



**PROPUESTA PARA EL MANEJO DEL  
RIESGO BIOMECÁNICO  
RELACIONADO  
CON LA MANIPULACIÓN MANUAL DE  
CARGAS DEL PERSONAL  
OPERATIVO DE  
METROLABOR LTDA.**



**PROPUESTA PARA EL MANEJO DEL RIESGO BIOMECÁNICO  
RELACIONADO CON LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS DEL  
PERSONAL OPERATIVO DE METROLABOR LTDA.**

**AUTORA  
YESSICA LÓPEZ CARO**

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO  
FACULTAD DE ENFERMERÍA  
ESPECIALIZACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO  
BOGOTÁ D.C.  
2020**



**PROPUESTA PARA EL MANEJO DEL RIESGO BIOMECÁNICO  
RELACIONADO CON LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS DEL  
PERSONAL OPERATIVO DE METROLABOR LTDA.**

**AUTORA  
YESSICA LÓPEZ CARO**

**TUTOR  
CARLOS JAVIER AVENDAÑO VÁSQUEZ**

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO  
FACULTAD DE ENFERMERÍA  
ESPECIALIZACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO  
BOGOTÁ D.C.  
2020**



## CONTENIDO

2. LISTA DE TABLAS.....	6
3. LISTA DE ILUSTRACIONES.....	6
1. RESUMEN.....	7
2. COBERTURA ESPACIAL.....	9
3. INTRODUCCIÓN.....	10
4. JUSTIFICACIÓN.....	11
4.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA: .....	11
4.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA: .....	13
5. OBJETIVOS.....	13
5.1. OBJETIVO GENERAL .....	13
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
6. METAS .....	14
7. POBLACIÓN SUJETO.....	14
8. CRONOGRAMA .....	15
9. METODOLOGÍA .....	17
9.1. ANÁLISIS DE LOS INVOLUCRADOS .....	17
9.2. ANÁLISIS DEL PROBLEMA .....	19
9.3. ANÁLISIS DE OBJETIVOS .....	23
9.4. SELECCIÓN DE ESTRATEGIA OPTIMA .....	24
9.5. ESTRUCTURA ANALÍTICA DEL PROYECTO .....	27
9.6. RESUMEN NARRATIVO DEL PROYECTO .....	28
9.7. EVALUACIÓN DE LA COLUMNA DE OBJETIVOS.....	32
9.8. EVALUACIÓN INTERMEDIA .....	33



9.9. COSTOS.....	33
9.10. IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	33
9.10.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	34
10. CONCLUSIONES.....	37
11. RECOMENDACIONES .....	38
6. ANEXOS.....	39
6.1. Anexo 1. (Programa de vigilancia epidemiológica) .....	39
6.2. Anexo 2. (Especificaciones técnicas ayuda mecánica).....	40
6.3. Anexo 3. (Flujograma ¿Qué hacer en caso de accidente o enfermedad relacionada con el riesgo biomecánico? .....	40
6.4. Anexo 4. (Formato análisis de puesto).....	42
7. REFERENCIAS .....	45



## 2. LISTA DE TABLAS

TABLA 1 CLASIFICACIÓN Y POSICIONAMIENTO DE LOS INVOLUCRADOS .....	19
TABLA 2 CAUSAS DEL PROBLEMA CENTRAL .....	21
TABLA 3 EFECTOS POSIBLES DEL PROBLEMA CENTRAL.....	22
TABLA 4 ESTRATEGIAS .....	25
TABLA 5: RESUMEN NARRATIVO .....	32
TABLA 6: EVALUACIÓN DE LA COLUMNA DE OBJETIVOS .....	33
TABLA 7: ANÁLISIS DE LAS FUENTES DE INFORMACIÓN.....	35
TABLA 8: MATRIZ DE RIESGOS PARCIAL.....	37

## 3. LISTA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO.....	18
ILUSTRACIÓN 2: ÁRBOL DE PROBLEMA.....	22
ILUSTRACIÓN 3: ÁRBOL DE OBJETIVOS .....	23
ILUSTRACIÓN 4: ESTRUCTURA ANALÍTICA .....	27



## 1. RESUMEN

El presente proyecto establece las medidas para la valoración y análisis del riesgo biomecánico originado por la manipulación manual de cargas en el personal operativo del laboratorio de masa y balanza de una empresa de metrología; a su vez, propone acciones de control que la organización puede adoptar para minimizar la exposición a dicho riesgo y prevenir accidentes de trabajo y enfermedades laborales asociadas a los trastornos musculoesqueléticos (TME).

Las medidas de control del riesgo biomecánico fueron documentadas por medio de un programa de vigilancia epidemiológica, el cual tiene como principal objetivo mantener la salud de los trabajadores que realizan el levantamiento manual de pesas para los servicios de calibración.

**Palabras clave:** Levantamiento manual de cargas, trastornos musculoesqueléticos, vigilancia, epidemiología, biomecánico.

## ABSTRACT

This project establishes the measures for the assessment and analysis of the biomechanical risk caused by the manual handling of loads in the operating personnel of the mass and balance laboratory of a metrology company, in turn, proposes control actions that the organization can adopt to minimize exposure to this risk and prevent work accidents and occupational diseases associated with musculoskeletal disorders (MSD).

The biomechanical risk control measures were documented through an epidemiological surveillance program; the main objective is to maintain the workers' health who perform manual weight lifting for calibration services.

**Keywords:** Manual lifting of loads, musculoskeletal disorders, surveillance, epidemiology, biomechanics.



## 2. COBERTURA ESPACIAL

El presente proyecto se propone para la empresa Metrolabor Ltda, ubicada en la ciudad de Bogotá D.C en la dirección carrera 28 A N° 39 A – 45, barrio la soledad, teléfono 3688077. La organización presta servicios de calibración, mantenimiento y comercialización de instrumentos de medición, análisis y ensayo, para empresas del sector educativo, farmacológico, alimentos, entre otros.



### 3. INTRODUCCIÓN

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) representan los tipos de enfermedad laboral más comunes en Colombia, los cuales según la actividad realizada pueden presentarse con mayor frecuencia en los trabajadores, originando dolor articular, lumbalgias, dorsalgias, entre otras enfermedades incluidas en el Decreto 1477 de 2014.

El levantamiento manual de cargas junto a los movimientos repetitivos son los factores que influyen significativamente en la aparición de los TME, incluyendo aspectos del personal que realiza la actividad, como la incorrecta higiene postural, la falta de ayudas mecánicas para el levantamiento y transporte de cargas, y el aumento a los niveles de exposición y factores de riesgo biomecánico.

Por las razones anteriores, las organizaciones deben establecer medidas que permitan brindar a sus trabajadores condiciones adecuadas para el desarrollo de las funciones propias del cargo, entre las que se encuentran los programas de vigilancia epidemiológica, enfocados en prevenir las enfermedades laborales, accidentes de trabajo, y preservar la salud de las personas.

## 4. JUSTIFICACIÓN

La empresa Metrolabor Ltda, tiene como actividad económica principal la calibración de equipos de análisis, medición y ensayo, en las magnitudes de volumen, temperatura, humedad relativa, presión, masa y balanza, siendo las dos últimas las que generan una mayor probabilidad de ocasionar enfermedades y accidentes laborales asociados a los factores de riesgo biomecánicos debido al esfuerzo y manipulación manual de cargas.

Si bien la organización ha identificado el peligro y valorado el nivel de riesgo relacionado con el manejo de cargas por medio de la matriz de riesgos de seguridad y salud en el trabajo, especialmente para el personal que realiza la calibración de básculas, no se han establecido medidas de control que permitan mitigar los posibles efectos negativos que se podrían generar en el desarrollo de dicha actividad.

### 4.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA:

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) relacionados con actividades laborales, de acuerdo al Instituto Nacional para la Seguridad y Salud en el Trabajo (NIOSH, National Institute for Occupational Safety and Health), son lesiones presentadas en el sistema musculoesquelético específicamente en los brazos, piernas, cabeza, cuello o espalda, que son causadas por la manipulación de objetos, dichas lesiones pueden ser graves o leves y pueden ser de corta duración o permanentes (1).

De acuerdo con los resultados de la última encuesta de perfil sociodemográfico realizada en Metrolabor Ltda, se evidenció que el 67% del personal operativo del

laboratorio de masa y balanza, refiere haber presentado en los últimos 6 meses dolores lumbares, lo que sería consecuencia de la actividad realizada diariamente en el levantamiento de pesas con valor nominal de 20 kg. Adicionalmente, en el año 2018 se reportó un caso de hernia discal asociada a la manipulación manual de cargas. Lo anterior, se puede establecer que hace parte de los TME originados a la actividad en mención.

Según lo establecido en el decreto 1443 de 2014, por medio del cual se dictan disposiciones para la implementación de la seguridad y salud en el trabajo, la vigilancia epidemiológica de la salud en el trabajo consta de cuatro actividades, las cuales son la recopilación, análisis interpretación y difusión de datos enfocados en la prevención, de forma que se obtenga la información necesaria para planificar, implementar y evaluar la eficacia de los programas de seguridad y salud en el trabajo (2). Por lo anterior, se evidencia la necesidad de realizar el diseño de un programa de vigilancia epidemiológica enfocado en el factor de riesgo biomecánico originado por la manipulación manual de cargas, específicamente para el personal operativo del laboratorio de masa y balanza de Metrolabor Ltda.

Teniendo en cuenta que para el diseño del programa de vigilancia epidemiológico se incluirán aspectos de ergonomía, se tomó como base la definición brindada por la Asociación internacional de Ergonomía (IEA), la cual define ergonomía como “la disciplina científica relacionada con la interacción entre los humanos y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica la teoría, los principios, los datos y los métodos de diseño para optimizar el bienestar humano y en general rendimiento de sistema” (3). En el presente proyecto se desarrollará un manual para el adecuado manejo de cargas, teniendo en cuenta que el desarrollo de esta actividad por un tiempo prolongado,

puede incrementar el riesgo de enfermedades degenerativas, principalmente en la zona lumbar (4).

#### **4.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:**

¿Cuáles son las medidas de control que se pueden establecer para los factores de riesgo biomecánicos identificados para la actividad de calibración de básculas llevada a cabo por el personal operativo de Metrolabor Ltda?

### **5. OBJETIVOS**

#### **5.1. OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un programa de vigilancia epidemiológica enfocado en controlar el factor de riesgo biomecánico para el personal que realiza el levantamiento manual de cargas en la empresa Metrolabor Ltda.

#### **5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Recolectar la información sobre las condiciones de salud de los trabajadores, antecedentes de enfermedades laborales y accidentes de trabajo asociados a los TME.
2. Identificar y valorar los riesgos a los que está expuesto el personal del laboratorio de masa asociados al levantamiento manual de cargas.
3. Establecer medidas de control que permitan minimizar la exposición a los riesgos identificados, previniendo enfermedades laborales y accidentes de trabajo asociados a los TME.

## 6. METAS

El presente proyecto se enfoca en lograr las siguientes metas:

1. Proponer las medidas de control del factor de riesgo biomecánico para el personal del laboratorio de masa y en general que sea aplicable a los demás cargos de la organización, las cuales en caso de implementarse logren mantener la salud de los colaboradores y aumenten la productividad de los mismos en el desarrollo de sus funciones.
2. Diseñar estrategias que sean viables para la organización, en relación a los recursos disponibles y a la actividad realizada.

## 7. POBLACIÓN SUJETO

Los beneficiarios con la implementación del proyecto son:

- Alta dirección de la empresa Metrolabor Ltda.
- Personal técnico y administrativo de Metrolabor Ltda, especialmente del laboratorio de masa.
- Responsable de seguridad y salud en el trabajo de Metrolabor Ltda

## 8. CRONOGRAMA

Actividad	Recursos	Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Recolección de la información sobre las condiciones de salud de los trabajadores y los indicadores de enfermedad laboral (EL) y accidentes de trabajo (AT) asociados a los TME	Fuentes de información: Informes de condiciones de salud, indicadores de SST, reporte de EL y AT.	P	P														
Realizar la valoración de los factores de riesgo biomecánico al que está expuesto el personal del laboratorio de masa que puedan originar TME	Documento externo GTC 45. Equipos de cómputo.			P	P												
Establecer estrategias que permitan controlar los riesgos identificados, que permitan minimizar los índices de enfermedad laboral (EL) y accidentes de trabajo (AT) asociados a los TME	Documentos externos. Equipos de cómputo.					P	P	P									

Documentar las estrategias que se consideren viables para la organización por medio de un programa de vigilancia epidemiológica	Equipos de cómputo									P	P								
Establecer indicadores de gestión que permitan evaluar la eficacia del programa de vigilancia epidemiológica en caso de implementarse	Equipos de cómputo											P	P						
Revisión final del proyecto	Personal (Tutor del proyecto)													P	P				
Sustentación del proyecto ante la universidad	Personal (profesores asignados)																	P	
Presentación del proyecto ante la alta dirección de Metrolabor Ltda	Alta dirección de Metrolabor Ltda																		P

## 9. METODOLOGÍA

El proyecto se diseñó basándose en la metodología de marco lógico, la cual consta de 10 pasos que facilitan el proceso de identificación del problema, por medio del análisis de las causas y posibles efectos que se pueden presentar, a su vez permite plantear los objetivos del proyecto y las actividades para el logro de estos, así como los indicadores, medios de verificación y supuestos.

A continuación, se describen los resultados obtenidos luego de realizar cada una de las etapas de la metodología empleada para el presente proyecto.

### 9.1. ANÁLISIS DE LOS INVOLUCRADOS

Las partes interesadas involucradas en el presente proyecto fueron analizadas según el impacto que pueden tener en el desarrollo de este y en el beneficio que pueden llegar a obtener si fuese implementado, como resultado se identificaron los siguientes involucrados:

- **Alta dirección:** Son quienes cuentan con la potestad de evaluar la viabilidad de la implementación de la propuesta en la organización, a su vez en caso de ser aprobada, proporcionarían los recursos necesarios tanto financieros como en el personal, infraestructura y tiempos durante la jornada laboral.
- **Responsable del SG-SST:** Es quien va a revisar el proyecto y en caso de requerirse complementarlo, para así lograr una correcta implementación que se acomode a las necesidades de la organización.

- **Personal técnico:** Son los principales beneficiados con el proyecto una vez se dé inicio a su implementación, ya que con este se espera cuidar la salud y bienestar de los mismos al realizar una tarea específica del cargo. Por otra parte, es fundamental la colaboración y participación de los colaboradores del área para asegurar la eficacia del programa de vigilancia epidemiológica.
- **ARL:** Es el organismo por medio del cual se puede obtener asesoría técnica para la etapa de implementación del programa de vigilancia epidemiológica. Por otra parte, brindan capacitaciones en temas relacionados con la propuesta, aportando así al correcto desarrollo de la misma.
- **Ministerio de trabajo:** Es la entidad que establece los requerimientos que se deben tener en cuenta en las diferentes etapas del proyecto, desde su diseño hasta su implementación.



ILUSTRACIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO

En la tabla 1, se realiza la clasificación de las partes interesadas involucradas en el proyecto, según las expectativas, fuerza e intensidad.

<b>Clasificación y posicionamiento de los involucrados</b>					
<b>Involucrado</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Expectativa</b>	<b>Fuerza</b>	<b>Intensidad</b>	<b>Total</b>
Alta dirección	Aprobación e inversión	5	5	4	14
Responsable del SG-SST	Revisión y aporte	3	4	4	11
Colaboradores	Beneficiados	1	1	2	4
ARL	Asesoría y revisión	2	1	1	4
Ministerio de trabajo	Marco normativo (Requisitos)	2	2	1	5

*Tabla 1 Clasificación y posicionamiento de los involucrados*

## 9.2. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

El problema central analizado en el presente proyecto es el aumento en los síntomas referidos de las enfermedades asociadas a los trastornos musculoesqueléticos (TME), donde se identificaron las siguientes causas y efectos posibles en caso de no tomar medidas de control o mejora oportunamente:

<b>Causas posibles del problema central</b>	
<b>Causas</b>	<b>Descripción</b>
Falta de herramientas o elementos para la manipulación y transporte de cargas.	La organización no cuenta con herramientas o elementos que permitan facilitar la actividad realizada por el

	<p>personal técnico del laboratorio de masa en relación a la manipulación manual de cargas realizado de forma diaria con pesas de 20 kg.</p>
<p>Poca asignación de recursos para herramientas y elementos asociados a la SST.</p>	<p>La organización actualmente se encuentra culminando la etapa de diseño del SG-SST, por lo cual, no se ha establecido la metodología para definir y asignar los recursos para la adquisición de herramientas y demás elementos asociados a la SST.</p>
<p>Deficiente capacitación y medidas adicionales que fomenten una correcta manipulación de cargas.</p>	<p>No se ha incluido en el programa de capacitación anual los temas asociados a la higiene postural ni manipulación manual de cargas, por lo tanto, los colaboradores no conocen los lineamientos necesarios para realizar adecuadamente el levantamiento y transporte de carga.</p>
<p>No se ha establecido un programa enfocado en preservar la salud de los trabajadores que manipulan cargas.</p>	<p>A pesar de que se ha identificado el peligro relacionado por la incorrecta manipulación manual de cargas en el laboratorio de masa, no se realizó una adecuada valoración de los riesgos, ni se definieron medidas de control adecuadas.</p>
<p>Incorrecta valoración de los riesgos asociados a la manipulación manual de cargas del personal técnico.</p>	<p>La valoración de los riesgos no se ajusta a los niveles de exposición que tiene el personal del laboratorio de masa, ya que la</p>

	actividad se realiza con una frecuencia promedio de 4 días a la semana.
Poco conocimiento de la labor técnica por parte del responsable de levantar la matriz de peligros y riesgos	El personal asignado para actualizar la matriz de peligros y riesgos en la organización no conoce la actividad de calibración realizada, a su vez no se efectuó la observación de la ejecución de dichas calibraciones ni se solicitó apoyo por parte del personal técnico.

*Tabla 2 Causas del problema central*

<b>Efectos posibles del problema central</b>	
<b>Efectos</b>	<b>Descripción</b>
Afectación en la salud del trabajador.	El principal efecto que se puede producir por una inadecuada manipulación manual de cargas es la afectación en la salud del personal técnico, lo cual puede a mediano y largo plazo generar afectaciones en la calidad de vida del colaborador y de su núcleo familiar en el ámbito económico y social.
Baja productividad en el personal.	Las enfermedades o síntomas referidos por el personal técnico del laboratorio de masa, puede originar afectaciones en la productividad en el personal técnico y como resultado, se generan incumplimientos en los servicios solicitados por los clientes.
Costos por incapacidades en el personal por enfermedades	Se pueden generar pérdidas económicas para la organización, debido al ausentismo del personal técnico y pago de incapacidades médicas, adicionalmente, al incumplir con los requisitos

asociadas a TME y/o multas.	aplicables establecidos por el Ministerio de Trabajo se pueden generar multas para la organización que podrían generar afectaciones financieras significativas.
-----------------------------	---

*Tabla 3 Efectos posibles del problema central*

En la ilustración 2, se ilustra de manera general las causas y posibles efectos del problema identificado en la organización de Metrolabor Ltda frente a los trastornos musculoesqueléticos (TME).



ILUSTRACIÓN 2: ÁRBOL DE PROBLEMA

### 9.3. ANÁLISIS DE OBJETIVOS

Teniendo en cuenta el análisis realizado en el árbol de problemas se definieron los fines y medios en los cuales se va a desarrollar el proyecto.



ILUSTRACIÓN 3: ÁRBOL DE OBJETIVOS

#### 9.4. SELECCIÓN DE ESTRATEGIA OPTIMA

Considerando la información contenida en el árbol de problemas y de objetivos, se plantean las siguientes estrategias:

<b>Estrategias</b>	
<b>Medios</b>	<b>Estrategia</b>
Contar con herramientas o elementos para la manipulación y transporte de cargas.	Establecer las herramientas o elementos necesarios para facilitar la manipulación y transporte de cargas, específicamente de pesas de 20 kg.
Estudios y recursos disponibles.	Realizar un estudio para establecer las herramientas y elementos que se adecuen a las necesidades de la organización, estableciendo un presupuesto de los recursos financieros que se requieren.
Capacitación y medidas adicionales que fomenten una correcta manipulación de cargas.	Definir las capacitaciones, entrenamientos y medidas adicionales que permitan fomentar en el personal del laboratorio de masa la correcta manipulación y transporte de carga.
Contar con un programa enfocado en preservar la salud de los trabajadores que manipulan cargas.	Diseñar un programa de vigilancia epidemiológica como medida de control al factor de riesgo biomecánico originado por la manipulación manual de carga realizado en el laboratorio de masa de la empresa Metrolabor Ltda.

<p>Correcta valoración de los riesgos asociados a la manipulación manual de cargas del personal técnico.</p>	<p>Realizar la revisión y actualización de la matriz de peligros y riesgos asociados a la seguridad y salud en el trabajo, específicamente de los riesgos biomecánicos originados por la manipulación manual de carga realizado en el laboratorio de masa.</p>
<p>Adecuado conocimiento de la labor técnica por parte del responsable de levantar la matriz de peligros y riesgos.</p>	<p>Establecer la metodología para la identificación de peligros y valoración de riesgos de las actividades técnicas realizadas en los diferentes laboratorios de calibración de la organización.</p>

*Tabla 4 Estrategias*

Una vez analizadas las diferentes estrategias planteadas en la tabla 4, se considera que la alternativa con mayor viabilidad y conveniencia teniendo en cuenta los recursos con los que se cuentan actualmente y la practicidad en su ejecución, es el diseño de un programa de vigilancia epidemiológica como medida de control al factor de riesgo biomecánico originado por la manipulación manual de carga realizado en el laboratorio de masa de la empresa Metrolabor Ltda.

Las actividades requeridas para diseñar y llevar a cabo la estrategia seleccionada, son las siguientes:

- 1. Recolección de la información:** En la etapa inicial del proyecto se va a realizar la recolección de la información relacionada con los casos o síntomas referidos por el personal técnico del laboratorio de masa asociados a los TME, por medio de las siguientes fuentes: Historial de incapacidades médicas laborales presentadas en los últimos 4 años, investigación de enfermedades laborales agrupadas dentro de los TME, resultados de las últimas dos encuestas del perfil sociodemográfico e indicadores de gestión.

**2. Diagnóstico:** Una vez recopilada toda la información, se va a realizar el análisis de la misma y se caracterizará al personal técnico y la actividad asociada al peligro identificado, entre los cuales se van a contemplar los siguientes aspectos:

- Datos de la población (Personal técnico del laboratorio de masa) incluyendo los siguientes datos: Nombre, fecha de nacimiento, sexo, tipo de contrato laboral, afiliaciones a la seguridad social, cargo ocupado, jornadas y horarios de trabajo.
- Datos de salud: Exámenes médicos realizados, sospechas de enfermedad laboral, afectaciones en la salud e historial de incapacidades médicas.
- Datos de exposición: Identificación de peligros y valoración de riesgos, informes de inspecciones del cargo o de la actividad realizada, informe de las medidas de control realizadas para mitigar los riesgos asociados.

Posteriormente, se realizará el cálculo de la frecuencia de los casos o síntomas referidos por el personal técnico del laboratorio de masa, determinando su incidencia y prevalencia.

**3. Diseño:** De acuerdo con la información recopilada y analizada, se realiza la planificación de los planes y acciones necesarias para prevenir la ocurrencia de enfermedades laborales relacionadas con los TME, las cuales se deben acoplar a la situación actual de la organización.

Como resultado se espera compilar los planes y acciones en un programa de vigilancia epidemiológica junto con las medidas necesarias para hacer seguimiento a su eficacia en caso de llegar a la etapa de implementación en Metrolabor Ltda.

### 9.5. ESTRUCTURA ANALÍTICA DEL PROYECTO

Luego de realizar el planteamiento y selección de las estrategias óptimas para el diseño del proyecto, se establece la estructura analítica del mismo, la cual se representa por medio de la figura 4, donde se nombran las actividades a realizar para el logro de los objetivos.



ILUSTRACIÓN 4: ESTRUCTURA ANALÍTICA

## 9.6. RESUMEN NARRATIVO DEL PROYECTO

En la siguiente tabla se describe el resumen narrativo del proyecto, junto con los indicadores por los cuales se va a realizar seguimiento al avance y cumplimiento de los objetivos.

COLUMNA DE OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<b>FIN:</b> Conservar la salud de los trabajadores, evitando pérdidas económicas para la organización asociadas a incapacidades por TME y/o multas por incumplimientos en los requisitos legales y normativos aplicables a la seguridad y salud en el trabajo.	Cálculo de pérdidas económicas por incapacidades médicas asociadas a TME	Registros de incapacidades médicas por TME.	El programa de vigilancia epidemiológica se implementa y es efectivo en la reducción de las incapacidades médicas asociadas a los TME.
	Cumplimiento de los requisitos legales y normativos aplicables en relación a la ejecución de programas de bienestar para los colaboradores.	Listas de chequeo de documentos legales y normativos aplicables.	
2. Generar una alta productividad en el personal técnico del laboratorio de masa,	Reducción de síntomas asociados a los TME	Encuestas al personal del laboratorio de masa	El programa de vigilancia epidemiológica se implementa y es

previniendo enfermedades laborales o la aparición de sistemas asociados a los TME.	Productividad del personal técnico del laboratorio de masa	Historial de servicios realizados y tiempos de entrega	efectivo en la reducción de las incapacidades médicas asociadas a los TME.
3. Procurar mantener una adecuada calidad de vida en el personal del laboratorio de masa evitando afectaciones en su salud originados por TME derivados de las actividades propias del cargo.	Reducción de síntomas asociados a los TME	Encuestas al personal del laboratorio de masa	El programa de vigilancia epidemiológica se implementa y es efectivo en la reducción de las incapacidades médicas asociadas a los TME.
<b>PROPÓSITO:</b>  Identificar los síntomas referidos por el personal de enfermedades asociados a trastornos musculoesqueléticos (TME) por	Cumplimiento en la identificación de síntomas asociados a los TME	Encuestas al personal del laboratorio de masa	Se implementa el programa epidemiológico para los trabajadores y se identifican los síntomas asociados a los TME

manipulación manual de cargas.			
<p><b>COMPONENTES:</b></p> <p>1. Diseñar un programa de vigilancia epidemiológica como medida de control al factor de riesgo biomecánico originado por la manipulación manual de carga realizado en el laboratorio de masa de la empresa Metrolabor Ltda.</p>	Avance del diseño del programa de vigilancia epidemiológica	Entregables del programa de vigilancia epidemiológica. Desarrollo de las actividades propuestas para el proyecto.	Se van a realizar todas las etapas del proyecto según los cronogramas establecidos.
<p><b>ACTIVIDADES:</b></p> <p>1.1. Recolección de la información.</p>	Avance de revisión de fuentes de información planificadas	Listado de fuentes de información planificadas. Listado de fuentes de información consultadas.	Las fuentes de información necesarias para el proyecto estarán disponibles para consulta con previa autorización

1.2. Diagnóstico.	No de trabajadores del laboratorio de masa caracterizados	Informe de caracterización del personal del laboratorio de masa.	Todo el personal del laboratorio de masa es caracterizado de forma presencial junto con el apoyo de herramientas digitales en caso de requerirse, teniendo en cuenta las medidas de prevención del virus COVID-19.
	Avance en la recolección de información de las condiciones de salud	Listado de fuentes de información planificadas. Listado de fuentes de información consultadas.	Las fuentes de información necesarias para el proyecto están disponibles para consulta con previa autorización
	Cumplimiento en la actualización de la matriz de riesgos en los aspectos ergonómicos.	Matriz de riesgos actualizada.	Se realiza la adecuada identificación de peligros y valoración de riesgos del personal del

			laboratorio de masa.
1.3. Diseño.	Avance del diseño del programa de vigilancia epidemiológica	Entregables del programa de vigilancia epidemiológica. Desarrollo de las actividades propuestas para el proyecto.	Se realizan todas las etapas del proyecto según los cronogramas establecidos.

*Tabla 5: Resumen narrativo*

## 9.7. EVALUACIÓN DE LA COLUMNA DE OBJETIVOS

De acuerdo a los criterios relacionados en la tabla 6, se realiza la evaluación de los objetivos, verificando si estos se han establecido correctamente:

Condiciones	Si	No
Las actividades especificadas para cada componente son necesarias para producir el componente.	X	
Cada componente es necesario para lograr el propósito del proyecto.	X	
No falta ninguno de los componentes necesarios para lograr el propósito del proyecto.		X
Si se logra el propósito del proyecto, contribuirá al logro del fin.	X	
Se indican claramente el fin, el propósito, los componentes y las actividades.	X	
El fin es una respuesta al problema más importante en el sector.	X	

*Tabla 6: Evaluación de la columna de objetivos*

## **9.8. EVALUACIÓN INTERMEDIA**

La evaluación intermedia del proyecto se va a realizar por medio del seguimiento a los indicadores planteados para cada una de las actividades relacionadas en la tabla 5 del presente documento, los cuales permitirán evidenciar el cumplimiento de los objetivos planteados y tomar acciones oportunas para lograr los propósitos establecidos.

## **9.9. COSTOS**

Los costos del proyecto son nulos teniendo en cuenta el alcance del mismo que contempla únicamente la actividad de diseño del programa de vigilancia epidemiológica, sin embargo, en caso de decidir aprobar la implementación de este por parte de los miembros de la alta dirección de Metrolabor Ltda, se tienen definidos los costos en los rubros de personal, equipo y valoraciones médicas ocupacionales los cuales se encuentran en un rango de \$4.340.000 a \$6.340.000, dichos valores son anuales.

## **9.10. IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO**

A continuación, se describen los resultados obtenidos luego de la implementación de la estrategia seleccionada para el proyecto, donde se analizó la información obtenida y se da a conocer el producto final (Ver anexos del documento), el cual consta del programa de vigilancia epidemiológica junto con los formatos requeridos para su implementación.

### 9.10.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En la fase I de recolección de información por medio de las encuestas e informes de condiciones de salud, historial de enfermedades laborales y accidentes de trabajo asociados a los trastornos musculo esqueléticos, se obtuvieron los siguientes resultados:

Descripción	Datos obtenidos		Análisis
Se revisan los informes de los resultados de las encuestas realizadas en el año 2018 y 2019, evaluando las respuestas del personal que ha desempeñado el cargo de metrólogo en el laboratorio de masa.	N° de personas encuestadas	9	En las dos últimas encuestas realizadas al personal técnico del laboratorio de masa, se puede evidenciar que el 78% ha presentado patologías asociadas a los trastornos musculo esqueléticos originados por la labor de manipulación manual de cargas, la cual es realizada, según lo descrito por el personal mencionado, sin ayudas mecánicas que permitan facilitar la actividad.  De las nueve personas encuestadas, el 33% ha presentado accidentes laborales en el desempeño de las funciones propias del cargo, lo cual no fue investigado oportunamente en
	N° de personas con patologías referidas de TME	7	
	% con síntomas asociados a TME	<b>78 %</b>	
	N° de personas que realizan trabajos repetitivos	9	
	% de personas con trabajos repetitivos	<b>100 %</b>	
	N° de personas que consideran que cuentan con ayudas mecánicas para desarrollar su labor	8	
	% de personas que consideran que cuentan con ayudas	<b>89 %</b>	

	mecánicas para desarrollar su labor		algunos casos.
	N° de personas que han tenido accidentes laborales	3	Se determinó que el personal femenino es quien no refiere haber presentado patologías asociadas a los TME, esto debido a que, no tienen una alta exposición al factor de riesgo biomecánico, ya que solo levantan pesas de hasta 10 kg.
	% de personas que han tenido accidentes laborales	33 %	
Estudio diagnóstico de condiciones de salud año 2019 (Compensar)	N° de accidentes laborales asociados a TME	1	En el informe presentado por el proveedor de exámenes periódicos se puede evidenciar que el personal ha presentado tanto accidentes como sintomatología asociada a los trastornos musculo esqueléticos, entre las cuales el caso más representativo es el del metrólogo que presentó un Lumbago al levantar masas con un peso mayor al permitido.
	Descripción de accidente de trabajo	Lumbago	
	N° personas con sintomatología asociada a TME	4	

*Tabla 7: Análisis de las fuentes de información.*

Por otra parte, se realizó la revisión y actualización de la matriz de riesgos de la organización según la GTC 45 del año 2010, específicamente para las

actividades de calibración de equipos de pesaje de funcionamiento no automático, evidenciando que esta no contemplaba la manipulación manual de cargas. En la tabla 8 se muestra parcialmente los resultados obtenidos con dicha actividad.

Proceso	Tareas	Rutinario Si/No	Peligro		Efectos Posibles	Controles Existentes			Evaluación Del Riesgo							
			Clasificación	Descripción		Fuente	Medio	Individuo	Nivel De Deficiencia	Nivel De Exposición	Nivel De Probabilidad	Interpretación Del Nivel De	Nivel De Consecuencia	Nivel De Riesgo (Nr)	Interpretación Del (Nr)	Aceptabilidad Del Riesgo
Calibración De Equipos De Medición,	Calibración De Instrumentos De Pesaje	Si	Biomecánico	Manipulación De Cargas Por Trasiego De Los Equipos	Lesiones Osteomusculares	N.A	N.A	Pausas Activas	6	4	24	Ma	25	600	I	No Aceptable

			Biomecánico	Movimientos Repetitivos En El Levantamiento De Cargas	Lesiones Osteomusculares	N.A	N.A	Pausas Activas	6	4	24	Ma	25	600	I	No Aceptable
			Biomecánico	Esfuerzo	Lesiones Osteomusculares	N.A	N.A	Pausas Activas	6	4	24	Ma	25	600	I	No Aceptable

*Tabla 8: Matriz de riesgos parcial*

En la matriz anterior se pudo evidenciar que los riesgos identificados son considerandos “No aceptables”, lo que hace necesario tomar medidas inmediatas para el control de los mismos, ya que los trabajadores del laboratorio de masa son expuestos en promedio 44 veces al mes al factor de riesgo biomecánico por manipulación manual de cargas en instrumentos de pesaje con capacidades mayores a 30 kg, lo cual se realiza sin ningún tipo de ayuda mecánica y sin los conceptos básicos de higiene postural.

## 10. CONCLUSIONES

Una vez culminado el proyecto, se puede concluir que, las estrategias establecidas son aplicables al personal técnico del laboratorio de masa, y puede ser implementado en todos los cargos de la organización, beneficiando a todos los colaboradores que se encuentran vinculados a Metrolabor Ltda.

Por otra parte, se considera que al implementar la propuesta se promovería en la organización un enfoque basado en la prevención de enfermedades laborales y accidentes de trabajo, para este caso en específico, asociados a los trastornos musculoesqueléticos.

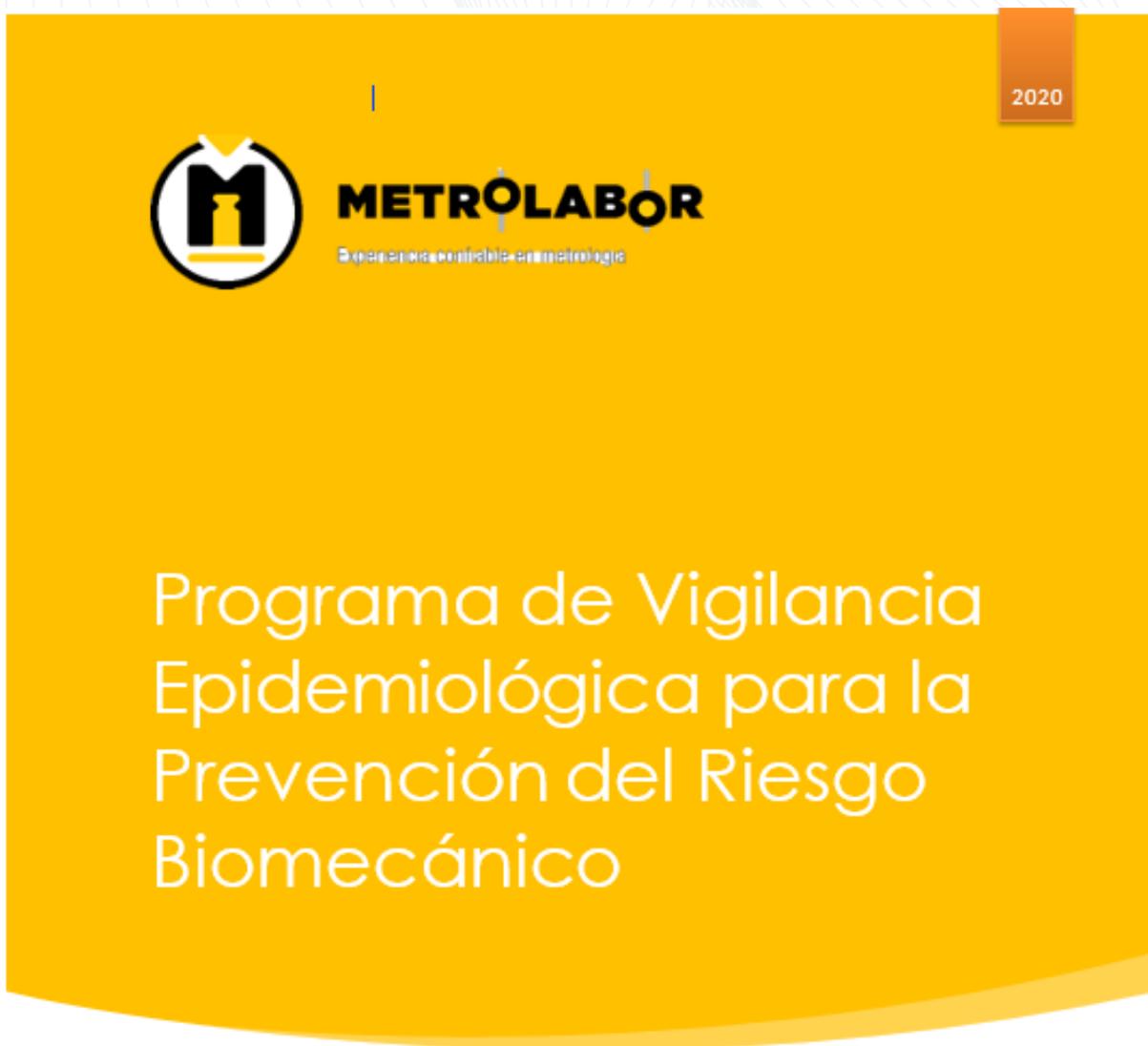
Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se determina que se cumplieron las etapas propuestas y los logros planificados, una vez se realiza el diseño del programa de vigilancia epidemiológica con énfasis en los factores de riesgo biomecánicos.

## 11. RECOMENDACIONES

1. Es necesario por parte de la alta dirección de Metrolabor Ltda la evaluación de la viabilidad de la implementación del presente proyecto, debido a la necesidad evidenciada luego de la recolección y análisis de la información, con el propósito de mantener la salud de sus colaboradores.
2. Para la implementación del presente proyecto se debe solicitar apoyo de la ARL con el fin de minimizar los costos de las estrategias propuestas y obtener beneficios de retorno por los pagos realizados a dicha entidad.
3. Es importante si se aprueba la adquisición de la ayuda mecánica propuesta en el programa de vigilancia epidemiológica y capacitar previamente al personal asignado para su manipulación, evitando posibles accidentes e incidentes.
4. Se deben calcular los indicadores de prevalencia e incidencia luego de implementar el programa de vigilancia epidemiológica, determinando así la eficacia del mismo y aportando información para la toma de acciones correctivas y de mejora aplicables.
5. El programa de vigilancia epidemiológica debe ser implementado anualmente, incluyendo las jornadas de capacitación del personal.

## 6. ANEXOS

### 6.1. Anexo 1. (Programa de vigilancia epidemiológica)



METROLABOR LTDA  
SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

## 6.2. Anexo 2. (Especificaciones técnicas ayuda mecánica)



PMD

PLATAFORMA MÓVIL DE ELEVACIÓN HIDRÁULICA. DOBLE TIJERA



Plataforma móvil, de elevación manual, de tijera simple. Eleva la carga gracias a un pedal hidráulico y la hace descender gracias a una palanca en el timón. Equipada con ruedas de poliuretano con freno de pedal.



**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:**

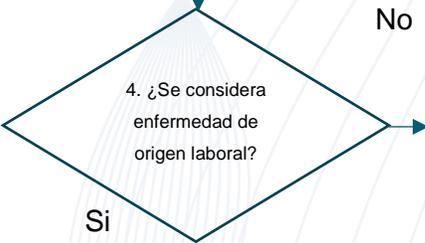
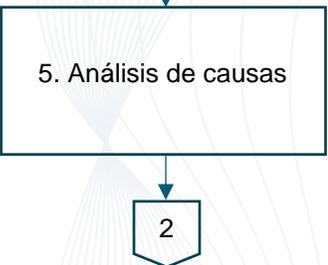
- Material: acero pintado
- Doble tijera

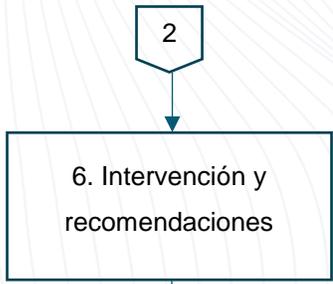
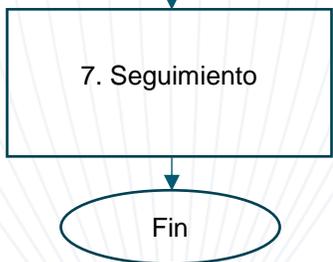
REF	Capacidad [kg.]	Dimensiones de plataforma [mm.]	Altura mín/máx. de la plataforma [mm]	Atura del timón [mm.]	Dimensiones de la rueda (Øxmm.)	Peso [kg.]
PMD35	350	910x500	335/1300	975	125x40	105
PMD80	800	1200x610	445/1500	1015	127x50	195

## 6.3. Anexo 3. (Flujograma ¿Qué hacer en caso de accidente o enfermedad relacionada con el riesgo biomecánico?)

En el siguiente flujograma se describen los lineamientos de que hacer en caso de que ocurra un accidente de trabajo o enfermedad laboral asociada al riesgo biomecánico.

Actividad	Descripción	Responsable
<p>Inicio</p> <p>↓</p> <p>1. Informar al responsable de SST o jefe directo</p> <p>↓</p> <p>1</p>	<p>En caso de presentarse algún trabajador con sintomatología de algún trastorno musculoesquelético, debe informarlo antes posible al jefe directo y al responsable de SST.</p>	<p>Trabajador afectado</p>

	<p>Cuando se presenten accidentes laborales o sintomatología relacionada con los trastornos musculoesqueléticos se debe realizar el reporte a la ARL, por medio de los canales dispuestos por dicha entidad.</p>	<p>Responsable de SST</p>
	<p>El responsable de SST debe remitir al trabajador a la ARL siguiendo los lineamientos del plan de enfermedades, accidentes e incidentes de la compañía. Únicamente será la ARL quien determine si la enfermedad es de origen laboral.</p>	<p>Responsable de SST</p>
	<p>Si la enfermedad no es considerada como accidente laboral, se continua con la actividad 6.</p>	
	<p>Si la ARL determina que la enfermedad es de origen laboral, se realiza la respectiva investigación del caso, analizando las causas y estableciendo el plan de acción para dar tratamiento a las mismas.</p>	<p>COPASST Responsable de SST</p>

	<p>Según sea el caso se determinan las medidas de intervención del puesto de trabajo del colaborador o se evalúa la viabilidad de realizar cambio de actividad, a su vez se implementan las recomendaciones brindadas por el médico tratante.</p>	<p>Responsable de SST</p>
	<p>El responsable de SST debe realizar seguimiento a la eficacia de las medidas de control establecidas por la organización, según las recomendaciones médicas y de la ARL.</p>	<p>Responsable de SST</p>

#### 6.4. Anexo 4. (Formato análisis de puesto)

<b>Nombre del trabajador:</b>			
<b>Cargo:</b>		<b>Antigüedad en el cargo:</b>	
<b>Fecha de análisis:</b>		<b>Responsable:</b>	

<b>1. Descripción de las funciones del cargo:</b>			
<b>2. Evaluación del puesto de trabajo</b>			
Criterio evaluado	Cumple		Observaciones
	Si	No	
La pantalla del computador se encuentra frente al colaborador con el borde superior de la pantalla a la altura de los ojos.			
La pantalla del computador se encuentra a una distancia entre 50 cm a 60 cm de los ojos del colaborador.			

Las dimensiones del puesto de trabajo permiten la adecuada organización de los elementos que se requieren para la ejecución de las funciones.		
El espacio bajo el puesto de trabajo permite la movilización de miembros Inferiores del colaborador.		
El teclado y el mouse se encuentran a la misma altura sobre la superficie del escritorio.		
Los antebrazos se mantienen sobre la superficie de trabajo.		
La silla cuenta es ergonómica y cuenta con el eje central ajustable, apoyo de 5 patas y es acolchada.		
El colaborador mantiene la espalda recta y apoyada adecuadamente al espaldar de la silla.		
La silla se ajusta a las dimensiones antropométricas del colaborador.		
Los elementos del puesto de trabajo se encuentran en las condiciones adecuadas evidenciando la ejecución del mantenimiento.		
El puesto de trabajo cuenta con apoya pies.		
El puesto de trabajo cuenta con espacio suficiente para la movilidad del colaborador.		
El puesto de trabajo cuenta con las condiciones de orden y aseo.		
La iluminación, niveles de ruido, condiciones ambientales y ventilación son adecuados para el desarrollo de las funciones.		
El colaborador realiza manipulación manual de cargas mayores a 10 kg.		

Se evidencian rotaciones de tronco durante la manipulación manual de cargas.		
El colaborador realiza la manipulación de cargas que superan su capacidad física sin ayudas mecánicas.		
El colaborado mantiene una postura prolongada en sedente durante el 75% o más de la jornada laboral.		
El colaborador mantiene ángulos de 90° en codo, rodilla y cadera, así como posturas neutras en cuello y muñeca.		
El colaborador realiza movimientos repetitivos por encima 90° de flexión del hombro.		
El colaborador realiza movimientos repetitivos por encima 90° de flexión del hombro.		
El colaborador desarrolla sus funciones manteniendo una adecuada higiene postural		
El colaborador realiza pausas activas durante su jornada laboral.		
<b>3. Conclusiones y recomendaciones para la empresa y el colaborador</b>		
<b>4. Observaciones</b>		

## 7. REFERENCIAS

1. Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH). Datos Breves de NIOSH: Cómo prevenir los trastornos musculoesqueléticos [Internet]. 2015. Disponible en: [https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120\\_sp/default.html](https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120_sp/default.html)
2. Trabajo Mdel. Decreto 1443 de 2014. 2014; Disponible en: [http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto\\_1443\\_sgsss.pdf/ac41ab70-e369-9990-c6f4-1774e8d9a5fa](http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1443_sgsss.pdf/ac41ab70-e369-9990-c6f4-1774e8d9a5fa)
3. International Ergonomics Association. ¿Qué es la ergonomía? [Internet]. 2020. Disponible en: <https://www.iea.cc/whats/index.html>
4. Luttmann A, Jager M, Griefahn B. Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo. Ser Prot la salud los Trab [Internet]. 2004;(5):1-30. Disponible en: [http://www.who.int/occupational\\_health/publications/muscdisorders/es](http://www.who.int/occupational_health/publications/muscdisorders/es)