

**“EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO  
ERGONÓMICOS POR EXPOSICIÓN A  
LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS AL  
PERSONAL DE ESTIBAJE DE UNA EMPRESA  
TEXTILERA Y PROPUESTA DE UN PLAN DE  
ACCIÓN”**

**Santiago Sánchez A.**

# EL PROBLEMA

## DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

- ❑ IMPORDENIM CIA. LTDA. es una empresa importadora de textiles, con importante reconocimiento a nivel nacional, situada en la ciudad de Quito y con distribución en Pelileo, Ambato, Atuntaqui y Quito.
- ❑ La empresa almacena un aproximado de 18000 rollos de tela de distintos modelos y despachan alrededor de un millón de metros de tela, al mes.

## DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

### ❑ Estibador

- ❑ Son los encargados del despacho de los rollos de tela. Esta tarea consiste en levantar cada rollo almacenado y ubicado según sus especificaciones y transportarlo hasta el interior del camión que procederá a entregar el material. El personal manipula telas que pueden tener un peso entre 60 kg y 100kg, lo que representa un peso importante y peligroso

## OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel de riesgo al que se encuentra expuesto el personal de estibaje por levantamiento manual de cargas, mediante la aplicación del método ISO 11228-1, para la propuesta de medidas correctivas y de mejora.



## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar el riesgo de la actividad de levantamiento manual de cargas, analizando las diferentes variables establecidas en el método de evaluación y obteniendo una valoración del riesgo.
- Determinar el nivel de riesgo de transporte manual de cargas, mediante la aplicación de la metodología MAC con el propósito de complementar el análisis del puesto de trabajo.
- Establecer medidas de control, con el interés de prevenir posibles efectos a la salud relacionados a TME, basados en un análisis de los resultados obtenidos en la valoración.

## JUSTIFICACIÓN

El personal de estibaje, de la empresa Impordenim, esta expuesto a manipulación manual de cargas frecuentemente, durante su jornada laboral. La normativa legal vigente establece que el empleador debe velar por la seguridad y el bienestar de sus trabajadores promoviendo un ambiente de trabajo seguro.

Una evaluación ergonómica por manipulación manual de cargas permitirá conocer el nivel de riesgo del puesto de trabajo y determinar las acciones que sean requeridas para reducir la probabilidad de la aparición de trastornos musculoesqueléticos, y en efecto a disminuir el absentismo y costos por indemnizaciones u otros.

# MÉTODO

**Tipo de estudio:** Descriptivo y transversal.

**Modalidad:** En campo

**Método:** Inductivo – Deductivo

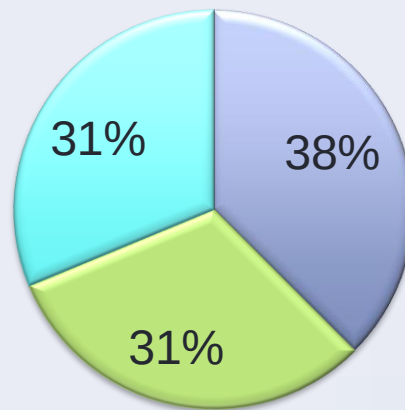
**Población:** Puesto de estibador (13 hombres). Se tomó al total de la población.

## Metodologías de evaluación:

- ❑ ISO 11228-1: 2003 Parte 1: Levantamiento y transporte.
- ❑ Metodología MAC (Manual handling Assessment Charts)

# RESULTADOS

|                                 |                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Área:</b>                    | Bodega                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Puesto de trabajo :</b>      | Estibador                                                                                                                                                                                                           |
| <b>No de trabajadores:</b>      | 13                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Hombres:</b>                 | 13                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Mujeres:</b>                 | 0                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Jornada laboral:</b>         | 480 min. (8h)                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Descripción de la tarea:</b> | El trabajador debe cargar y transportar los rollos de tela que solicita el jefe de bodega, desde el lugar en el que se encuentre apilada la tela hasta la puerta de la bodega donde espera el camión de transporte. |
| <b>Duración de la tarea:</b>    | Larga (180 min)                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Control en el destino:</b>   | No                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Población:</b>               | General                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Agarre:</b>                  | Malo                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Tareas adicionales:</b>      | Limpieza de bodegas.<br>Adecuación de bodegas.                                                                                                                                                                      |



- Despacho de material
- Limpieza
- Adecuación de bodegas



# RESULTADOS

| Modelo         | Mts. de tela despachados x mes | Equivalente en rollos de 100 mts | No. de rollos (100 mts) despachados al día | Peso promedio por rollo |
|----------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|
|                |                                |                                  |                                            |                         |
| ELENA          | 119698                         | 1197                             | 60                                         | 55                      |
| EMILIA         | 239395                         | 2394                             | 120                                        | 60,12                   |
| SUPER SARA     | 122418                         | 1224                             | 61                                         | 55,74                   |
| 7933           | 119698                         | 1197                             | 60                                         | 49,19                   |
| 7926           | 119698                         | 1197                             | 60                                         | 54,65                   |
| SCARLET JR     | 119698                         | 1197                             | 60                                         | 54,65                   |
| SUPER SCARLET  | 81612                          | 816                              | 41                                         | 57,38                   |
| INDIGO OSCURO  | 48967                          | 490                              | 24                                         | 76,51                   |
| BULLDENIM SOFT | 32645                          | 326                              | 16                                         | 66,13                   |
| 7017           | 13602                          | 136                              | 7                                          | 78,15                   |
| ARANDANO       | 32645                          | 326                              | 16                                         | 74,65                   |
| SANTA MARTA    | 21763                          | 218                              | 11                                         | 68,31                   |
| BULLDENIM      | 8161                           | 82                               | 4                                          | 67,22                   |



# EVALUACIÓN POR EL MÉTODO ISO 11228-1

Herramienta: Software Ergo/IBV

| PRODUCTO       | PESO POR PRODUCTO (Kg) | # LEVANTAMIENTOS POR JORNADA |
|----------------|------------------------|------------------------------|
| EMILIA         | 60,12                  | 10                           |
| 7933           | 55,74                  | 5                            |
| SCARLET JR     | 49,19                  | 5                            |
| SUPER SCARLET  | 54,65                  | 4                            |
| 7926           | 54,65                  | 5                            |
| SUPER SARA     | 57,38                  | 5                            |
| BULLDENIM      | 76,51                  | 1                            |
| ARANDANO       | 66,13                  | 1                            |
| INDIGO OSCURO  | 78,15                  | 2                            |
| BULLDENIM SOFT | 74,65                  | 2                            |
| 7017           | 68,31                  | 1                            |
| SANTA MARTA    | 67,22                  | 1                            |

|               |      |
|---------------|------|
| Total de lev. | 47   |
| Lev/Min       | 0,26 |

# EVALUACIÓN POR EL MÉTODO ISO 11228-1

| <b>Categorías de Peso (Kg)</b> | 49.2 – 55 | 55 - 60.8 | 60.8 - 66.6 | 66.6 - 72.4 | 72.4 - 78.2 |
|--------------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|
|                                |           |           |             |             |             |
| <b>Posición horizontal</b>     |           |           |             |             |             |
| Cerca: (< 40 cm)               | X         | X         | X           | X           | X           |
| Media: (40 - 50 cm)            |           |           |             |             |             |
| Larga: (> 50 cm)               |           |           |             |             |             |
|                                |           |           |             |             |             |
| <b>Posición vertical</b>       |           |           |             |             |             |
| Ideal (50 - 125 cm)            |           |           |             |             |             |
| No ideal (< 50 ó > 125 cm)     | X         | X         | X           | X           | X           |
|                                |           |           |             |             |             |
| <b>Ángulo de asimetría</b>     |           |           |             |             |             |
| > 45 en 50% de levantamientos  |           |           |             |             |             |
|                                |           |           |             |             |             |
| Operación con 1 mano           |           |           |             |             |             |
| Operación entre 2 personas     |           |           |             |             | X           |

## EVALUACIÓN POR EL MÉTODO ISO 11228-1

| Categorías de subtareas | ILIF | Frec. | FM   | IL   | Orden | Inc. ILV |
|-------------------------|------|-------|------|------|-------|----------|
|                         |      |       |      |      |       |          |
| Subtarea A              | 6,8  | 0,01  | 0,85 | 8    | 1     | 7,9959   |
| Subtarea B              | 6,63 | 0,01  | 0,85 | 7,8  | 2     | 0        |
| Subtarea C              | 5,84 | 0,02  | 0,85 | 6,88 | 3     | 0        |
| Subtarea D              | 5,77 | 0,13  | 0,85 | 6,79 | 4     | 0        |
| Subtarea E              | 5,28 | 0,07  | 0,85 | 6,21 | 5     | 0,0436   |

## EVALUACIÓN POR EL MÉTODO ISO 11228-1

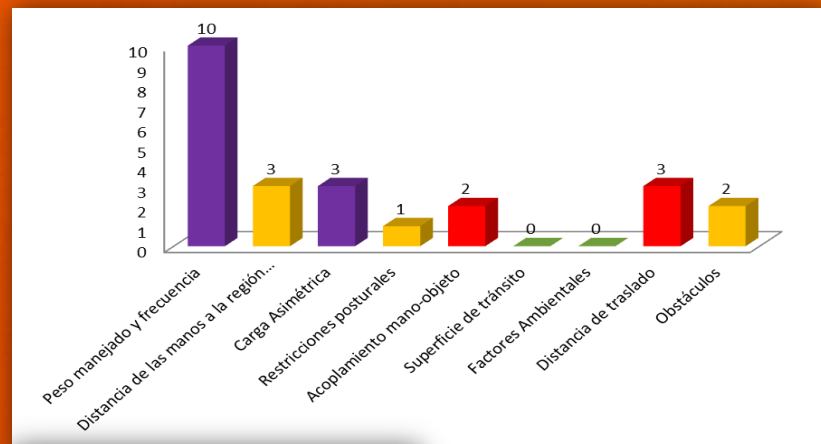
| ILV         | NIVEL DE RIESGO | INTERPRETACIÓN                                                                      |
|-------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| $\leq 1$    | ACEPTABLE       | La mayoría de trabajadores no debe tener problemas al ejecutar este tipo de tareas. |
| $> 1 < 1,6$ | MODERADO        | En principio, las tareas de este tipo deben rediseñarse para reducir el riesgo.     |
| $\geq 1,6$  | INACEPTABLE     | Debe ser modificada la tarea.                                                       |

**RESULTADO DEL ILV = 8,08**

El resultado obtenido indica que el nivel de riesgo de la tarea es **INACEPTABLE** y que la totalidad de la población estudiada, tiene altas probabilidades de desarrollar un trastorno musculoesquelético a nivel de la zona dorsolumbar si la tarea no es corregida a tiempo.

# METODOLOGÍA MAC

## RESULTADOS



Verde (V): Nivel de riesgo bajo

Naranja (N): Nivel de riesgo moderado

Rojo ®: Nivel de riesgo alto

Morado (M): Nivel de riesgo muy alto

| Factores de Riesgo  |                                           | Color | Valor |
|---------------------|-------------------------------------------|-------|-------|
| A                   | Peso manejado y frecuencia                | P     | 10    |
| B                   | Distancia de las manos a la región lumbar | A     | 3     |
| C                   | Carga Asimétrica                          | P     | 3     |
| D                   | Restricciones posturales                  | A     | 1     |
| E                   | Acoplamiento mano-objeto                  | R     | 2     |
| F                   | Superficie de tránsito                    | V     | 0     |
| G                   | Factores Ambientales                      | V     | 0     |
| H                   | Distancia de traslado                     | R     | 3     |
| I                   | Obstáculos                                | A     | 2     |
| Puntaje Total       |                                           |       | 24    |
| Categoría de Acción |                                           |       | 4 *   |

# CONCLUSIONES

## ISO 11228-1

- El nivel de riesgo del puesto de trabajo estudiado es INACEPTABLE, los operadores están expuestos a padecer trastornos musculoesqueléticos en la zona dorso lumbar, debido a que los pesos que se manejan son extremadamente altos, además, los trabajadores no cuentan con ayuda mecánica para la actividad por lo que deben realizarlo en su totalidad de forma manual.
- Debido a la gran cantidad de pedidos y materiales que son despachados diariamente, la frecuencia con la que deben levantar los rollos de tela son altos, el 38% de su jornada laboral la dedican a esta actividad y se ejecutan 0,27 levantamientos por minutos.
- Obtenido el nivel de riesgo del puesto de trabajo por levantamiento manual de cargas, se concluyó, que la tarea requiere de la aplicación inmediata de medidas correctivas y preventivas, y de un rediseño de la actividad, con el objetivo de disminuir el nivel de riesgo de aparición de TME en los trabajadores y todas sus posibles repercusiones.

# CONCLUSIONES

## MAC

- El peso de la carga es excesivo y representa un riesgo elevado el solo hecho de levantarlo, además sumar el hecho, de la gran cantidad de tiempo dedicado a esta tarea por jornada.
- La geometría de los rollos de tela impide que puedan ser manipulados con comodidad, el diámetro de los rollos pueden variar de 28 a 32 cm, y el ancho puede llegar a ser hasta de 180 cm. Debido a esto, el trabajador debe levantar y transportar la carga con el objeto sobre un hombro y sosteniéndolo con las dos manos, para poder mantener la estabilidad durante la ejecución de la tarea, lo que supone un agarre incómodo, y puede derivar en la caída del material o en una lesión corporal.
- La distancia que el trabajador puede llegar a trasladar la carga es demasiado larga. Los rollos de tela se almacenan según su respectivo modelo, los cuales podrían estar apilados en cualquiera de los distintos racks de las bodegas. Debido a esta aleatoriedad en las distancias de los traslados, se tomó la distancia máxima recorrida que es de 21 metros.

# MEDIDAS PREVENTIVAS

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ELIMINACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Automatización</b> total del proceso, lo cual requeriría de un <b>rediseño</b> de las bodegas, en función del flujo de despachos y recepción del producto. Adecuar las instalaciones, con la intención de que presente las condiciones necesarias para la implementación de equipos y maquinaria tecnológica.</li> </ul>                                                                                                            |
| SUSTITUCIÓN | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se imposibilita la puesta en acción de esta medida, debido a que, lo que atañería realizar, sería cambiar el peso de los rollos de tela, por un peso considerablemente menor. Sin embargo, las dimensiones de los rollos de tela y el peso de los mismos, son pre-establecidos por el propio fabricante y los estándares que manejan para las telas consideradas de primera calidad son de 80 a 120 metros a nivel mundial.</li> </ul> |
| INGENIERÍA  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquisición de un <b>carro hidráulico</b> transportador de tela; este equipo está especialmente diseñado para su uso en empresas textiles.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenar los rollos de forma horizontal y que cada nivel de altura de rollo este separado por soportes de metal y no uno encima del otro</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con barandillas de seguridad en los estantes para evitar deslizamientos y caídas del material, también deberá evitarse ubicar los rollos al borde de la superficie.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                  |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicar los rollos de tela, según el número de veces que son despachados. Los rollos de tela que más frecuentemente son pedidos, se los deberá ubicar lo más cerca posible a la puerta de carga y descarga, y así consecutivamente.</li> </ul>                                                                                                                                                                                          |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio de las puertas de las bodegas, ya que la mayoría de estas, cuentan únicamente con puertas de paso peatonal, lo que limita la entrada y salida del producto, por la implementación de puertas industriales</li> </ul>                                                                                                                                                                                                            |



# MEDIDAS PREVENTIVAS



*Carro hidráulico  
transportador de telas*



*Almacenamiento  
recomendado de rollos*

# MEDIDAS PREVENTIVAS

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ADMINISTRACIÓN | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Capacitaciones</b> permanentemente, sobre los riesgos que conlleva la manipulación manual de cargas, las posturas adecuadas para un levantamiento seguro y prevención de riesgos ocupacionales en general</li></ul>                                                                                        |
|                | <ul style="list-style-type: none"><li>• La <b>selección de personal</b> de estibaje, deberá basarse en un profesigramas, que establezca las condiciones mínimas que debe contemplar un trabajador apto para la tarea.</li></ul>                                                                                                                       |
|                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar programas de <b>vigilancia de la salud</b>, encaminados a la prevención de trastornos musculoesqueléticos, de las posibles zonas del cuerpo afectadas por el desempeño de la tarea, como son: espalda, cuello y brazos.</li></ul>                                                                    |
|                | <ul style="list-style-type: none"><li>• La implementación de programa de pausas durante el trabajo, es un factor importante dentro del conjunto de medidas de prevención de TME, su aplicación deberá permitir al trabajador tener un descanso adecuado, con el fin de evitar fatigas musculares y mejorar la productividad del trabajador.</li></ul> |
| EPP            | <ul style="list-style-type: none"><li>• El EPP recomendado para los estibadores, corresponde al uso de zapatos punta acero con suela antideslizante y al uso de guantes de seguridad contra riesgos mecánicos.</li></ul>                                                                                                                              |

**GRACIAS  
POR SU  
ATENCIÓN**