican las tareas con levantamientos repetitivos que exceden las capacidades normales de energía del trabajador, que provocan un aumento de la probabilidad de lesión y una prematura disminución de su resistencia. El comité NIOSH establece límites de la máxima capacidad aeróbica para el cálculo del gasto energético y aplica la fórmula. La capacidad de levantamiento máximo aeróbico se fijó para aplicar este criterio en 9,5 kcal/min. El criterio biomecánico está basado en que al manejar una carga ligera incorrectamente levantada o una carga pesada se producen momentos mecánicos que se transmiten por los segmentos corporales hasta las vértebras lumbares dando lugar a un acusado estrés, la ecuación considera un valor de 3,4 kN como fuerza límite de compresión en la vértebra L5/S1 para la aparición de riesgo de lumbalgia. En el criterio psicofísico se analiza la capacidad de los trabajadores que manejan cargas con diferentes frecuencias y duraciones y la resistencia para considerar combinadamente los efectos biomecánico y fisiológico del levantamiento (Laborales., 2017). La Ecuación de NIOSH calcula el peso límite recomendado mediante la siguiente fórmula:

$$RWL = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM$$

Factores multiplicadores de la ecuación de NIOSH

HM: Factor de Distancia Horizontal.

VM: Factor de Distancia Vertical.

DM: Factor de Desplazamiento Vertical.

AM: Factor de Asimetría.

FM: Factor de Frecuencia.

CM: Factor de Agarre.

Realizada la toma de datos se calcula los factores multiplicadores de la ecuación (HM, VM, DM, AM, FM y CM).

El procedimiento de cálculo da el valor del Peso Máximo Recomendado (RWL) para cada tarea mediante la aplicación de la ecuación.

## **CAPITULO 3**

### **3. MARCO METODOLOGÍCO**

#### **3.1 Diseño y tipo de investigación**

Esta investigación tiene un diseño basado el paradigma positivista para verificar, descubrir o explicar las causas y consecuencias del tema central del estudio, empleando el modelo cuantitativo que busca la explicación de un fenómeno: cómo suceden, cómo funcionan y por qué suceden. Este enfoque hace del conocimiento medible y comprobable mediante el tratamiento estadístico (Villamar, 2015). La investigación cuantitativa muestra cifras precisas en frecuencias y porcentajes para desarrollar definiciones operacionales de las variables estudiadas aplicadas en un conjunto de datos que sirven para la elaboración de una propuesta para minimizar el problema (Sampieri, 2014).

Por lo tanto, esta investigación es de diseño cuantitativo de corte transversal, de tipo descriptiva, exploratoria. Mediante la investigación descriptiva se señalan todas las características de la manipulación manual de carga en los estibadores de banano de una operadora portuaria de Guayaquil, caracterizando exactamente las actividades y procesos involucrados en esta investigación y con la exploratoria se pretende tener una visión general, de tipo aproximativo. La investigación descriptiva estudia las características de la población y solo describe las situaciones, sin hacer predicciones; la investigación exploratoria se enfoca en el fenómeno científico del problema. Se emplea cuando las variables no han sido suficientemente estudiadas y las condiciones existentes no son aún determinantes para hacer un análisis de la realidad de los trabajadores del lugar escogido para el estudio (Alvarez, 2015).

### **3.2 Técnicas e instrumentos**

Una técnica de investigación se emplea para observar el fenómeno, hecho o caso estudiado, recolectando datos para hacer un análisis. En el proceso investigativo, las técnicas e instrumentos son elementos fundamentales; permite obtener el mayor acercamiento a la realidad sobre el problema estudiado (Maya, 2014). En esta investigación se emplea la técnica de la encuesta para obtener la información necesaria sobre los riesgos ergonómicos por manipulación manual de carga en estibadores de banano. Como instrumento de investigación se seleccionó el Cuestionario Nórdico de Kuorinka y una hoja de campo de riesgos ergonómicos para la evaluación ergonómica asociada a los levantamientos manuales de cargas para calcular la Ecuación NIOSH.

### **3.3 Población y muestra**

La población está conformada por una cuadrilla de 46 trabajadores que laboran en el cargo de estibadores que participan dentro del buque y otros en los contenedores. Por ser una población pequeña se utilizará a todos los trabajadores para el presente estudio, la muestra será la totalidad de la población.

### **3.4 Procesamiento estadístico**

Los datos recolectados de los cuestionarios se organizaron en un archivo en Excel para su procesamiento sistematizado. Para cuantificar los datos se utilizará el programa Excel para el cálculo de la ecuación de NIOSH y el programa SPSS para obtener los estadísticos descriptivos del cuestionario de Kuorinka.

## CAPITULO 4

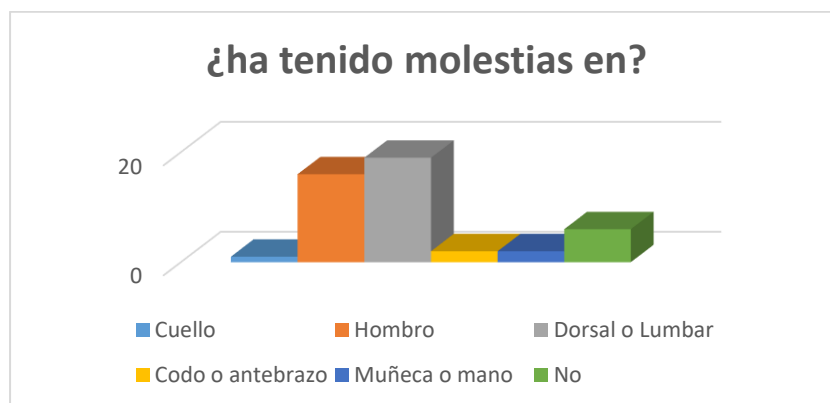
### 4. RESULTADOS

#### 4.1 Resultados del Cuestionario Nórdico de Kuorinka

**TABLA 1**  
**1. ¿HA TENIDO MOLESTIAS EN?**

¿Ha tenido molestias en..?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido Cuello	1	2%	2%
Hombro	16	35%	37%
Dorsal o Lumbar	19	41%	78%
Codo o antebrazo	2	5%	83%
Muñeca o mano	2	4%	87%
NO	6	13%	100%
Total	46	100%	

(Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka)



**FIGURA 4.1 ¿HA TENIDO MOLESTIAS EN?**

(Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka)

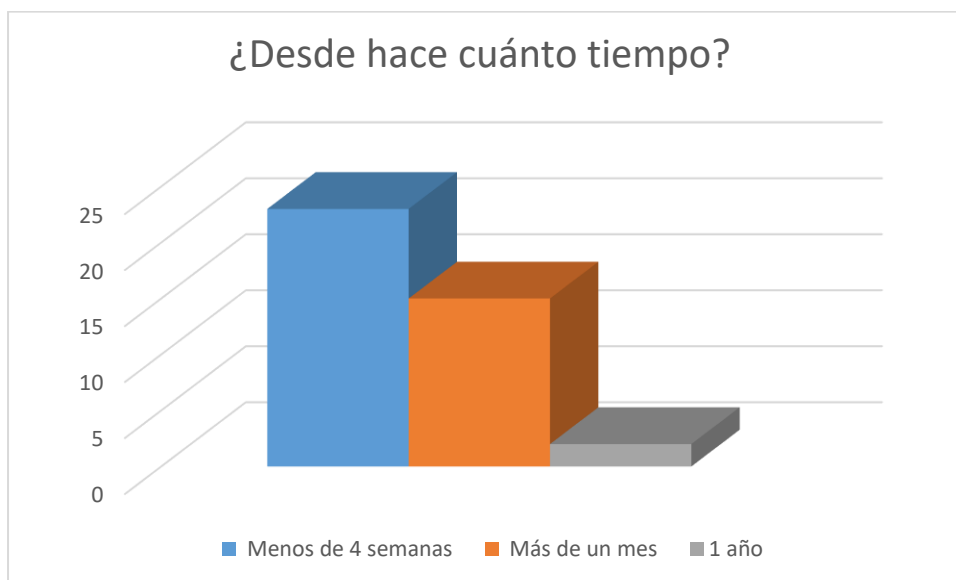
#### Análisis

El 13% de los trabajadores no ha tenido molestias o dolores; los trabajadores que sí tuvieron molestias se distribuyen así: el 2% en el cuello, el 35% en el hombro, el 41% en la zona dorsal o lumbar, el 5% en el codo antebrazo, y el 4% en la muñeca o mano.

**TABLA 2**  
**¿DESDE HACE CUÁNTO TIEMPO?**

¿Desde hace cuánto tiempo?		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Menos de 4 semanas	23	57%	57%
	Más de un mes	15	38%	95%
	1 año	2	5%	100%
	Total	40	100,0	

(Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka)



**FIGURA 4.2 ¿DESDE HACE CUÁNTO TIEMPO?**

(Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka)

### Análisis

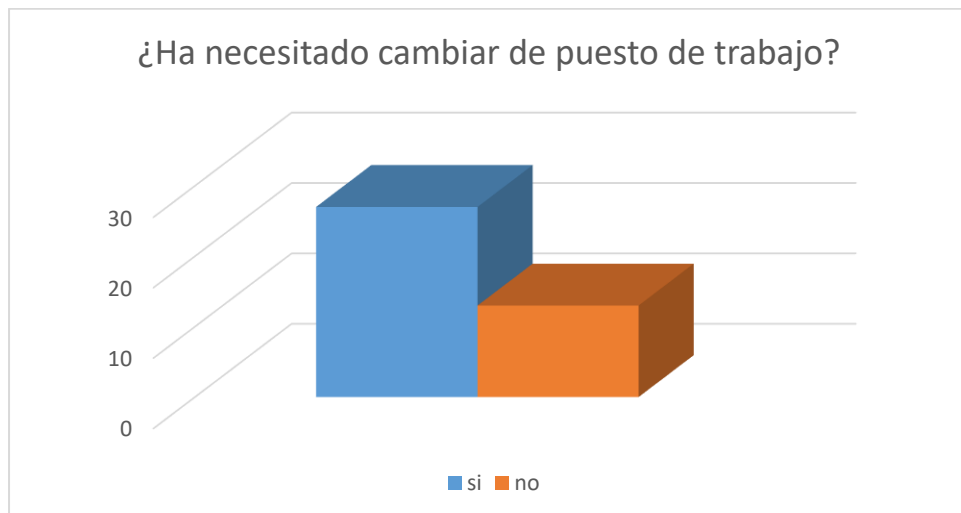
El tiempo en que se han presentado las molestias según la opinión de los 40 participantes que si presentaron dolor ha durado en el 57% menos de 4 semanas, en el 38% más de un mes y en el 5% ha sido de un año.

TABLA 3

**¿HA NECESITADO CAMBIAR DE PUESTO DE TRABAJO?**

¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
si	27	67%	67%
Válido no	13	33%	100%
Total	40	100%	

(Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka)

**FIGURA 4.3 ¿HA NECESITADO CAMBIAR DE PUESTO DE TRABAJO?**

(Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka)

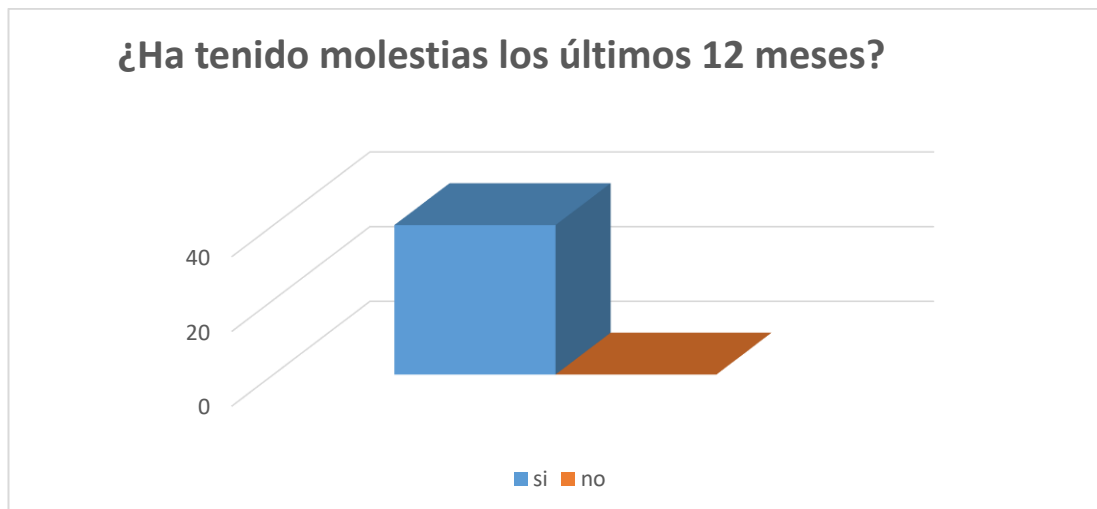
**Análisis**

De los 40 participantes que han presentado molestias, el 67% han necesitado cambiar de puesto de trabajo y el 33% respondieron que no.

**TABLA 4**  
**¿HA TENIDO MOLESTIAS LOS ÚLTIMOS 12 MESES?**

¿Ha tenido molestias los últimos 12 meses?		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	si	40	100%	100%
	no	0	0%	100%
	Total	40	100%	

(Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka)



**FIGURA 4.4 ¿HA TENIDO MOLESTIAS LOS ÚLTIMOS 12 MESES?**

(Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka)

### **Análisis**

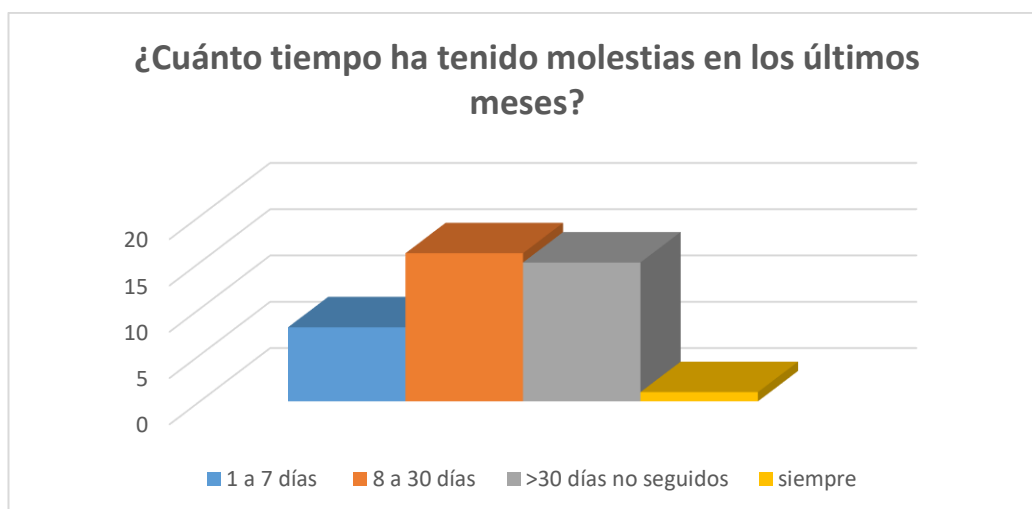
Los 40 participantes que representan el 100%, han tenido molestias los últimos 12 meses.



**TABLA 5**  
**¿CUÁNTO TIEMPO HA TENIDO MOLESTIAS EN LOS ÚLTIMOS MESES?**

¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido			
1 a 7 días	8	20%	20%
8 a 30 días	16	40%	60%
>30 días no seguidos	15	37%	97%
siempre	1	3%	100%
Total	10	100%	

(Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka)



**FIGURA 4.5**

**¿CUÁNTO TIEMPO HA TENIDO MOLESTIAS EN LOS ÚLTIMOS MESES?**

(Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka)

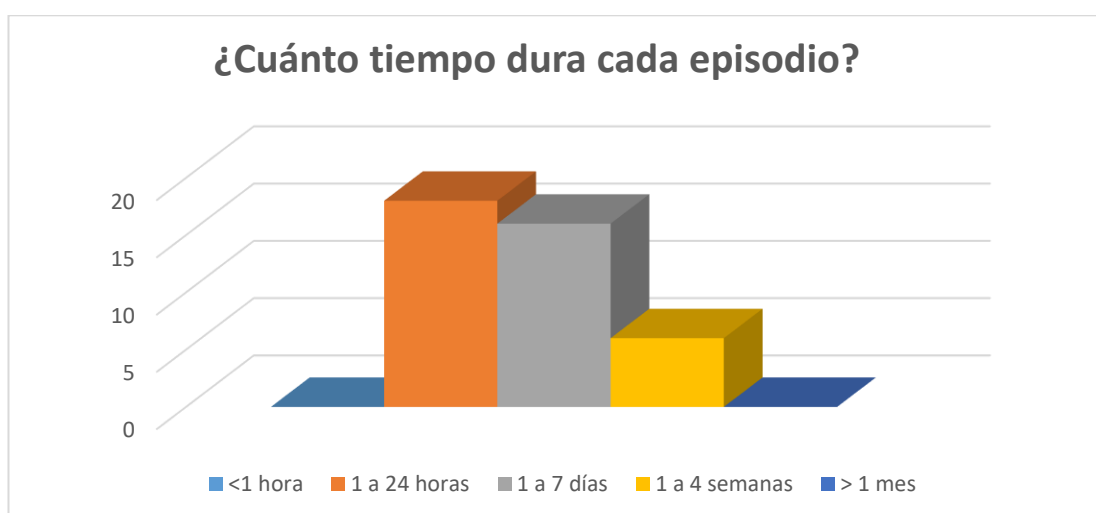
### **Análisis**

El total de los 40 encuestados que han tenido molestias en los últimos meses se distribuye así: el 20% 1 a 7 días, el 40% 8 a 30 días, el 37% >30 días no seguidos y el 3% siempre.

**TABLA 6**  
**¿CUÁNTO TIEMPO DURA CADA EPISODIO?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	<1 hora	0	0%	0%
	1 a 24 horas	18	45%	45%
	1 a 7 días	16	40%	85%
	1 a 4 semanas	6	15%	100%
	> 1 mes	0	0%	100%
	Total	40	100%	

(Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka)



**FIGURA 4.6 ¿CUÁNTO TIEMPO DURA CADA EPISODIO?**

(Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka)

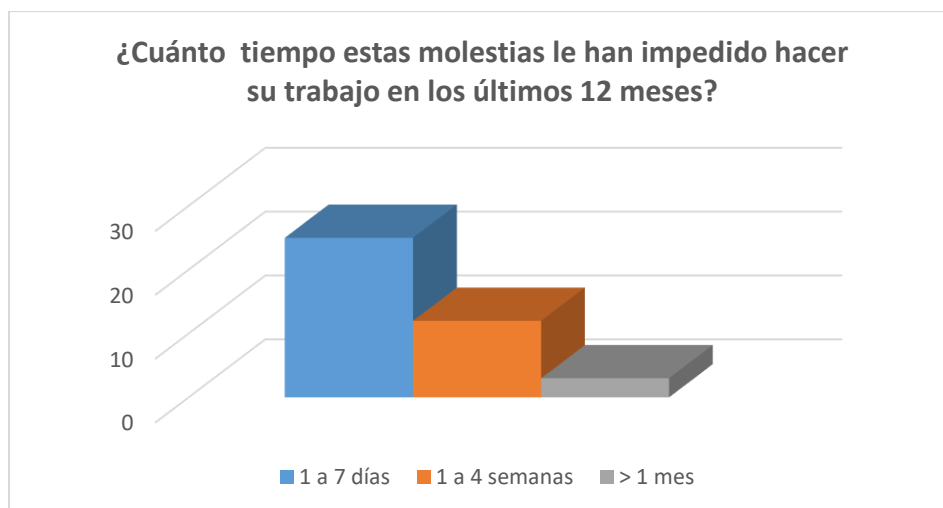
### Análisis

De acuerdo a la opinión de los participantes que tuvieron molestias, el 45% respondieron que cada episodio dura de 1 a 24 horas, en el 40% dura de 1 a 7 días, en el 15% los dolores tienen una duración de 1 a 4 semanas.

**TABLA 7**  
**¿CUÁNTO TIEMPO ESTAS MOLESTIAS LE HAN IMPEDIDO HACER SU TRABAJO EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES?**

¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0 días	0	0%	0%
1 a 7 días	25	62%	62%
1 a 4 semanas	12	30%	92%
> 1 mes	3	8%	100%
Total	40	100%	

(Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka)



**FIGURA 4.7 ¿CUÁNTO TIEMPO ESTAS MOLESTIAS LE HAN IMPEDIDO HACER SU TRABAJO EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES?**

(Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka)

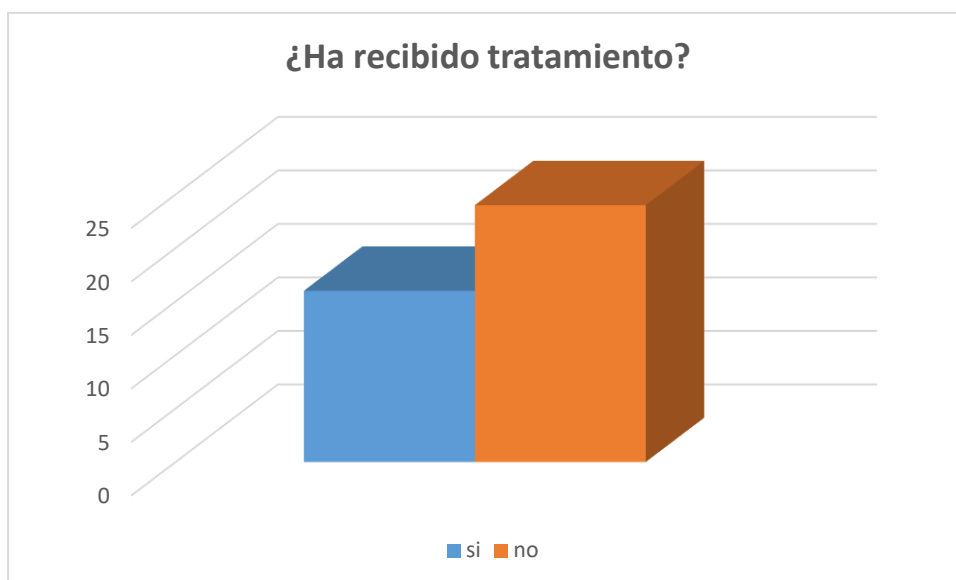
### **Análisis**

De acuerdo al tiempo en que estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses, el 62% de los encuestados respondieron que de 1 a 7 días; el 30% 1 a 4 semanas y el 8% > 1 mes.

**TABLA 8**  
**¿HA RECIBIDO TRATAMIENTO?**

¿Ha recibido tratamiento?		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	si	16	40%	40%
	no	24	60%	100%
	Total	40	100%	

(Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka)



**FIGURA 4.8 ¿HA RECIBIDO TRATAMIENTO?**

(Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka)

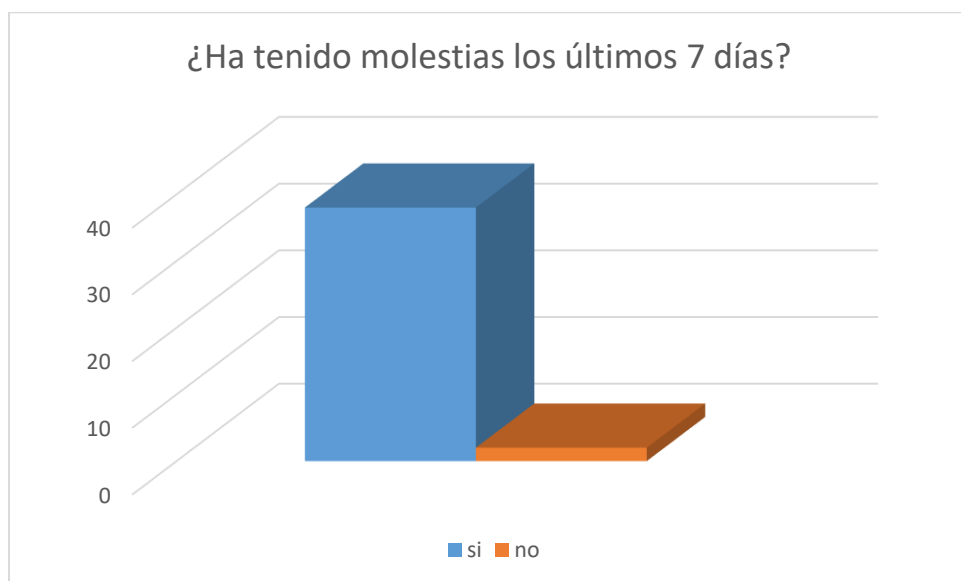
### **Análisis**

El 40% de los encuestados que han presentado molestias si han recibido tratamiento, el 60% no recibió.

**TABLA 9**  
**¿HA TENIDO MOLESTIAS LOS ÚLTIMOS 7 DÍAS?**

¿Ha tenido molestias los últimos 7 días?		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	si	38	95%	95%
	no	2	5%	100%
	Total	40	100%	

(Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka)



(Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka)

**FIGURA 4.9 ¿HA TENIDO MOLESTIAS LOS ÚLTIMOS 7 DÍAS?**

### Análisis

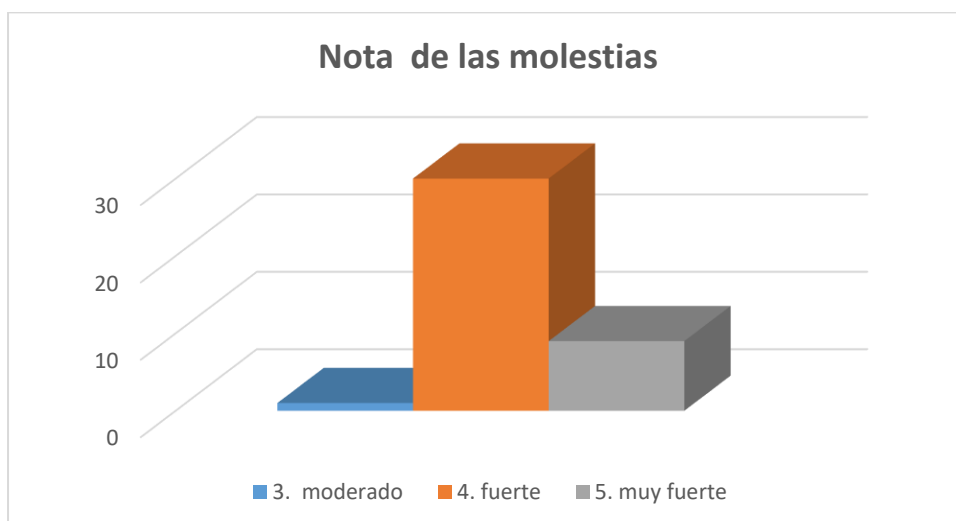
En el cuestionario se consultó si han tenido molestias los últimos 7 días, el 95% respondieron que sí y el 5% no.

TABLA 10

**PÓNGALE NOTA A LAS MOLESTIAS, SIN MOLESTIAS 0 Y 5  
MOLESTIAS MUY FUERTES**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	3	1	2%	2%
	4	30	75%	77%
	5	9	23%	100%
	Total	10	100%	

(Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka)



**FIGURA 4.10 ¿PÓNGALE NOTA A LAS MOLESTIAS 0 SIN  
MOLESTIAS, 5 MOLESTIAS MUY FUERTES?**

(Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka)

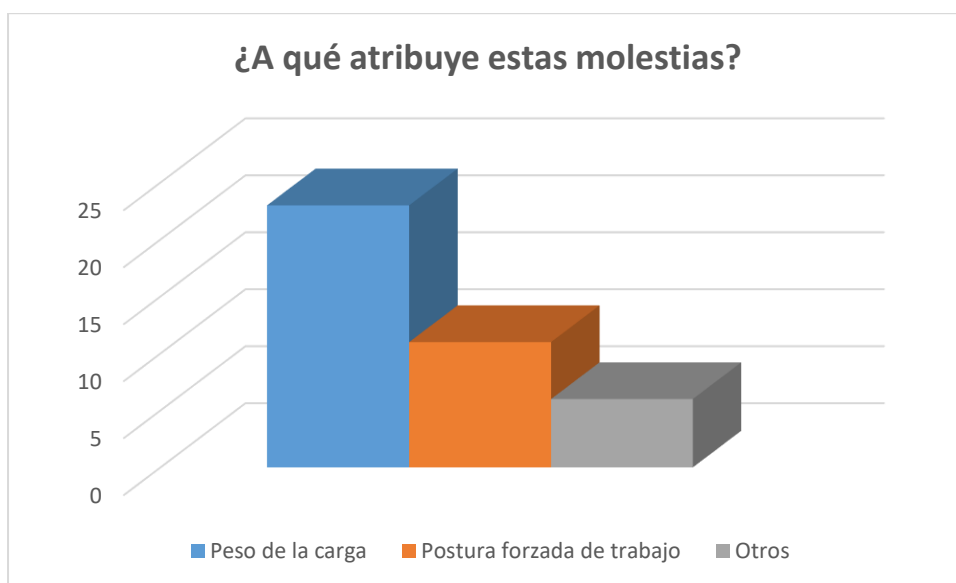
### Análisis

La una puntuación de las molestias se distribuyó así: el 2% puntuación de 3 o moderado, el 75% puntuación 4 fuerte y el 23% puntuación 5 muy fuerte.

**TABLA 11**  
**¿A QUÉ ATRIBUYE ESTAS MOLESTIAS?**

¿A qué atribuye estas molestias?	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido			
Peso de la carga	23	57%	57%
Postura forzada de trabajo	11	28%	85%
Otros	6	15%	100%
Total	10	100%	

(Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka)



**FIGURA 4.11 ¿A QUÉ ATRIBUYE ESTAS MOLESTIAS?**

(Fuente: Cuestionario Nórdico de Kuorinka)

### **Análisis**

El 57% los encuestados respondieron que las molestias se atribuyen al peso de la carga, el 28% a postura forzada de trabajo y el 15% a otros factores.

#### **4.2 Análisis de los síntomas musculoesqueléticos para detectar síntomas iniciales que permitan estimar el nivel de riesgo ergonómico en los estibadores de banano de una operadora portuaria.**

Los resultados obtenidos de la aplicación del Cuestionario de Kuorinka indica que si se encuentran síntomas iniciales en la actividad que desarrollan los trabajadores en la estiba de banano. Los participantes del estudio indicaron tener molestias en la zona dorsal o lumbar y en el hombro, durante las últimas 4 semanas, es fundamental tener medidas para prevenir las lesiones musculoesqueléticas, esto incluye, en primer lugar, evitar la manipulación manual de cargas que exceda el límite sugerido de levantamiento, mediante el uso de equipos mecánicos como carretillas, grúas, etc. Si no es posible el uso de equipo de apoyo mecánico para evitar la manipulación manual de cargas, se debe realizar la estiba de banano sobre las características de la carga para reducir el nivel de riesgo.

El 67% de los encuestados ha considerado cambiar de puesto de trabajo y mencionan no haber recibido tratamiento, por tal razón es preciso controlar y monitorear las condiciones en las que se realiza la manipulación manual de las cajas de banano para evitar el levantamiento y transporte de la carga a nivel del suelo o por encima de los hombros, es necesario que la operadora portuaria habilite el espacio de trabajo para que el estibador no tenga que adoptar movimientos innecesarios como la realización de giros y torsiones del tronco.

Ellos atribuyen estas molestias al peso de la carga, las tareas de manipulación manual de cargas de cajas de banano se deben alternar con las operaciones más ligeras, como control de maquinaria o se debe enfatizar en la importancia de las pausas para la recuperación física y prevenir la fatiga. Mediante el diseño de estrategias se generará conciencia en los administradores de la empresa y en los propios estibadores que deben conocer sobre medidas de



seguridad en el levantamiento, transporte, empuje y almacenamiento de cajas para realizar las tareas de estiba adoptando posturas correctas y optimizando el esfuerzo físico.

### **4.3 Resultados de la Ecuación de NIOSH**

#### **Componentes de la Hoja de recolección de datos**

Se ha aplicado un análisis multitarea para cuantificar las variables en los diferentes levantamientos porque varían significativamente. La carga para estibar es recogida desde diferentes alturas y varía de unos levantamientos a otros. El análisis multitarea ha recogido la información de cada una de las actividades para realizar la ecuación de Niosh para cada una de ellas y obtener el Índice de Levantamiento Compuesto.

#### **Peso de la carga (L).**

Es el peso de la carga en kg. La constante de carga (LC); es el peso máximo bajo condiciones óptimas y estandarizadas.

#### **Distancia horizontal de la carga (H).**

Distancia que se mide desde el punto central interna de los tobillos al punto medio de agarre de las manos. El factor de distancia horizontal (HM), su fórmula de cálculo es:

$$HM = \frac{25}{H}$$

#### **Posición vertical de la carga (V).**

Distancia vertical en cm entre el punto de agarre de la carga y el suelo. El factor (VM) valdrá 1 cuando la carga esté situada a 75 cm del suelo y disminuirá a medida que nos alejemos de dicho valor, hasta un valor válido máximo de 175 cm. Se calcula mediante la fórmula:

$$VM = (1 - 0.003|V - 75|)$$

**Desplazamiento vertical (D).**

Diferencia de altura entre la posición vertical de la carga y el destino del levantamiento, se obtiene con la fórmula:

$$D = |V1 - V2|$$

El factor de desplazamiento vertical (DM) se calcula con la fórmula:

$$DM = 0.82 + 4.5/D$$

**Ángulo de asimetría (A).**

Mide el ángulo del desplazamiento del objeto en el plano medio sagital del trabajador, en grados. El factor de asimetría (AM), se calcula con la fórmula:

$$AM = 1 - (0.0032A)$$

**Frecuencia de levantamiento (F).**

Es el número medio de levantamientos por minuto sobre un periodo de 15 minutos. La fórmula es:

$$Frecuencia = (10 \text{ lev/min}) \times (8 \text{ min}) / (8 + 7 \text{ min}) = 5.33 \text{ lev/min}$$

El factor de frecuencia (FM) está definido por:

- a) Número de levantamientos por minuto
- b) Duración del levantamiento
- c) Posición vertical de la carga.

**Calidad de agarre (CM).**

Para determinar la calidad de agarre se establece la siguiente caracterización:

- a) Bueno
- b) Regular
- c) Malo

El Método de la Ecuación de NIOS se ha aplicado a los trabajadores con cargo de estibadores de banano de una Operadora Portuaria de Guayaquil para

encontrar el Límite de peso recomendado (LPR) se obtuvo de 7 factores que se describen a continuación.

### **Cálculo del Índice de Levantamiento multitarea**

El análisis multitarea, es la media de los distintos índices de levantamiento, NIOSH recomienda el cálculo de un Índice de Levantamiento Compuesto (ILC), que utiliza la siguiente fórmula:

$$ILC = ILT1 + \sum DILTi$$

En la que el sumatorio del segundo miembro de la ecuación se calcula como:

$$\sum DILTi = (ILT2(F1+F2) - ILT2(F1)) + (ILT3(F1+F2 +F3) - ILT3(F1+F2 )) + \dots \\ \dots + (ILTn(F1 +F2 +F3 +\dots+Fn ) - (ILTn(F1 +F2 +F3 +\dots+Fn-1)))$$

En esta ecuación se define:

**ILT1** es el mayor índice de levantamiento que se obtiene entre todas las tareas simples.

**ILTi (Fj)** es el índice obtenido del levantamiento de la tarea **i**, calculado a la frecuencia de la tarea **j**.

**ILTi (Fj +Fk)** es el índice de levantamiento de la tarea **i**, calculado a la frecuencia de la tarea **j**, más la frecuencia de la tarea **k**.

Para calcular el proceso es el siguiente:

1. Calcular los índices de levantamiento de las tareas simples (ILTi).
2. Ordenar de mayor a menor (ILT1, ILT2, ILT3 ...,ILTn)

Para calcular el índice acumulado de incrementos en las diferentes tareas simples, es decir:

$$ILTi(F1+F2+F3 +\dots+Fi) - ILTi(F1+F2+F3+\dots+F(i-1))$$



**FIGURA 4.12 EVALUACIÓN DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN ESTIBADORES DE BANANO**



**FIGURA 4.13 EVALUACIÓN DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN ESTIBADORES DE BANANO.**



**FIGURA 4.14 EVALUACIÓN DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN ESTIBADORES DE BANANO.**



**FIGURA 4.15 EVALUACIÓN DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN ESTIBADORES DE BANANO.**

La tarea se considera como una tarea múltiple, porque intervienen L tareas la manipulación de las cajas de descargar el pallet para colocar las cajas con banano dentro de la bodega del buque. Se han medido los parámetros del levantamiento.

**TABLA 12**  
**DATOS GENERALES DE EVALUACIÓN**

N°	PESO(kg)								
	TAREA	(kg)	ORIGEN			DESTINO			AGARRE
			H	V	ÁNGULO	H	ANGULO	V	
1	Tarea 1	25	25	70	0	45	0	100	Bueno
2	Tarea 2	25	25	70	0	25	0	80	Bueno

Con estas variables se calculan los coeficientes de ambos levantamientos.

Tarea

$$\text{LPR} = \text{LC} \times \text{HM} \times \text{VM} \times \text{DM} \times \text{AM} \times \text{FM} \times \text{CM}$$

$$\text{LPR origen} = 25 \times 1.00 \times 0.99 \times 0.97 \times 1.00 \times 0.79 \times 1.00 = 18.87 \text{ Kg}$$

$$\text{LPR destino} = 25 \times 0.56 \times 0.93 \times 0.97 \times 1.00 \times 0.79 \times 1.00 = 9.84 \text{ Kg}$$

**TABLA 13**  
**RESUMEN DE RESULTADOS POR TAREA**

TAREA N°	CARGA	LC	RWL-O	RWL-D	RWL	IL
1	25	25	13,14	6,85	6,85	3,65
2	22	25	13,54	-	13,54	1,85

El índice de levantamientos compuesto de la tarea múltiple formada es:

$$\mathbf{ILC} = 5.99$$

Establecido el valor del Índice de Levantamiento **ILC** se valora el riesgo que tiene la realización de la tarea para los estibadores de banano. La Ecuación NIOSH considera que la tarea debe ser rediseñada pues existe un riesgo acusado de dolencias y lesiones. Conviene realizar las modificaciones pertinentes en el riesgo de trabajo.

#### **4.4 Estrategias para la reducción de los riesgos ergonómicos por manipulación manual de carga en estibadores de banano.**

El diseño de estrategias busca promover la salud y seguridad de los trabajadores para mejorar las condiciones laborales mediante la aplicación de medidas correctivas y preventivas que se sustenta con la evaluación de riesgos ergonómicos desarrollada a los participantes del estudio mediante la Ecuación NIOSH y el Cuestionario de Kourinka, de los resultados obtenidos se elaboran estrategias para la reducción de los riesgos ergonómicos por manipulación manual de carga en estibadores de banano.

El propósito es disminuir el riesgo ergonómico y prevenir que los estibadores de banano sufran un determinado TME derivado de la actividad que realizan, considerándose lesiones sufridas a consecuencia del trabajo. Los estibadores de banano están expuestos a una serie de lesiones músculo esqueléticas muy comunes, por esta razón, el plan de acción promueve las denominadas modalidades de organización preventiva en Riesgos Laborales para evitar enfermedades, incapacidad y ausentismo laboral.

Los empleados de una operadora portuaria deben tener las mejores condiciones en seguridad laboral, la evaluación de los riesgos permite informar y formar a los estibadores el alcance de los riesgos derivados de sus actividades, así como conocer las medidas para evitarlos. Las enfermedades y lesiones ocupacionales generan pérdidas económicas para la empresa, además que disminuye la productividad y el rendimiento de los trabajadores que en muchos casos depende de malas posturas y utilización de equipos inadecuados.

En la actualidad, no existe conciencia sobre la importancia de evaluar el riesgo ergonómico, sin embargo los dolores de cuello, hombros y espalda son los más reportados por los trabajadores, el diseño deficiente de medidas ergonómicas en el cargo de trabajo se relaciona directamente con la causa de estas lesiones. Los empleados pueden llegar a sufrir trastornos en el sistema locomotor, que produce pérdida de fuerza y fatiga muscular que seguramente no disminuirán sino se modifican las condiciones en que se realizan las labores. La presente propuesta se enfoca en estos padecimientos partiendo del diseño de estrategias para generar un cambio en las condiciones de trabajo en la estiba de banano, para evitar problemas de salud ergonómicos y aumentar la eficiencia y productividad.

### **Estrategias para la correcta manipulación manual de cargas**

Las estrategias de la manipulación manual de cargas en la estiba de banano se deben determinar por:

- Las características de la carga.
- La actividad de estiba (movimientos, posturas, ritmo, duración, y altura).
- Características del espacio en el lugar de trabajo.
- Características físicas del trabajador.

Partiendo de estas condiciones se establecen las siguientes pautas:



1. Levantar las cajas de acuerdo al límite de peso recomendado LPR en la ecuación NIOSH. **LPR origen** = 18.87 Kg. **LPR destino**= 9.84 Kg
2. Mantener la carga cerca del cuerpo, a una altura comprendida entre la altura de los nudillos y los codos para disminuir la tensión en la zona lumbar.
3. Si las cajas de banano están en el suelo, utilizar en el levantamiento los músculos de las piernas más que los de la espalda.
4. Si el peso de la carga sobrepasa el LPR se recomienda utilizar equipo de apoyo mecánico.
5. Antes de la estiba se debe evaluar la carga por su forma y tamaño, peso, zonas de agarre, distancia de origen y distancia de destino.

#### **Condiciones ideales de levantamiento de carga**

- Mantener una postura estable y equilibrada colocando los pies para el levantamiento, abrir los pies a una anchura similar a la de los hombros.
- Mantener en todo momento la espalda derecha, doblando las piernas y mantener el mentón metido.
- No flexionar demasiado las rodillas.
- Mantener el agarre firme.
- No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.
- Levantar suavemente, sin hacer esfuerzos bruscos.
- No girar bruscamente.
- Mantener la carga pegada al cuerpo.

#### **Condiciones ideales para depositar la carga**

- Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura más allá de los hombros se debe apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.
- Depositar la carga de forma suave.

#### **Control y evaluación de riesgos ergonómicos en la estiba de banano**

En referencia al control y evaluación, la Operadora Portuaria será responsable de la actualización de riesgos conforme se vayan haciendo cambios en el proceso de estiba o si aún no se han realizado modificaciones en el proceso el departamento encargado debe controlar básicamente los siguientes puntos:

- Demasiada altura y profundidad entre el origen y destino de las cajas de banano.
- Deficiencias en el espacio en el lugar que se realiza la estiba de banano.
- Exigencias en la frecuencia y duración de la tarea
- Falta de equipos de apoyo mecánicos en la manipulación de cargas que excede el límite de peso.
- Movimientos repetitivos con las manos y brazos.
- Excesivas distancias horizontales y verticales en el transporte de las cajas.
- Falta de capacitación en medidas de manejo manual de cargas.
- Falta de conocimiento en Prevención de Riesgos Laborales
- Jornadas extensas de trabajo por falta de personal.
- Tareas de trabajo repetitivas.
- Deficiente organización en el proceso.
- Escasa definición de responsabilidades y tareas.
- Métodos y procedimientos de trabajo ambiguos.
- Trabajos de carga y descarga realizados con mucha prisa.
- Falta de accesorios de seguridad para cargar o descargar cajas en altura.
- Falta de estudios de ergonomía y prevención de riesgos laborales.

**Prevención de trastornos músculo esqueléticos por manipulación manual de cargas**

- Para prevenir los TME se debe realizar una capacitación interna a los trabajadores con cargo de estibadores de banano abordando sobre peligros de mantener posturas inadecuadas en la manipulación de cargas y entregando recomendaciones para ejecutar de forma segura su trabajo. Se debe distribuir con equidad las tareas de estiba estableciendo la carga de trabajo de acuerdo al contenido y características recomendadas para la manipulación manual de carga.
- Reorganizar el proceso en duración de la actividad para facilitar tiempo para las pausas durante cada jornada que permitan la relajación muscular.
- Proporcionar las ayudas técnicas y equipos mecánicos pertinentes para que la manipulación manual de carga llegue hasta niveles manejables.
- Antes y después de las actividades de estiba realizar ejercicios de calentamiento previo y estiramiento.
- Usar los equipos de protección personal requeridos para el manejo de cargas (guantes, calzado, ropa cómoda).

## **CAPITULO 5**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones**

Los síntomas musculoesqueléticos iniciales presentados en las personas que participaron del estudio son molestias en la zona dorsal lumbar y en menor porcentaje en el hombro, estas señales permitan estimar el nivel de riesgo

ergonómico en los en estibadores de banano de una Operadora Portuaria. Se ha evaluado los riesgos ergonómicos por manipulación manual de carga en estibadores de banano de una Operadora Portuaria, de los resultados obtenidos en relación a los síntomas iniciales en los estibadores de banano mediante al análisis del Cuestionario Nórdico de Kourinka se determinaron molestias músculos esqueléticos en zonas corporales en 40 trabajadores que han presentado molestias en el cuello, pero como mayor frecuencia aparecen los dolores en el hombro y en la zona dorsal o lumbar, también con menor incidencia se han presentados molestias en el codo antebrazo, y en la muñeca o mano.

El tiempo en que se han presentado las molestias ha durado entre 4 semanas y más de un mes, la mayoría de encuestados indicaron que han necesitado cambiar de puesto de trabajo porque han tenido molestias los últimos 12 meses que le han generado incapacidad laboral de 1 a 7 días; se evidencia que la mayoría de los trabajadores no han recibido tratamiento a pesar de que la puntuación de los dolores se señalaron entre 4 fuerte y 5 muy fuerte. Los estibadores de banano atribuyen las molestias al peso de la carga, el 28% a posturas forzadas de trabajo y el 15% a otros factores.

En los resultados de la metodología Ecuación NIOSH, se determina que los 20 estibadores de banano que participan en una cuadrilla y estiban 13200 cajas con un peso de 20 Kg. en una jornada laboral durante 270 minutos, se ha obtenido un índice de levantamiento IL de 5.51, el valor de la frecuencia de levantamiento es 2.44 por minutos, considerando que la altura de los niveles, distancia horizontal y la asimetría son un riesgo significativo.

Ante estos resultados se propone un plan de acción para la reducción de los riesgos ergonómicos por manipulación manual de carga en estibadores de banano de una Operadora Portuaria que contiene medidas de control y prevención para disminuir el nivel de exposición a los riesgos ergonómicos.

## 5.2 Recomendaciones

Para favorecer la salud y productividad laboral en los estibadores de banano, se debe mejorar los factores que intervienen en la ecuación de NIOSH para la manipulación manual de carga y que se tomen las medidas correctivas en las dos tareas para identificar los factores de riesgo ergonómicos disminuyendo los niveles de exposición de las tareas:

- a) Los administradores deben invertir en la capacitación constante al personal operativo, de la siguiente forma:
  - Entrenamiento para el Supervisor de Operaciones, en la manipulación manual de carga.
  - Capacitación cada tres meses, con un tiempo de duración de tres horas a donde se refuerce las normas vigentes de la actividad, para lograr la correcta manipulación manual de carga y evitar lesiones derivadas de riesgos ergonómicos.
  - Charla diaria de 10 minutos previo a realizar la tarea, para fortalecer el buen desarrollo de la estiba.

Al ser capacitados, los estibadores van a corregir el movimiento de cargas en distancias horizontales, obteniendo un índice de levantamiento IL de 3.25, logrando disminuir un 59% del estado actual.

- b) Gestionar con el cliente, para que permita tener dos o más pausas de descanso, de esa forma lograremos obtener un índice de levantamiento IL de 2.75, disminuyendo un 50% del estado actual.
- c) Demostrar a la Gerencia, el problema ergonómico del personal de estiba y solicitar la contratación de al menos cinco personas por cuadrilla, para que sean 25 personas quienes atiendan la estiba de cajas con banano dentro de la bodega del buque, obteniendo el índice de levantamiento IL a 2.42, que disminuirá el 44% y una frecuencia de levantamientos a 2.20, logrando disminuir el 10% del estado actual.

- d) Constante vigilancia activa de la salud de los trabajadores expuesto a la manipulación manual de carga, realizando maniobras anamnésicas, que permitan identificar la posible generación temprana de lumbalgias o afectaciones en la parte baja de la espalda.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Alvarez, A. C. (2015). *Introducción a la metodología de investigación científica*. Bogotá.
- Anchundia, L. (2017). *Análisis ergonómicos de las actividades de los estibadores en la empresa JLP Operaciones Portuarias S.A ubicado en la ciudad de Manta durante el periodo 2016-2017*. Manta, Ecuador: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Manabí.
- Angeles, C. V., & Adriana, C. V. (2016). Lo cuantitativo y cualitativo en la investigación. Un apoyo a su enseñanza. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*.
- CENEA. (2018). Recuperado el 5 de Agosto de 2020, de ¿Qué son los riesgos ergonómicos? Guía definitiva: <https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/>
- Cerda, E., Besoain, Á., Olivares, G., Pinto, R., Rodríguez, C., Rodríguez, J., & Rozbaczylo, C. (2015). Desarrollo de tablas de evaluación y factores de ponderación del riesgo asociado a tipos de técnicas de manipulación en tareas con manipulación manual de cargas dinámico-asimétricas. *Ciencia & trabajo*, 115-121.

- Ecuador, M. d. (2019). *Política Nacional de Salud en el Trabajo 2019-2025*.  
*Ministerio de Salud Pública, Dirección Nacional de Ambiente y Salud,*  
*Subsecretaría Nacional de Promoción de la Salud e Igualdad.*
- FAO. (2017). *Manual de seguridad y salud en la industria bananera. Guía práctica para la gestión del riesgo en las fincas*. Roma: FAO.
- Fundación para la prevención de riesgos laborales. (2015). *Factores de riesgo ergonómico. Modulo III*. ISTAS.
- IESS. (s.f.). *Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo*.  
Obtenido de  
<https://sart.iess.gob.ec/DSGRT/portal/documentos/CD513.pdf>
- Jácome, J. (2018). *Evaluación del manejo manual de cargas en la empresa de distribución de telas intertextas*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Laborales., F. E. (2017). *Métodos para la evaluación e identificación del riesgo ergonómico, fichas prácticas*. ISTAS.
- Martinez, M. M., & Muñoz, R. A. (2017). *Validación del cuestionario Nórdico estandarizado*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- Maya, E. (2014). *Métodos y técnicas de investigación*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Mora, A. C. (2020). Obtenido de Derecho Ecuador:  
<https://www.derechoecuador.com/riesgos-del-trabajo-en-la-legislacion-ecuatoriana>

- OIT. (2018). Recuperado el 30 de Septiembre de 2020, de Organización Internacional del Trabajo: <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--es/index.html>
- OIT. (28 de Abril de 2020). *Organización Internacional del Trabajo*. Obtenido de Seguridad y salud en el trabajo: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/briefingnote/wcms\\_742469.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/briefingnote/wcms_742469.pdf)
- Salud, O. M. (2007). Recuperado el 20 de Septiembre de 2020, de Departamento de Salud Pública, Medio Ambiente y Determinantes Sociales de la Salud: [https://www.who.int/topics/occupational\\_health/es/](https://www.who.int/topics/occupational_health/es/)
- Sampieri, D. R. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Sandoval, S. M. (2017). *Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral en el cuello y las extremidades superiores de los fisioterapeutas en Cataluña*. Madrid: Universitat de Lleida.
- Tecsi, M., Ojeda, A., & Huamán, N. (2018). *Conocimiento sobre manipulación manual de cargas y riesgo ergonómico en estibadores. Lima, Enero a Junio 2018*. Lima- Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Trabajo, E. O. (Marzo de 2019). Diagrama de decisiones para valorar el riesgo laboral en la manipulación de cargas. *OISS*, 1.



Trabajo, I. N. (2003). Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas. *Real Decreto 39/1997*.

Universidad De La Rioja. (2015). Recuperado el 20 de Septiembre de 2020, de <https://www.unirioja.es/servicios/spri/pdf/cargas.pdf>

Venegas Tresierra Carlos Eduardo, C. C. (Jun de 2019). Nivel de conocimiento sobre riesgos ergonómicos en relación a síntomas de trastornos músculo esqueléticos en personal sanitario. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab*, 28(2).

Villamar, J. P. (2015). El Positivismo y la Investigación Científica. *Revista Empresarial, ICE-FEE-UCSG*, 29-34.

## ANEXOS

### Anexo 1. Instrumentos de investigación

#### CUESTIONARIO NÓRDICO DE KUORINKA

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
1. ¿ha tenido molestias en.....?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> izdo <input type="checkbox"/> dcho	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> izdo <input type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> ambos	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> izdo <input type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> ambos	

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
2. ¿desde hace cuánto tiempo?										
3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
5. ¿cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 1-7 días		<input type="checkbox"/> 1-7 días		<input type="checkbox"/> 1-7 días		<input type="checkbox"/> 1-7 días		<input type="checkbox"/> 1-7 días	
	<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días	
	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	
	<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre	

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
6. ¿cuánto dura cada episodio?	<input type="checkbox"/> <1 hora		<input type="checkbox"/> <1 hora		<input type="checkbox"/> <1 hora		<input type="checkbox"/> <1 hora		<input type="checkbox"/> <1 hora	
	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas		<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas		<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas		<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas		<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	
	<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes	

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7. ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas
	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
11. ¿a qué atribuye estas molestias?					

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su cooperación.

**HOJA DE DATOS ECUACIÓN NIOSH**

Equación NIOSH de levantamiento de cargas (tarea simple)

Empresa:

Puesto evaluado:

Fecha:

Observaciones:

Peso de la carga:  Kg

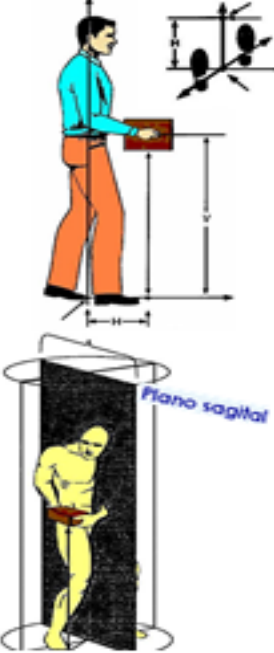
Frecuencia (levntm.):

Duración de la tarea:

¿Control significativo en el destino?

Población:

	Origen	Destino
Distancia horizontal $L_{ox}$ (H)	25	45
Distancia vertical $L_{oy}$ (V)	70	100
Ángulo de asimetría (A)°	0	0
Tipo de agarre	Bueno	Bueno



Activar W  
Ve a Configu

## Anexo 2. Evidencia de levantamiento de la información



Recolección de datos

### Anexo 3 Flujo grama de estimación y evaluación del riesgo

