



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



**TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO**

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga  
Departamento de Ciencias Económico Administrativas

## **PROYECTO DE TITULACIÓN**

*[IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-036-1-STPS-2018,  
FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO EN LA EMPRESA  
YOROZU MEXICANA S.A. DE C.V.]*

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE**  
*INGENIERA EN GESTIÓN EMPRESARIAL*

**PRESENTA:**

*MARÍA GUADALUPE FLORES VEGA*

**ASESOR:**

*LIC. JUAN MANUEL PASILLAS SOSA*



Mayo



**2022 Flores**  
Año de Magón  
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA



# CAPÍTULO 1: PRELIMINARES



## 2. Agradecimientos

A Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo de felicidad.

Agradecer a mis padres Rafael Flores Casillas y Gabriela Vega Parra por ser los autores principales de mi vida, haberme dado su apoyo incondicional, ser mi motivación e inspiración durante todos estos años, por sus consejos, su amor, dedicación, apoyo económico, esfuerzo, por haberme forjado como la persona que soy actualmente, muchos de mis logros se los debo a ellos, me formaron con reglas y algunas libertades, pero al final de cuentas me motivaron constantemente a alcanzar mis anhelos.

A mis hermanos Miriam, Alberto, Ana y a mis sobrinas Victoria y Lupita que en el día a día con su presencia, cariño y compañía me impulsan para salir adelante, además de saber que mis logros también son los suyos.

Agradecer profunda y especialmente a mi novio Karol Herrera Méndez, quien fue una de las personas que estuvo conmigo en todo momento, apoyándome en cada decisión que daba, creyendo en mí y siempre motivándome a seguir adelante, brindándome su comprensión, cariño y amor. Parte de este logro se lo debo a él por ayudarme en cuanto lo necesité y siempre demostrarme que soy capaz de realizar todo en cuanto me lo propongo.

Agradezco mucho a mis maestros, que fueron los que me brindaron sus conocimientos y apoyo para seguir adelante día a día, a todos mis compañeros de clase y amigos por los buenos momentos que hemos compartido durante nuestra carrera.

A mi asesor interno el Lic. Juan Manuel Pasillas Sosa por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento, así como apoyarme y comprenderme durante el desarrollo de mi reporte.

Mi agradecimiento también es para mis asesores externos el Ing. Víctor Daniel Carrillo Razón y el Ing. Jorge Francisco De Loera Lara por darme la oportunidad de hacer mis residencias en Yorozu Mexicana S.A. de C.V., enseñarme cosas nuevas, guiarme durante mi residencia, y sobre todo por mostrarme que todo lo que yo desee hacer, lo puedo lograr.



### 3. Resumen

En presente documento se muestra el proyecto realizado en la empresa Yorozu Mexicana S.A. de C.V., en el departamento de ensamble con el objetivo de detectar los factores de riesgo ergonómico derivado del manejo manual de cargas, a efecto de prevenir daños musculo esqueléticos en los trabajadores.

Para la correcta realización del proyecto se identificaron las actividades en cada línea de producción ensamble que conllevan a los factores de riesgo ergonómico debido al manejo manual de cargas, es decir, que impliquen levantar, bajar, transportar, empujar, jalar y/o estibar materiales. Así se hizo la actividad de identificación para las actividades que realicen manejo manual de cargas y empuje o arrastre de cargas cuyo peso superó los 3 kilos, y a su vez se identificaron aquellas actividades por empuje y arrastre de cargas con o sin equipo auxiliar y así se identificaron los peligros, se evaluaron los riesgos y se gestionaron para eliminarlos y mitigarlos con el fin de no dañar la salud de los trabajadores.

En base a la previa identificación se elaboraron evaluaciones a cada uno de los trabajadores que conforman el departamento de ensamble utilizando como guía de aplicación la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-036-1-STPS-2018, FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO EN EL TRABAJO-IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS, PREVENCIÓN Y CONTROL. PARTE 1. MANEJO MANUAL DE CARGAS, como referencia y conforme al Apéndice I para actividades que implicaron levantar, bajar y transportar cargas, como a su vez de acuerdo al Apéndice II para actividades que implicaron empujar, jalar o arrastrar materiales con o sin la ayuda de equipo auxiliar.

Arrojados los resultados de evaluación tanto aceptable que es un nivel verde con puntuación 0 y como inaceptable que es un nivel rosa mexicana con puntuación de 6 a 32 según lo estipula la NOM 036, se vio la necesidad de aplicar acciones de mejora en la línea del proceso en el cual la estimación dada lo requería.



#### 4. Índice

|   |     |
|---|-----|
| <b>CAPÍTULO 1: PRELIMINARES</b> .....   | II  |
| 2. Agradecimientos .....  | III |
| 3. Resumen .....  | IV  |
| 4. Índice .....   | V   |
| <b>Lista de tablas</b> .....  | VI  |
| <b>Lista de figuras</b> .....   | VII |
| <b>CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO</b> .....   | 7   |
| 5. Introducción .....   | 8   |
| 6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente ...   | 10  |
| 7. Problemas a resolver, priorizándolos .....   | 19  |
| 8. Justificación .....  | 22  |
| 9. Objetivos (General y Específicos) .....  | 23  |
| <b>CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO</b> .....  | 24  |
| Marco teórico .....   | 25  |
| NOM-036-STPS-2018 .....   | 29  |
| NOM-036-1-STPS-2018 .....   | 30  |
| Definiciones .....  | 30  |
| Obligaciones del patrón .....   | 34  |
| Obligaciones de los trabajadores .....  | 35  |
| Medidas de prevención de los factores de riesgo ergonómico por el manejo manual de cargas .....   | 35  |
| Vigilancia a la salud de los trabajadores .....   | 41  |
| Capacitación y adiestramiento .....   | 42  |
| <b>CAPÍTULO 4: DESARROLLO</b> .....   | 44  |
| Procedimiento y descripción de las actividades realizadas. ....   | 45  |
| Analizar los factores de riesgo ergonómico por el manejo manual de cargas que se realizan en el departamento de ensamble .....  | 48  |
| Identificar las actividades que conlleven factores de riesgo ergonómico, es decir que implique levantar, bajar, transportar, empujar, jalar y/o estibar materiales. ....  | 54  |
| Realizar una estimación simple del nivel de riesgo (evaluación rápida) a fin de identificar una forma cualitativa el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores por el manejo manual de cargas. .... | 60  |



|  |     |
|--|-----|
| <i>Realizar una evaluación específica del nivel de riesgo con métodos validados para realizar una valoración del riesgo por el manejo manual de cargas de manera detallada.....</i>                    | 67  |
| <i>Entregar a servicios médicos los resultados del análisis de factores de riesgo, en donde el médico de planta definirá el tipo de examen a aplicar al Personal Ocupacional Expuesto (POE). .....</i> | 70  |
| <b>CAPÍTULO 5: RESULTADOS .....</b>  | 72  |
| <b>CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES .....</b>  | 88  |
| <b>CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS .....</b>  | 91  |
| <b>CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>  | 93  |
| <b>CAPÍTULO 9: ANEXOS .....</b>  | 95  |
| <i>Anexo 1. Procedimiento de la NOM-036-1-STPS-2018 .....</i>  | 96  |
| <i>Anexo 2. Formato de evaluación del nivel del riesgo por transporte y manejo manual de cargas.....</i>   | 100 |
| <i>Anexo 3. Formato de estimación del riesgo por empuje y arrastre de cargas con o sin equipo auxiliar .....</i>   | 107 |
| <i>Anexo 4. Formato de Evaluación Específica NOM 036.....</i>  | 116 |

**Lista de tablas**

|  |    |
|--|----|
| <i>Tabla 1 Masa máxima que puede levantar o bajar un trabajador por edad y género.....</i> | 38 |
| <i>Tabla 2 Nombres de líneas del departamento de ensamble.....</i>                         | 50 |
| <i>Tabla 3 Tabla de inicio para el diagrama de Pareto.....</i>                             | 51 |
| <i>Tabla 4 Diagrama de Pareto.....</i>   | 52 |
| <i>Tabla 5 Nombres de las piezas con peso mayor a 3 kg.....</i>                            | 54 |
| <i>Tabla 6 Identificación de puesto de trabajo 1. ....</i>                                 | 56 |
| <i>Tabla 7 Identificación de puesto de trabajo 2. ....</i>                                 | 57 |
| <i>Tabla 8 Identificación de puesto de trabajo 3. ....</i>                                 | 58 |
| <i>Tabla 9 Identificación de puesto de trabajo 4. ....</i>                                 | 59 |
| <i>Tabla 10 Tabla del formato para entregar a servicio médico .....</i>                    | 71 |
| <i>Tabla 11 Resultados del operador 1858.....</i>  | 73 |
| <i>Tabla 12. Resultados del operador 1655.....</i>   | 73 |
| <i>Tabla 13 Resultados del operador 1009.....</i>  | 74 |
| <i>Tabla 14 Resultados del operador 12382.....</i>   | 74 |
| <i>Tabla 15 Resultados del operador 0570.....</i>  | 74 |
| <i>Tabla 16 Resultados del operador 1652.....</i>  | 75 |
| <i>Tabla 17 Resultados del operador 2014.....</i>  | 75 |
| <i>Tabla 18 Resultados del operador 2049.....</i>  | 75 |
| <i>Tabla 19 Resultados del operador 2260.....</i>  | 76 |
| <i>Tabla 20 Resultados del operador 2318.....</i>  | 76 |



|  |           |
|--|-----------|
| <i>Tabla 21 Resultados del operador 1320.....</i>                        | <i>76</i> |
| <i>Tabla 22 Resultados del operador 0792.....</i>                        | <i>77</i> |
| <i>Tabla 23 Resultados del operador 1885.....</i>                        | <i>77</i> |
| <i>Tabla 24 Comparación antes y después de la línea de ensamble.....</i> | <i>78</i> |
| <i>Tabla 25 Nuevos resultados de los operadores 1858 y 1655.....</i>     | <i>79</i> |
| <i>Tabla 26 Resultados del operador 2011.....</i>                        | <i>80</i> |
| <i>Tabla 27 Resultados del operador 2729.....</i>                        | <i>80</i> |
| <i>Tabla 28 Resultados del operador 2561.....</i>                        | <i>80</i> |
| <i>Tabla 29 Resultados del operador 2694.....</i>                        | <i>81</i> |
| <i>Tabla 30 Resultados del operador 2563.....</i>                        | <i>81</i> |
| <i>Tabla 31 Resultados del operador 2667.....</i>                        | <i>81</i> |
| <i>Tabla 32 Resultados del operador 2079.....</i>                        | <i>81</i> |
| <i>Tabla 33 Resultados del operador 2067.....</i>                        | <i>82</i> |
| <i>Tabla 34 Resultados enviados a servicio médico.....</i>               | <i>87</i> |

### **Lista de figuras**

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Figura 1 Empresa Yorozu Mexicana S.A. de C.V.....</i>  | <i>10</i> |
| <i>Figura 2 Principales clientes de Yorozu Mexicana S.A. de C.V.....</i>  | <i>11</i> |
| <i>Figura 3 Ubicación de los productos fabricados en Yorozu Mexicana S.A. de C.V. en un auto.....</i>   | <i>11</i> |
| <i>Figura 4 Productos fabricados en Yorozu Mexicana S.A. de C.V. para su cliente potencial Nissan para sus diferentes modelos de vehículos.....</i> | <i>12</i> |
| <i>Figura 5 Ubicación de los productos fabricados en Yorozu Mexicana S.A. de C.V. en una camioneta.....</i>   | <i>12</i> |
| <i>Figura 6 Productos fabricados en Yorozu Mexicana S.A. de C.V.....</i>  | <i>13</i> |
| <i>Figura 7 Empresas de Grupo Yorozu en el mundo.....</i>   | <i>14</i> |
| <i>Figura 8 Plan de crecimiento de Yorozu Mexicana S.A. de C.V.....</i>   | <i>17</i> |
| <i>Figura 9 Operador realizando actividades con factor de riesgo ergonómico por empuje.....</i>   | <i>20</i> |
| <i>Figura 10 Operador realizando actividades con factor de riesgo ergonómico por arrastre.....</i>  | <i>21</i> |
| <i>Figura 11 Frederick W. Taylor.....</i>   | <i>25</i> |
| <i>Figura 12 Proceso de normalización.....</i>  | <i>29</i> |
| <i>Figura 13 Diagrama de flujo sobre la aplicación de la NOM 036.....</i>   | <i>46</i> |
| <i>Figura 14 Imagen alusiva a los trastornos músculo esqueléticos.....</i>  | <i>48</i> |
| <i>Figura 15 Operador cargando piezas en el departamento de Ensamble.....</i>   | <i>49</i> |
| <i>Figura 16 Operador empujando y jalando racks en el departamento de Ensamble.....</i>   | <i>53</i> |
| <i>Figura 17 Operador colocando pieza en máquina ensambladora desde el carro transportador.....</i>   | <i>55</i> |
| <i>Figura 18 Rasgos a evaluar de acuerdo al Apéndice I.....</i>   | <i>62</i> |
| <i>Figura 19 Imagen de apoyo para evaluar de acuerdo al Apéndice I.....</i>   | <i>62</i> |
| <i>Figura 20 Figura 14. Rasgos a evaluar de acuerdo al Apéndice II.....</i>   | <i>63</i> |
| <i>Figura 21 . Imagen de apoyo para evaluar de acuerdo al Apéndice II.....</i>  | <i>64</i> |
| <i>Figura 22 . Formularios en la plataforma de Google Drive del Apéndice I.....</i>   | <i>66</i> |
| <i>Figura 23 Formularios en la plataforma de Google Drive del Apéndice II.....</i>  | <i>66</i> |



|   |            |
|---|------------|
| <i>Figura 24 Información requerida en el formato.....</i>   | <i>67</i>  |
| <i>Figura 25 Levantar manualmente objetos, herramientas, materiales de más de 3 kg.....</i>   | <i>68</i>  |
| <i>Figura 26 Transportar manualmente objetos, herramientas, materiales de más de 3 kg. ....</i>   | <i>68</i>  |
| <i>Figura 27 Empujar y/o arrastrar manualmente o utilizando algún equipo (carretilla, patín, carro) objetos, herramientas, materiales de más de 3 kg.....</i> | <i>68</i>  |
| <i>Figura 28 Imagen de un polipasto industrial .....</i>  | <i>78</i>  |
| <i>Figura 29 Rack modificado para piezas de ensamble.....</i>   | <i>79</i>  |
| <i>Figura 30 Procedimiento de la NOM 036.....</i>   | <i>96</i>  |
| <i>Figura 31 Formato de evaluación del nivel de riesgo por transporte y manejo manual de cargas. ....</i>   | <i>100</i> |
| <i>Figura 32 Formato de evaluación del nivel de riesgo por empuje y arrastre de cargas con o sin equipo auxiliar .....</i>                                    | <i>107</i> |
| <i>Figura 33 Formato de evaluación específica .....</i>   | <i>116</i> |



# **CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO**



## 5. Introducción

La Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS) publicó La NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-036-1-STPS-2018, FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO EN EL TRABAJO – IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS, PREVENCIÓN Y CONTROL. PARTE 1. MANEJO MANUAL DE CARGAS el día 23 de noviembre de 2018, la cual fue creada para cuidar a los trabajadores de riesgos ergonómicos. Así la decisión de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social con la publicación de la NOM 036 ayuda a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores los cuales tienen como actividad levantar, bajar o transportar cargas que tengan un peso mayor a 3 kilos y/o aquellos que tienen actividades que impliquen empujar, jalar o arrastrar materiales con o sin ayuda de equipo auxiliar.

Dentro de la empresa, se inició con el análisis de los factores de riesgo el cual consiste en una descripción de la tarea o puesto de trabajo de cada actividad en las distintas líneas productivas dentro del departamento de ensamble, que son las líneas en donde se vieron más afectados los trabajadores por los factores de riesgo ergonómico.

En dichas áreas mencionadas, se llevaron a cabo las evaluaciones del riesgo por el levantamiento y transporte de cargas, así como evaluaciones del riesgo por empuje y arrastre de cargas con o sin equipo auxiliar. Una vez realizadas las evaluaciones se obtuvieron los resultados sobre las actividades de cada área, cabe mencionar que no en todas las actividades se encontraron riesgos ergonómicos porque en la mayoría de las actividades las cargas son manipuladas por equipos de cargas tales como el montacargas, patín eléctrico, por mencionar alguno de ellos o bien equipos auxiliares que solo necesitan una cierta fuerza por parte del trabajador, como patín mecánico o rack para poder ser manipulados y en base a la NOM 036, las actividades usan el equipo auxiliar, el cual es dirigible y sobre rieles, tal cual un rack.



De acuerdo a las evaluaciones se obtuvieron resultados de las líneas de ensamble analizadas y sus puestos de trabajo identificados como personal ocupacional expuesto (POE), siendo que en la evaluación del riesgo por el levantamiento y transporte de cargas, así como evaluaciones del riesgo por empuje y arrastre de cargas con o sin equipo auxiliar, las condiciones a evaluar arrojaron resultados un tanto negativos, en donde se volvió a evaluar la actividad con el nivel de riesgo, permitiendo la realización de una valoración del riesgo por el manejo manual de cargas, enfatizando y priorizando la actividad identificada con ese factor para aplicar las mejoras pertinentes y así evitar un trastorno musculo esquelético en el trabajador implicado en la actividad.

Dados los resultados de los trabajadores los cuales están propensos a tener un trastorno musculo esqueléticos, se pasó a servicios médicos de la planta una relación de los resultados del análisis de factores de riesgo, en donde el médico definió el tipo de examen a aplicar al personal ocupacional expuesto (POE).



6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente

YOROZU MEXICANA S.A. DE C.V.



*Figura 1 Empresa Yorozu Mexicana S.A. de C.V.*

Es una empresa japonesa del ramo automotriz con giro metal mecánica automotriz en la fabricación de unidades de suspensión para automóviles y partes componentes relacionadas con la misma. Fundada el 08 de febrero de 1993 con inicio de arranque de producción en mayo de 1994. Esta empresa en la actualidad ya cuenta con 27 años de antigüedad, posicionándose como una de las empresas líderes dentro del ramo automotriz en el estado de Aguascalientes, debido a su sistema de calidad certificado en la norma ISO TS 16949, la cual gracias a ésta ha cumplido con da una de las exigencias de sus clientes.

La empresa tiene tres áreas productivas las cuales son estampado, ensamble y pintura, de ahí se derivan los departamentos de control de producción, administración, ingeniería y mantenimiento.



La empresa cuenta con 4 clientes, teniendo como principal la empresa Nissan, siguiéndole Volkswagen, Ford y Honda.



Figura 2 Principales clientes de Yorozu Mexicana S.A. de C.V.

A Nissan se realizan de unidades de suspensión para vehículos y partes componentes relacionadas con la misa a los modelos de automóviles SENTRA, MARCH, CR-V, FRONTIER. Siguiendo siempre las tecnologías, innovaciones y requerimientos del cliente, produciendo unidades de calidad.

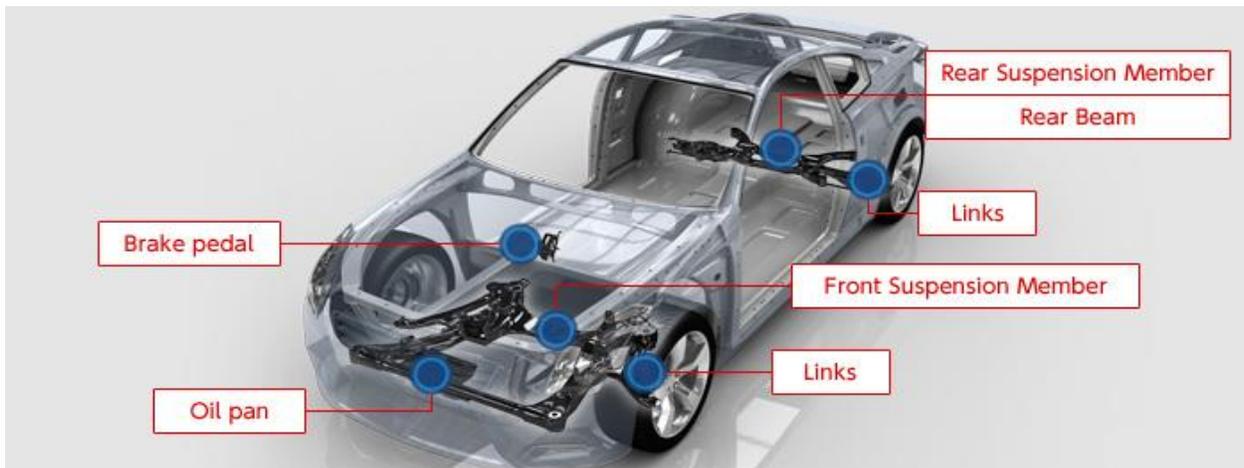
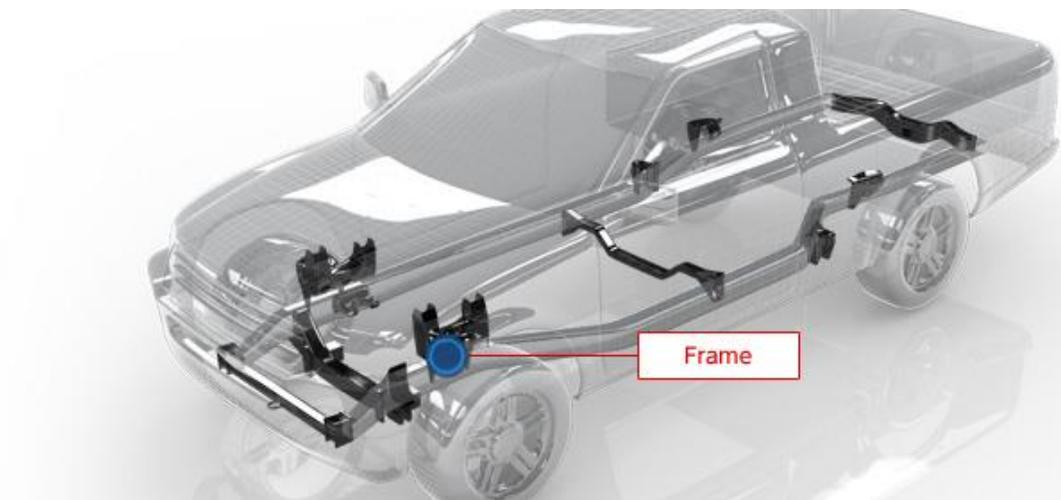


Figura 3 Ubicación de los productos fabricados en Yorozu Mexicana S.A. de C.V. en un auto





*Figura 4 Productos fabricados en Yorozu Mexicana S.A. de C.V. para su cliente potencial Nissan para sus diferentes modelos de vehículos.*



*Figura 5 Ubicación de los productos fabricados en Yorozu Mexicana S.A. de C.V. en una camioneta.*



*Figura 6 Productos fabricados en Yorozu Mexicana S.A. de C.V.*

Debido a la alta demanda de la empresa Nissan en el año 2013, Yorozu Mexicana se ve en la necesidad de abrir una segunda planta en el estado de Celaya Guanajuato, la cual en conjunto con la planta de Aguascalientes abastecen en su totalidad a Nissan.

La empresa forma parte de los fabricantes de piezas y accesorios para el ramo automotriz en San Francisco De Los Romo, teniendo valores como lo es el trabajo en equipo, la superación continua, el desarrollo sustentable, el compromiso leal, la eficiencia, la innovación y la organización, preocupándose por el desarrollo y la seguridad del personal y el medio ambiente. Realiza acciones necesarias para que en todas sus actividades se destaquen la seguridad, salud, calidad y medio ambiente, ya que ofrece productos de la más alta calidad, permitiendo obtener la confianza del cliente, teniendo un sistema administrativo de riesgos y oportunidades en los proceso



para prevenir daños en las personas, defectos de calidad y evitar la contaminación del Medio Ambiente de acuerdo al propósito, al contexto y la naturaleza.

Yorozu Mexicana también llamada como Y-MEX forma parte del “GRUPO YOROZU” que tiene su oficina corporativa en Yokohama Japón y plantas de manufactura en USA, México, Brasil, China, India, Tailandia, Japón, Indonesia, entre otros países.



Figura 7 Empresas de Grupo Yorozu en el mundo.

Para lograr que la empresa funcione correctamente, cada uno de los departamentos tiene a bien guiarse bajo los objetivos basados en la teoría HOSHIN KANRI. La cual consiste en integrar las actividades de todo el personal de la empresa de tal modo que puedan lograrse metas clave y reaccionar rápidamente ante cambios en el entorno.

El Hoshin Kanri es un sistema de trabajo enfocado en la colaboración de toda la empresa para alcanzar los objetivos estratégicos a largo plazo y el proyecto de administración a corto plazo. Hoshin se traduce del japonés como “brújula” y Kanri como “administración”.



La razón social de Yorozu Mexicana es YOROZU MEXICANA S.A. DE C.V. ubicada en carretera Aguascalientes – Zacatecas Km 18.8, en el municipio de San Francisco de los Romo, estado de Aguascalientes. C.P. 20300

El residente funge en el puesto de auxiliar para el puesto de Seguridad Industrial en donde se tiene el propósito de reducir los accidentes de trabajo, y así mismo los tiempos muertos de producción, provocados por éstos. También donde se busca asegurar el logro de objetivos para mantener una cultura y ambiente seguro en la planta. Una de las principales actividades que el residente realiza es el recorrido de 5'S en donde se programa el área de la planta que se va a checar y el equipo que lo va a evaluar, para así hacer un reporte de los hallazgos encontrados en el área y después hacer una evaluación y pasarlo al departamento pertinente para que trabajen en la corrección de los hallazgos encontrados.

### *Misión*

La empresa Y-MEX tiene como misión proporcionar a sus clientes productos para suspensiones y partes automotrices de alta calidad que contribuyan a la satisfacción y seguridad de las personas que utilizan vehículos.

### *Visión*

Y-MEX tiene la visión de lograr y mantenerse en primer lugar respecto a la confianza de sus clientes, realizando actividades para la reducción de costos y mejorando de manera continua sus procesos y la calidad de sus productos.

### *Valores*

- |                  |                    |                   |
|------------------|--------------------|-------------------|
| ✓ Actitud humana | ✓ Confidencialidad | ✓ Respeto         |
| ✓ Confianza      | ✓ Honestidad       | ✓ Responsabilidad |
| ✓ Compromiso     | ✓ Integridad       | ✓ Servicio        |



✓ Seguridad

### *Política integral*

La dirección general de la empresa, define su política integral de seguridad, salud, calidad y ambiental, declarando:

Que ofrece realizar acciones necesarias para que en todas las actividades sean primero la seguridad, salud, calidad y medio ambiente, ofreciendo productos de la más alta calidad que permite obtener la confianza del cliente, estableciendo un pensamiento de administración de riesgos y oportunidades en los procesos para prevenir daños y enfermedades en las personas, defectos de calidad y evitar la contaminación del Medio ambiente de acuerdo al propósito, al contexto y la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de nuestras actividades, productos y servicios.

Para cumplir ésta Política Integral, se compromete a:

- a) Realizar la mejora en los procesos, sistemas de trabajo y el sistema integral de gestión como medio para crear un ambiente de trabajo seguro y confortable a través de la funcionalidad, calidad, precio y entrega.
- b) Mantener y reforzar los procedimientos y normas de trabajo que garanticen la calidad de los productos, la seguridad y salud de sus trabajadores.
- c) Cumplir con las leyes mexicanas y trabajar hacia reducir el consumo de los recursos naturales y la conservación de la energía, incrementando el reciclaje y la reducción de sustancias todos los ámbitos de las actividades.
- d) Ser una empresa sustentable mediante actividades justas y transparentes.
- e) Coexistir en armonía con las comunidades locales y activamente intercambiar y proporcionar información relacionada con la conservación del medio ambiente como mitigación y adaptación del cambio climático, la protección a la biodiversidad y de los ecosistemas.
- f) Establecer objetivos acordes con la presente política.



- g) Nunca recibir, Nunca hacer, Nunca pasar defectos

*Objetivos de la dirección*

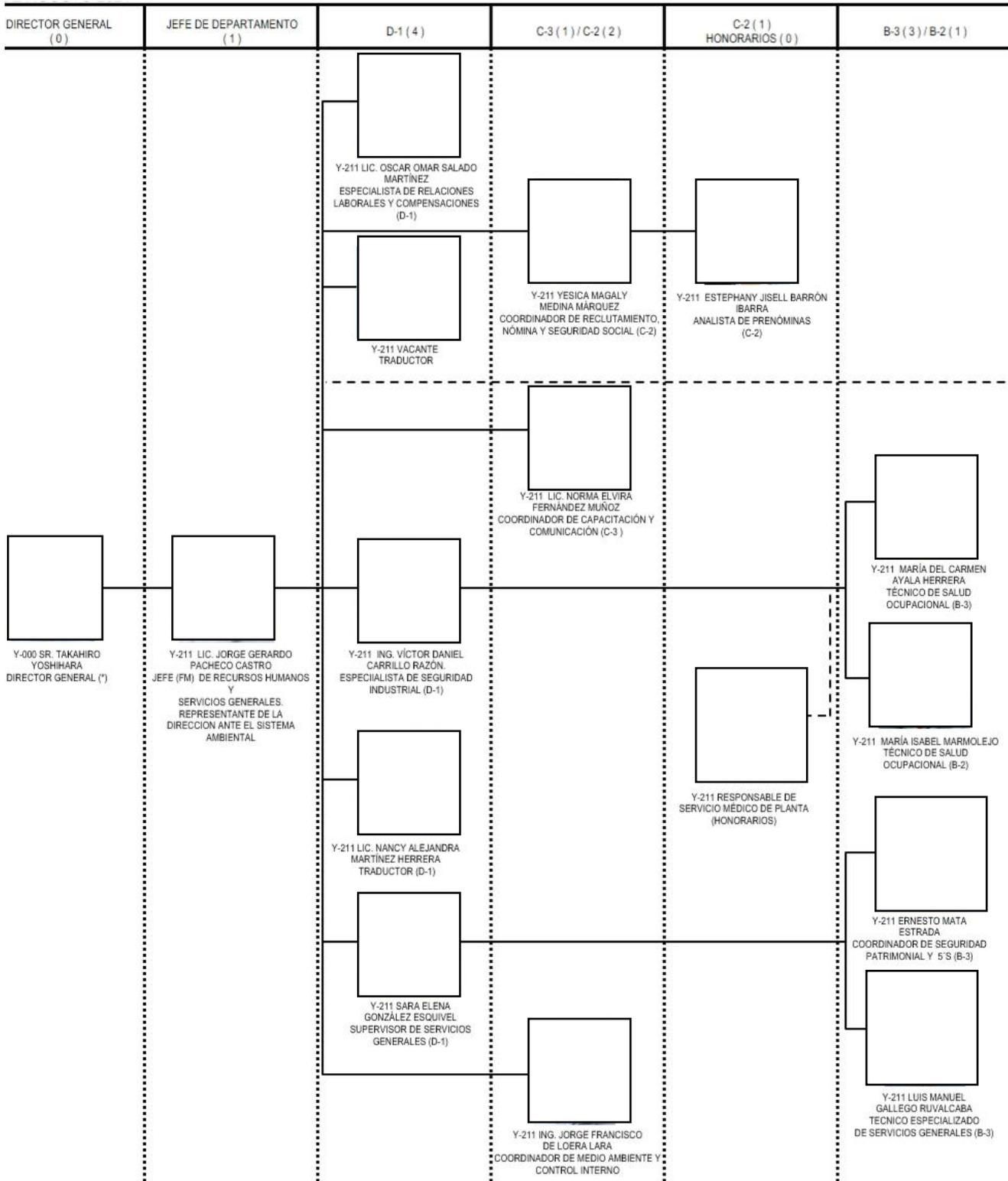
- a) Crear un ambiente de trabajo seguro y confortable. (Un lugar de trabajo con buena comunicación). Seguir aplicando el sistema de comunicación para escuchar la voz de los empleados periódicamente.
- b) Ser una empresa confiable para nuestros clientes (ser #1) ofreciendo productos y servicios de la más alta calidad que nos permite satisfacer a nuestros clientes a través de la funcionalidad, calidad, precio y entrega. Hacer que la planta Yorozu Mexicana (Y-MEX) sea conocida y que tenga presencia en el mercado por su mejor calidad.
- c) Máxima eficiencia y mentalidad del mínimo costo. Comparar entre el plan de racionalización y resultado de ahorro. (Control visual: Hacer reflejar en el resultado financiero). Administrar el presupuesto con conexión a datos financieros, Control estricto del presupuesto (cantidad por precio por Tipo de Cambio).
- d) Ser una empresa transparente (Trabajadores y Empresa). Establecer un sistema interno de revisión mejorando el sistema de comunicación directa.
- e) Ser una empresa comprometida con la protección y contribución a la mejora del medio ambiente.



Figura 8 Plan de crecimiento de Yorozu Mexicana S.A. de C.V.



Organigrama





### 7. Problemas a resolver, priorizándolos

La Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018 entró en vigor a partir del 2 de enero del 2020, la cual busca prevenir los factores de riesgo ergonómico que pueden ocasionar alguna alteración musculo esquelética provocado por el manejo manual de cargas de forma cotidiana, cabe resaltar que la presente norma, no aplica en actividades de manejo manual de cargas menores a 3 kg.

Actualmente en la empresa Yorozu Mexicana S.A. de C.V. no se ha implementado ésta norma, por lo que se desconoce algún dato cualitativo de los trabajadores que posiblemente pueden presentar algunas alteraciones musculo esqueléticas, ya que la principal área de producción es ensamble los trabajadores si llevan a cabo la manipulación de cargas, ya sea por levantamiento, transporte de carga y por empuje de cargas con o sin equipo auxiliar. En el departamento de ensamble de la empresa Yorozu Mexicana S.A. de C.V. se analizaron los factores de riesgo ergonómico por el manejo manual de cargas, para así identificar las actividades que impliquen levantar, bajar, transportar, empujar, jalar y/o estibar materiales.

Al tener la ausencia de la NOM-036-1-STPS-2018, como antes se mencionaba no existen datos de los trabajadores que puedan presentar posibles alteraciones musculo esqueléticas, derivado de que no había ningún cuestionario para la aplicación, alguna base de datos, o algún formato para hacer las estimaciones y poder obtener los resultados por lo que fue necesario elaborar un formato para su implementación.

Ante la carencia de tener datos cualitativos del personal ocupacional expuesto (POE) se exige y se implica la realización del cuestionario con el objetivo de reunir la información necesaria para así poder hacer las valoraciones pertinentes a cada trabajador, obtener resultados al trabajador expuesto.

Cada departamento de trabajo tiene su propio proceso, usan diferentes equipos, máquinas y herramientas, en este caso solo se enfocó en el departamento de ensamble

por lo que se tuvo que elaborar una evaluación ajustándose al proceso en el cual el trabajador desempeña sus actividades y obtener los resultados correspondientes al área.

Para el departamento de ensamble se vio la necesidad de hacer evaluaciones cuando el trabajador este realizando sus actividades dentro de la línea, que en éste departamento, dentro de ésta línea de producción las piezas que cargan no rebasa los 3 kg, por lo tanto no aplica el levantamiento y transporte de cargas, pero lo que si aplica es cuando terminan de ensamblar la pieza y la tienen que colgar del rack, cuando éste ya está lleno, lo tienen que empujar y jalar, por lo que en esta actividad aplicó la estimación por empuje y arrastre de cargas con ayuda de equipo auxiliar.



*Figura 9 Operador realizando actividades dentro de línea con factor de riesgo ergonómico por empuje.*

De igual forma se hicieron evaluaciones en la realización de la actividad que realizan los trabajadores en cada máquina de inserción de bujes que aunque sean prensas chicas, sí presentan algún factor de riesgo ergonómico al momento de llenar



los racks con las piezas y tener la necesidad de empujar y arrastrar el rack a su siguiente ubicación para que control de producción lo lleve en un carro eléctrico a su siguiente proceso.

Al identificar las actividades que conllevan factores de riesgo ergonómico por el manejo manual de cargas, se hizo una estimación simple del nivel del riesgo por actividad con el propósito de identificar de forma cualitativamente el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores involucrados por el manejo manual de cargas.



*Figura 10 Operador realizando actividades con factor de riesgo ergonómico por arrastre.*

Al identificar las actividades que conllevan factores de riesgo ergonómico por el manejo manual de cargas, se mandó la información a servicio médico para que así, el departamento de servicio médico haga las valoraciones correspondientes por actividad con el propósito de identificar de forma cualitativamente el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores involucrados por el manejo manual de cargas y en base al riesgo, se propuso una mejora al proceso para evitar que el riesgo siga afectando al trabajador.



### 8. Justificación

La empresa Yorozu Mexicana S.A. de C.V. inicia con la implementación de la Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018 en donde se establecen los elementos para identificar, analizar, prevenir y controlar los factores de riesgo ergonómico, ya que son todos aquellos que conllevan un esfuerzo físico, con el fin de asegurar la protección de salud de los trabajadores, apartando todas aquellas alteraciones musculoesqueléticas que puedan dañarlos o atraigan cualquier problema. De tal forma que la empresa aplique y enseñe las técnicas adecuadas para la realización de las tareas de forma segura.

La implementación de ésta Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018 trae consigo que los empleados trabajen seguros, estén en buenas condiciones laborales, evitar posibles alteraciones musculoesqueléticas para así aumentar su calidad de vida y bienestar, a su vez llevar un control interno en servicio médico sobre los trabajadores que pudieron estar más expuestos ante las malas condiciones del proceso. Así implica el no tener rotación de personal, no lo que ahorra bastante dinero que se invierte para la capacitación, etc. La razón de implementar la NOM-036-1-STPS-2018, tiene que ver la deducción de los problemas de salud y evitar sucesos más graves ocasionados por algún riesgo.

Como residente se desarrollan las diferentes habilidades como el diseñar formatos explícitos para alguna actividad en específico, basado en una base de datos en donde se recolecta toda la información de los trabajadores si están o no están involucrados en algún proceso que lleve una actividad que tenga el manejo manual de cargas. La implementación de un programa para indicar cualquier incidente y también analizar los puestos de trabajo para detectar en donde se encuentra alguna actividad que implique el manejo manual de cargas.



### 9. Objetivos (General y Específicos)

Objetivo(s) del proyecto:

Objetivo general

- ✓ Establecer los elementos para identificar, analizar, prevenir y controlar los factores de riesgo ergonómico en las áreas de trabajo de Yorozu Mexicana S.A. de C.V. derivados del manejo manual de cargas, a efecto de prevenir alteraciones a la salud de los trabajadores.

Objetivos específicos:

- ✓ Analizar los factores de riesgo ergonómico por el manejo manual de cargas que se realizan en las distintas líneas del departamento de ensamble de la empresa.
- ✓ Identificar las actividades que con lleven factores de riesgo ergonómico, es decir que implique levantar, bajar, transportar, empujar, jalar y/o estibar materiales.
- ✓ Realizar una estimación simple del nivel de riesgo; (evaluación rápida), a fin de identificar de forma cualitativa el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores por el manejo manual de cargas.
- ✓ Realizar una evaluación específica del nivel de riesgo con métodos validados para realizar una valoración del riesgo por el manejo manual de cargas de manera detallada.
- ✓ Valorar el nivel de riesgo de las actividades identificadas.
- ✓ Comprobar el resultado de las estimaciones de riesgo arrojadas por el informe.



# CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO



### Marco teórico

A lo largo de los años, y durante el desarrollo de la civilización humana y especialmente en el entorno industrial, el desarrollo y selección de herramientas y maquinaria ha sido un proceso continuo, buscando mejorar siempre la eficiencia y efectividad de la producción y tomando en cuenta que no siempre daba resultado en mejorar las condiciones de trabajo, seguridad y comodidad.

En principios del siglo XX, la producción industrial dependía de la experiencia y habilidad personal de cada trabajador, no obstante se comenzó a desarrollar y aplicar herramientas que buscaban incrementar la eficiencia y calidad de los procesos productivos. Para el desarrollo de estas herramientas, destaca el trabajo de Frederick W. Taylor ya que se enfocó en el análisis de los puestos de trabajo a través de del análisis de tiempos y movimientos, buscando estandarizar las herramientas, el equipo y el proceso de trabajo para que fueran más eficientes y menos fatigosos para el trabajador.



Figura 11 Frederick W. Taylor.

Hoy en día al análisis de los factores que influyen en el desempeño, satisfacción y comodidad de los trabajadores al realizar sus actividades interviene en el diseño de tareas, sistemas, espacios de trabajo, con el fin de obtener mayor productividad y disminuir los riesgos para el trabajador.

K.F.H. Murrel (1949, P.10) fue un psicólogo quien introdujo el término ergonomía quien la definió como “El estudio científico de las relaciones del hombre y su medio de trabajo”

Del mismo modo la Asociación Internacional de Ergonomía (2000, P.25) definió a la ergonomía como “La disciplina científica concerniente con el estudio de las interacciones entre los humanos y los otros elementos de un sistema, así como la



profesión que aplica la teoría, principios, datos y métodos al diseño, con el fin de optimizar el bienestar humano y el desempeño general del sistema”.

Definiendo así el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo (1997, P. 4) a la ergonomía de acuerdo al artículo 2° fracción V, como “La adecuación del lugar de trabajo, equipo, maquinaria y herramientas al trabajador, de acuerdo a sus características físicas y psíquicas, a fin de prevenir accidentes y enfermedades de trabajo y optimizar la actividad de éste con el menor esfuerzo, así como evitar la fatiga y el error humano”.

De la misma manera la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) (2000, P. 22) señala que la ergonomía “Es una disciplina científica de carácter multidisciplinar, que estudia las relaciones entre el hombre, la actividad que realiza y los elementos del sistema en que se halla inmerso con la finalidad de optimizar el bienestar humano y el rendimiento global del sistema”.

Los riesgos para la salud en el lugar de trabajo, incluyendo el calor, el ruido, el polvo, productos químicos, las máquinas inseguras y el estrés, provocan enfermedades en los trabajadores y pueden atraer otros problemas de salud. Las enfermedades respiratorias crónicas, los trastornos del aparato locomotor, las pérdidas de audición provocadas por el ruido y los problemas de la piel, son las enfermedades ocupacionales más comunes.

Los trastornos musculo-esqueléticos son multifactoriales, indicando que hay un gran número de factores de riesgo que contribuyen a causarlas: factores del entorno físico, de la organización del trabajo, psicosociales, individuales y socioculturales.

La Organización Mundial de la Salud (2004, P.36) los trastornos musculo-esqueléticos los ha definido del siguiente modo “Por trastornos musculo-esqueléticos se entienden los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de



dolencias, desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles e incapacitantes”.

La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (2007, P. 17) ha definido a éstos trastornos musculoesqueléticos como “Los Trastornos musculoesqueléticos son alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla”.

Los trastornos músculo-esqueléticos se encuentran en cualquier lugar, tanto en la industria y en los servicios, así como oficinas, en empresas donde la plantilla de personal son más mujeres y/o viceversa, entre los trabajadores mayores y entre los jóvenes, así como el personal más antiguo y el recién contratado.

La Ley 20.949 también conocida como La Nueva Ley del Saco, establece que si la carga manual por parte de los trabajadores es forzosa y las ayudas con equipo auxiliar no pueden usarse, el peso máximo de carga es de 25 kilos en el caso de los hombres mayores a los 18 años de edad y para las mujeres, el peso máximo de carga es de 20 kilos.

El Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo es un instrumento de gestión que contribuye a la prevención, en el marco del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, y promueve la instauración de una cultura de prevención de riesgos laborales, el cual tiene como objetivo prevenir accidentes, lesiones y daños a la salud que sean provocadas por el trabajo, reduciendo al mínimo las causas de los riesgos a la actividad laboral.

Dicho reglamento hace que las empresas se guíen y se estandaricen para que adopten las medidas de seguridad pertinentes y aceptables para el área de trabajo, lo cual debe de tener los siguientes puntos:



- ✓ Contar con un análisis de los factores de riesgos ergonómicos.
- ✓ Adoptar medidas preventivas para mitigar los factores de riesgo ergonómicos.
- ✓ Practicar exámenes médicos al Personal Ocupacional Expuesto (POE)
- ✓ Informar a los trabajadores sobre las posibles alteraciones a la salud.
- ✓ Capacitar al personal sobre las prácticas de trabajo seguras.
- ✓ Llevar los registros sobre las medidas preventivas adoptadas y los exámenes médicos practicados.

Según el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo (1997, P. 7) establece en el Artículo 13 que “Los patrones están obligados a adoptar, de acuerdo a la naturaleza de las actividades laborales y procesos industriales que se realicen en los centros de trabajo, las medidas de seguridad e higiene son pertinentes de conformidad con lo dispuesto en este Reglamento y en las Normas aplicables, a fin de prevenir por una parte, accidentes en el uso de maquinaria, equipo, instrumentos y materiales, y por la otra, enfermedades por la exposición a los agentes químicos, físicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, así como para contar con las instalaciones adecuadas para el desarrollo del trabajo.

Siendo así que al no cumplir con el Artículo 13 del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, se lleva a la posibilidad de adquirir algún factor de riesgo ergonómico que para el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo (2014, P. 2) define como “Aquellos factores que pueden conllevar sobre-esfuerzo físico, movimientos repetitivos o posturas forzadas en el trabajo desarrollado, con la consecuente fatiga, errores, accidentes y enfermedades de trabajo, derivado del diseño de las instalaciones, maquinaria, equipo, herramientas o puesto de trabajo”.

NOM-036-STPS-2018

La NOM-036-STPS-2018 establece los elementos para identificar, analizar, prevenir y controlar los factores de riesgo ergonómico en los centros de trabajo derivados del manejo manual de cargas, con el propósito de prevenir alteraciones a la salud de los trabajadores.

A continuación se presenta el proceso de normalización para el proyecto de la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-036-1-STPS-2018, factores de riesgo ergonómico en el trabajo – identificación, análisis y prevención. Parte 1 – Manejo manual de cargas.

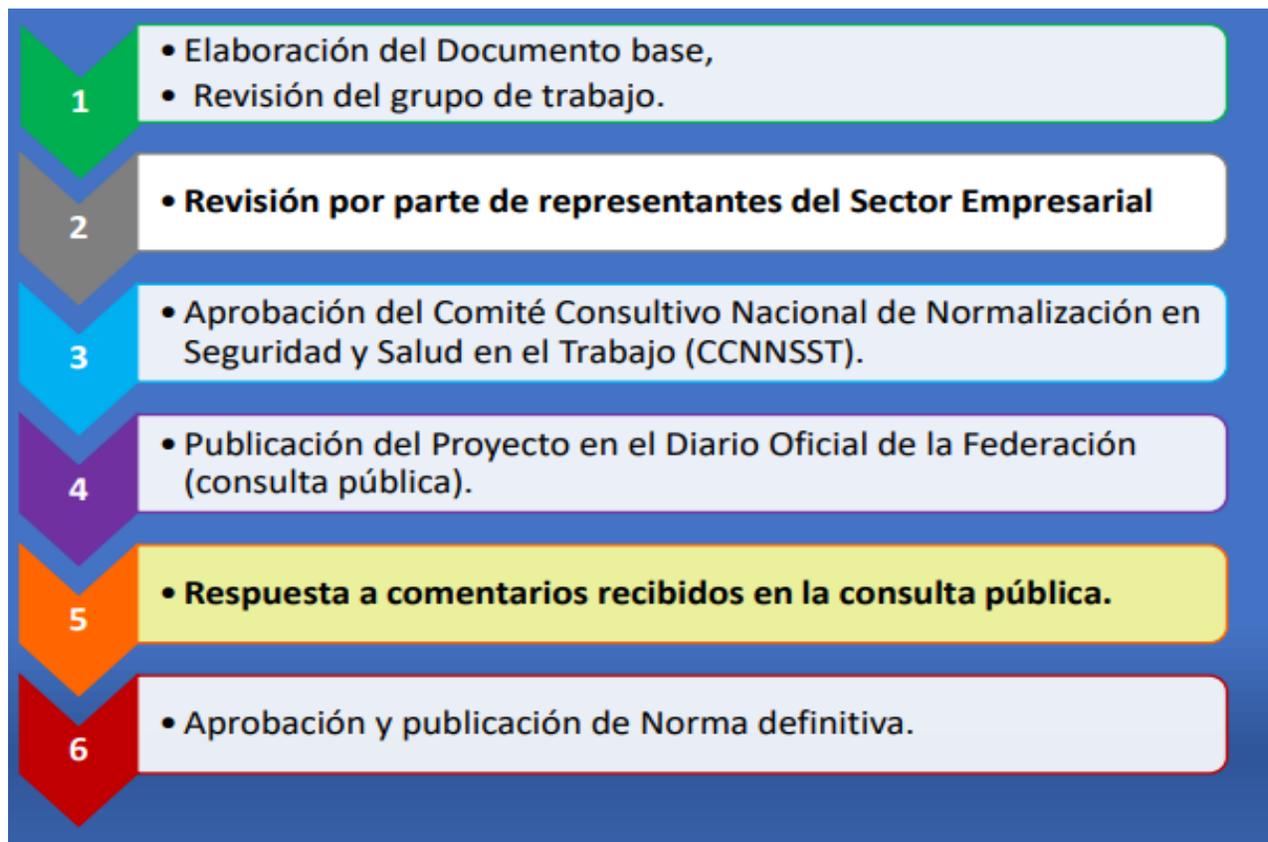


Figura 12 Proceso de normalización.



### NOM-036-1-STPS-2018

La Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018 es una nueva obligación patronal que deben iniciar a cumplir, para evitar a los factores de riesgo ergonómico.

Ésta norma está vigente desde el año 2018, entrando en vigor el día 2 de enero del 2020 en donde los numerales 5.1, 8.3 inciso b) numeral 2, 8.4, 8.5, así como el capítulo 7 entrarán en vigor a partir del 4 de enero del 2023, tomando como campo de aplicación en todo el territorio nacional, aplicando a todos los centros de trabajo donde tengan trabajadores cuya actividad implique realizar manejo manual de cargas de forma cotidiana (más de una vez al día). Tomando en consideración que ésta norma no aplica para actividades de manejo manual de cargas cuya carga sea menor a 3 kg.

El objetivo de la NOM-036-1-STPS-2018 es establecer los elementos para identificar, analizar, prevenir y controlar los factores de riesgo ergonómico en los centros de trabajo derivados del manejo manual de cargas, a efecto de prevenir alteraciones a la salud de los trabajadores.

### Definiciones

Para la aplicación y entendimiento de ésta norma se toman a consideración las siguientes definiciones:

- ✓ Autoridad laboral: Las unidades administrativas competentes de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que realizan funciones de inspección y vigilancia en materia de seguridad y salud en el trabajo, y las correspondientes de las entidades federativas, que actúen en auxilio de aquéllas.
- ✓ Centro de trabajo: El lugar o lugares, tales como edificios, locales, instalaciones y áreas, donde se realicen actividades de explotación, aprovechamiento, producción, comercialización, transporte y almacenamiento o prestación de servicios, en los que laboren personas que estén sujetas a una relación de trabajo.



- ✓ Condiciones inseguras: Aquéllas que derivan de la inobservancia o desatención de los procedimientos o medidas de seguridad, y que pueden conllevar la ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades de trabajo o daños materiales al centro de trabajo.
- ✓ Diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo: La identificación de las condiciones inseguras o peligrosas; de los agentes físicos, químicos o biológicos o de los factores de riesgo ergonómico o psicosocial capaces de modificar las condiciones del ambiente laboral; de los peligros circundantes al centro de trabajo, así como de los requerimientos normativos en materia de seguridad y salud en el trabajo que resulten aplicables.
- ✓ Empujar, jalar o arrastrar (tracción) cargas: Aquellas actividades o tareas en las que se empuja o arrastra una carga, en forma manual, con o sin la ayuda de equipos auxiliares, en donde la dirección de la fuerza resultante fundamental es horizontal. Durante la tracción, la fuerza es dirigida hacia el cuerpo y en el empuje, se aleja del cuerpo.
- ✓ Equipos auxiliares: Los vehículos de una, dos o más ruedas, sin locomoción propia, que se utilizan como apoyo para la carga manual en el transporte de material a granel o empaquetado a distancias relativamente cortas, que son soportados parcialmente y/o impulsados por los trabajadores. Para efectos de esta Norma, quedan incluidos como tales las carretillas, diablos y patines, entre otros.
- ✓ Estibar: La acción de apilar materiales o contenedores uno encima de otro, de forma ordenada, a nivel del piso, en tarimas, estructuras o plataformas.
- ✓ Estimación simple del nivel de riesgo; Evaluación rápida: La valoración inicial de las condiciones en que se realiza el manejo manual de cargas, a fin de identificar en forma cualitativa, el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores.
- ✓ Evaluación específica del nivel de riesgo: Aquella evaluación de los factores de riesgo ergonómico para determinar la magnitud del riesgo derivado de las actividades o tareas de manejo manual de cargas, haciendo uso de métodos que permiten realizar una valoración del riesgo detallada de las condiciones en las que se desarrollan las actividades, tales como: método de levantamiento simple



de cargas; método de levantamiento compuesto de cargas; método de levantamiento variable; método de la ecuación de NIOSH, o método de evaluación de actividades para empujar o jalar cargas de acuerdo con la norma ISO-11228-2:2007, entre otros métodos científicamente validados.

- ✓ Fatiga; Fatiga de trabajo: La manifestación mental o física, local o general no-patológica de sobre esfuerzo físico o esfuerzo excesivo, completamente reversible con el descanso.
- ✓ Factores de riesgo ergonómico: Aquéllos que pueden conllevar sobre esfuerzo físico, movimientos repetitivos o posturas forzadas en el trabajo desarrollado, con la consecuente fatiga, errores, accidentes y enfermedades de trabajo, derivado del diseño de las instalaciones, maquinaria, equipo, herramientas o puesto de trabajo.
- ✓ Levantar y bajar cargas: Aquellas actividades o tareas realizadas de forma manual, sin ayuda de maquinaria, que producen un momento-fuerza sobre la columna vertebral, y/o extremidades superiores e inferiores, sin importar la dirección. En el levantamiento la fuerza se realiza contra la gravedad y, a favor de ella, al bajar la carga.
- ✓ Trastorno músculo-esquelético laboral: Aquella lesión y enfermedad del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo causada por la exposición laboral a factores de riesgo ergonómico.
- ✓ Manejo manual de cargas; Carga manual: La actividad que desarrolla uno o varios trabajadores para levantar, bajar, empujar, jalar, transportar y/o estibar materiales, empleando su fuerza física utilizando o no equipo auxiliar. Se considera como carga aquélla con una masa mayor o igual a 3 kg.
- ✓ Maquinaria: El conjunto de máquinas, vehículos o equipos que se emplean para levantar, bajar, jalar, trasladar, transportar y/o estibar materiales. Para efectos de la presente Norma, quedan incluidos como tales los polipastos, malacates, montacargas, grúas, transportadores, cargadores frontales o una combinación de éstos.



- ✓ Medidas de control: Aquellas medidas de prevención y/o corrección de naturaleza técnica o administrativa que se adoptan para reducir o eliminar el sobre esfuerzo físico por el trabajo desarrollado.
- ✓ Modo seguro; manera segura: La realización de actividades cumpliendo con los procedimientos y medidas de seguridad determinadas por las normas oficiales mexicanas y las dispuestas por el patrón.
- ✓ Nivel de riesgo: La jerarquización de la probabilidad de que ocurra un daño.
- ✓ Personal ocupacionalmente expuesto: Aquellos trabajadores que en ejercicio y con motivo de su ocupación están expuestos a factores de riesgo ergonómico, derivados de la ejecución de actividades que involucren manejo manual de cargas.
- ✓ Período de descanso: El tiempo que se otorga después de realizar una actividad o entre un grupo de actividades de manejo manual de cargas (el tiempo se calcula en minutos).
- ✓ Período de recuperación: El tiempo que permite la restauración de la función músculo esquelético del trabajador, y que se otorga cuando existen evidencias que denotan una afectación de la salud del trabajador debido al manejo manual de cargas o cuando se presenta un trastorno músculo-esquelético laboral.
- ✓ Riesgo: La correlación de la peligrosidad de uno o varios factores y la exposición de los trabajadores con la posibilidad de causar efectos adversos para su vida, integridad física o salud, o dañar al centro de trabajo.
- ✓ Servicios Preventivos de Seguridad y Salud en el Trabajo: Aquéllos prestados por personal capacitado, ya sea interno, externo o mixto, cuyo propósito principal es prevenir los accidentes y enfermedades de trabajo, mediante el cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud en el trabajo. Se entiende por internos, los proporcionados por el patrón o personal del centro de trabajo; externos, los prestados por personal independiente al centro de trabajo, y mixtos, los proporcionados tanto por personal interno como por personal independiente al centro de trabajo.
- ✓ Sobre esfuerzo físico: La consecuencia de aplicar una fuerza que supera la capacidad del trabajador, excediendo los límites de fuerza, frecuencia, duración



y/o postura, para realizar carga manual (levantar, bajar, empujar, jalar, transportar y/o estibar materiales) y que puede provocar un trastorno músculo-esquelético laboral.

- ✓ Transportar cargas: Aquellas actividades o tareas que consisten en mover una carga horizontalmente mientras se sostiene únicamente mediante la fuerza humana (de forma manual).
- ✓ Vigilancia a la salud de los trabajadores: La actividad sistemática realizada por el médico, cuya finalidad es verificar las condiciones de salud del personal al inicio de su vida laboral, a fin de determinar si existe algún impedimento para desempeñar el puesto, así como vigilar periódicamente si su salud ha sufrido alteraciones que requieran una nueva valoración para continuar desempeñando sus actividades.

### Obligaciones del patrón

Como toda norma las obligaciones del patrón son muy importantes y son las que debe de llevar a cabo para poder cumplir con los requerimientos de la misma, siendo las siguientes:

- ✓ Contar con el análisis de los factores de riesgo ergonómico debido al manejo manual de cargas, con base en lo dispuesto por el Capítulo 7 de la presente Norma.
- ✓ Adoptar medidas de prevención y/o control para reducir o eliminar los factores de riesgo ergonómico en el centro de trabajo debido al manejo manual de cargas, de acuerdo con lo establecido por el Capítulo 8 de esta Norma.
- ✓ Efectuar la vigilancia a la salud de los trabajadores ocupacionalmente expuestos conforme a lo dispuesto por el Capítulo 9 de la presente Norma.
- ✓ Informar a los trabajadores sobre las posibles alteraciones a la salud por el manejo manual de cargas.
- ✓ Proporcionar capacitación y adiestramiento al personal ocupacionalmente expuesto sobre los procedimientos de seguridad y las prácticas de trabajo



seguro, y en su caso, en las medidas de prevención y/o control, de conformidad con lo señalado por el Capítulo 10 de esta Norma.

- ✓ Llevar los registros sobre las medidas preventivas adoptadas y los exámenes médicos practicados.

### Obligaciones de los trabajadores

Así mismo están las obligaciones de los trabajadores que también deben de cumplirse para su correcta aplicación, siendo las siguientes:

- ✓ Observar las medidas de prevención y/o control, así como los procedimientos de seguridad y las prácticas de trabajo seguro que dispone esta Norma, y/o que establezca el patrón para la prevención de riesgos.
- ✓ Dar aviso de inmediato al patrón y/o a la comisión de seguridad e higiene sobre las condiciones inseguras que adviertan durante el desarrollo de sus actividades.
- ✓ Mantener ordenados, limpios y libres de obstáculos sus lugares de trabajo y áreas comunes.
- ✓ Desempeñar su trabajo de manera segura para evitar riesgos.
- ✓ Participar en la capacitación, adiestramiento y eventos de información que proporcione el patrón.
- ✓ Informar al patrón sobre las afectaciones a su salud o sus posibles limitaciones para la realización de sus actividades.
- ✓ Cumplir con someterse a los exámenes médicos que determinan la presente Norma y/o el médico de la empresa conforme a lo dispuesto en el Capítulo 9 de la presente Norma.

### Medidas de prevención de los factores de riesgo ergonómico por el manejo manual de cargas

La NOM-036-1-STPS-2018, además nos brinda medidas de prevención y/o control de los factores de riesgo ergonómicos por el manejo manual de cargas, lo que de igual



forma se recomienda aplicar para evitar alteraciones musculo-esqueléticas, siendo las siguientes:

- ✓ Las actividades de manejo manual de cargas deberán ser realizadas por trabajadores que cuenten con aptitud física avalada por un médico o a través de una institución de seguridad social o privada.

Para desarrollar actividades que involucren manejo manual de cargas, se deberá contar con un procedimiento de seguridad, que contemple:

- ✓ La descripción de la técnica adecuada para realizar las actividades de forma segura, considerando: la fuerza aplicada; distancias: horizontal y vertical; cantidad de movimientos por minuto (frecuencia); el tiempo total de la actividad (duración), y posturas con que deberán efectuarse las actividades.
- ✓ Las medidas de seguridad y, en su caso, de control que se deberán aplicar en el desarrollo las actividades.
- ✓ Las características de la carga, por ejemplo, dimensiones, agarre, forma, peso, estabilidad.
- ✓ Las condiciones del ambiente que puedan incrementar el esfuerzo del trabajador y/o generar una situación de peligro.
- ✓ La trayectoria para el transporte de las cargas, en su caso, subiendo o bajando escaleras, rampas inclinadas, plataformas, vehículos, tránsito sobre superficies resbalosas o con obstáculos que puedan generar riesgo de caídas.
- ✓ Las características de materiales que se manejen, en su caso, con énfasis en los peligrosos tales como: tóxicos, irritantes, corrosivos, inflamables, explosivos, reactivos, con riesgo biológico, temperatura elevada o abatida, entre otros.

Para realizar actividades que impliquen manejo manual de cargas se deberán adoptar las medidas de prevención o de seguridad siguientes:

- ✓ Medidas de seguridad generales.



- ✓ Supervisar que se realicen en condiciones seguras.
- ✓ Realizar ejercicios o movimientos de calentamiento antes de iniciar las actividades.
- ✓ Mantener las áreas de tránsito y de trabajo libres de obstáculos.
- ✓ Conservar orden y limpieza en el lugar de trabajo.
- ✓ Establecer, en su caso, períodos de descanso.
- ✓ Asegurar que la carga tenga elementos de sujeción, según aplique.
- ✓ Revisar que las actividades aledañas o cercanas no impliquen un riesgo para el trabajador que las realiza.
- ✓ Aplicar las medidas de seguridad que se requieran conforme a los materiales, procesos, equipos, herramienta y maquinaria que se utilicen.
- ✓ Proporcionar la ropa y el equipo de protección personal, conforme a lo previsto por la NOM-017-STPS-2008, o las que la sustituyan, tal como respiradores y guantes, a los trabajadores que realicen actividades de carga de:
  - Materiales o contenedores con aristas cortantes, rebabas, astillas, puntas agudas, clavos u otros salientes peligrosos.
  - Materiales con temperaturas extremas.
  - Contenedores con sustancias irritantes, corrosivas o tóxicas.

Medidas de seguridad para el levantamiento y transporte de cargas:

- ✓ Prohibir que las mujeres en estado de gestación, y durante las primeras 10 semanas posteriores al parto, realicen actividades de manejo de materiales de forma manual que impliquen cargas de más de 10 kg, posturas forzadas, o con movimientos repetitivos por períodos prolongados, que impliquen esfuerzo abdominal o de miembros inferiores. La masa máxima real que podrán cargar deberá determinarse considerando su estado de salud avalado por un médico, así como factores tales como frecuencia, distancia, posición de la carga, agarre, masa acumulada, entre otros.
- ✓ Verificar que para levantar y/o bajar cargas no rebasen las masas que señala la Tabla 1 siguiente:



| Masa máxima kg | Género    | Edad (en años) |
|----------------|-----------|----------------|
| 7              | Femenino  | Menores de 18  |
|                | Masculino |                |
| 15             | Femenino  | Mayores de 45* |
| 20             | Femenino  | Entre 18 y 45  |
|                | Masculino | Mayores de 45* |
| 25             | Masculino | Entre 18 a 45  |

*Tabla 1 Masa máxima que puede levantar o bajar un trabajador por edad y género*

La masa máxima real que podrán levantar y/o bajar cargas los trabajadores deberá determinarse a partir de los valores indicados en la Tabla 1, considerando factores tales como frecuencia, distancia, posición de la carga, agarre, masa acumulada, entre otros, pero no deberá rebasar el límite indicado en esta Tabla 1. La masa máxima que podrán levantar y/o bajar los trabajadores mayores de 45 años, deberá determinarse previa evaluación de la aptitud física realizada por un médico. Si su condición física lo permite y el médico lo avala, podrán cargar hasta el límite máximo correspondiente a los trabajadores de entre 18 y 45 años de edad.

Efectuar el manejo manual de materiales cuyo peso sea superior a lo que determina la Tabla 1 o su longitud dificulte el transporte, mediante:

- ✓ La integración de grupos de carga considerando que la capacidad de carga de un equipo de dos personas será dos terceras partes de la suma de sus capacidades individuales, y para un equipo de tres personas, la capacidad de carga será la mitad de la suma de sus capacidades individuales, y asegurar que exista coordinación y comunicación entre los miembros de éste.
- ✓ La utilización de equipos auxiliares manuales (carretillas, diablos, patines, etc.), o bien utilizar maquinaria.
- ✓ La división de las cargas en bultos, envases, sacos o paquetes más pequeños y ligeros.



Trasladar los barriles o tambos, a través del uso de maquinaria o equipo auxiliar, cuando se transporten rodando o cuando se trasladen girando sobre su base y el resultado del análisis así lo indique.

Asegurar que en ningún caso se exceda de 10,000 kg/jornada de 8 horas de masa acumulada total de transporte manual de cargas para distancias menores a 10 m, o de 6,000 kg/jornada de 8 horas de masa acumulada total de transporte manual de cargas en una distancia no mayor a 20 m.

Medidas de seguridad para empujar o jalar de cargas, con o sin ayuda de equipo auxiliar:

- ✓ Asegurar la estabilidad de la carga durante su traslado.
- ✓ Tener una visión completa sobre y alrededor de la carga.
- ✓ Verificar que la carga no exceda la capacidad nominal del equipo auxiliar que se utilice.
- ✓ Revisar que el equipo auxiliar se encuentre en condiciones seguras de operación antes del inicio de las actividades.
- ✓ Comprobar antes de realizar la actividad que la superficie del suelo no se encuentra en malas condiciones o represente un riesgo para la operación de las ruedas del equipo auxiliar que se utilice.
- ✓ Asegurar la compatibilidad entre las características de las ruedas y el tipo de superficie del suelo.
- ✓ Revisar, de forma previa, que el espacio para girar o maniobrar corresponda a las dimensiones de la carga, en especial en pasillos angostos.
- ✓ Asegurar que la ropa o el equipo de protección personal permite realizar con seguridad el movimiento.
- ✓ Evitar paradas y maniobras frecuentes, cuando se esté jalando o empujando un objeto, así como movimientos bruscos y de larga duración.
- ✓ Evitar la aplicación de fuerzas iniciales y sostenidas de forma frecuente y de tiempo prolongado.



- ✓ Evitar trayectorias por pisos ranurados, deteriorados o resbalosos.
- ✓ Evitar rampas, pendientes o superficies desniveladas en la trayectoria, cuando esto no sea posible, jalar el equipo con ruedas, como el diablo, patín o carretilla en el mismo sentido del ascenso al subir una pendiente, y en sentido opuesto al del descenso al bajar, con el objeto de evitar que la carga represente un riesgo.
- ✓ Eliminar los obstáculos y objetos que pueden representar peligro de tropiezo.

Los centros de trabajo deberán adoptar medidas de control sólo en aquellos casos en que el análisis de los factores de riesgo ergonómico así lo indique. Las medidas de control técnicas y/o administrativas de los factores de riesgo ergonómico deberán aplicarse mediante un Programa de ergonomía para el manejo manual de cargas, que para tal efecto se elabore.

El programa de ergonomía para el manejo manual de cargas deberá contener:

- ✓ Los puestos de trabajo sujetos al programa.
- ✓ Las medidas de control técnicas y/o administrativas que deberán adoptarse.
- ✓ Las fechas programadas para su su ejecución; mismas que no deberán ser mayor a un año.
- ✓ El control de los avances de la implementación del programa.
- ✓ El responsable de su ejecución.
- ✓ La evaluación posterior a la aplicación de las medidas de control.

Las medidas de control administrativas se deberán adoptar con el fin de proteger la salud del personal ocupacionalmente expuesto, y podrán contemplar, entre otras, las siguientes:

- ✓ La limitación de los tiempos y frecuencias en los que se realizan las actividades.
- ✓ La programación de períodos de descanso.
- ✓ La reprogramación y diversificación de actividades.
- ✓ La rotación de actividades.



Las medidas de control técnicas por adoptar podrán comprender, entre otras, las siguientes:

- ✓ La modificación de los procedimientos de trabajo.
- ✓ La modificación, adecuación o sustitución de las instalaciones, procesos, maquinaria y equipos.
- ✓ El acondicionamiento, redistribución física de las instalaciones, procesos, maquinaria y equipos.

### Vigilancia a la salud de los trabajadores

La vigilancia de la salud de los trabajadores en una actividad preventiva que sirve para proteger la salud de los trabajadores, porque así permite identificar fallos en el plan de prevención, tomando en cuenta que vigilar es estar atentos para evitar que ocurran cosas indeseadas, para la NOM-036-1-STPS-2018 considera lo siguiente ya que la vigilancia a la salud del personal ocupacionalmente expuesto se deberá realizar por medio de un programa que para tal efecto se elabore.

El programa para la vigilancia a la salud de los trabajadores ocupacionalmente expuestos deberá considerar al menos, lo siguiente:

- ✓ La aplicación de exámenes médicos iniciales para integrar la historia clínica laboral.
- ✓ La práctica de exámenes médicos de acuerdo con la actividad específica de los trabajadores, sujeta al seguimiento clínico anual o a la evidencia de signos o síntomas que denoten un posible trastorno músculo-esquelético laboral. La detección y análisis de trabajadores que presentan signos o síntomas debido a un posible trastorno músculo-esquelético laboral, se podrá realizar mediante la aplicación de un Cuestionario Nórdico de Kuorinka (Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms). Los exámenes médicos deberán efectuarse de conformidad con lo establecido por las normas oficiales mexicanas



que al respecto emitan la Secretaría de Salud y/o la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y a falta de éstas, los que indique la institución de seguridad social o de salud, el médico de la empresa, o la institución privada que le preste el servicio médico al centro de trabajo.

- ✓ La aplicación de las acciones preventivas y correctivas para la protección de la salud de los trabajadores que realizan actividades o tareas del manejo manual de cargas, deberá efectuarse con base en los factores de riesgo ergonómico evaluados y como resultado de los exámenes médicos practicados.

La vigilancia a la salud de los trabajadores deberá ser efectuada por un médico, con conocimientos en medicina del trabajo.

Los exámenes médicos practicados y su registro, así como las acciones preventivas y correctivas para la vigilancia a la salud de los trabajadores, se integrarán en un expediente clínico que deberá conservarse por un período mínimo de cinco años.

El médico deberá determinar la aptitud física de los trabajadores para realizar actividades que conlleven carga manual, y en su caso, determinar el período de recuperación.

### Capacitación y adiestramiento

Al personal ocupacionalmente expuesto a los factores de riesgo ergonómico referido al sobreesfuerzo físico por el manejo manual de cargas, se le deberá proporcionar capacitación, con énfasis en la prevención de riesgos, y con base en las tareas asignadas. La capacitación y adiestramiento proporcionados a los trabajadores deberá consistir en una instrucción teórica, entrenamiento práctico y evaluación de los conocimientos y habilidades adquiridos, y considerar lo siguiente:

- ✓ Los efectos a la salud que puede ocasionar la exposición a los factores de riesgo ergonómico debido al manejo manual de cargas.



- ✓ La forma de reconocer factores de riesgo ergonómico por el manejo manual de cargas, así como riesgos adicionales presentes en el lugar de trabajo.
- ✓ El contenido de la presente Norma, con énfasis en la aplicación de las medidas de seguridad, y en su caso, medidas de control derivadas del análisis de los factores de riesgo ergonómico originados por el manejo manual de cargas.
- ✓ La manera de realizar sus actividades en forma segura, a través de los procedimientos de seguridad y/o prácticas seguras.

A los trabajadores de nuevo ingreso o que realizarán el manejo manual de cargas por vez primera, se les deberá proporcionar capacitación y adiestramiento previo al inicio de sus actividades.

La capacitación y adiestramiento deberá reforzarse por lo menos cada dos años o antes cuando se presente cualquiera de las circunstancias siguientes:

- ✓ Se introduzcan herramientas, equipo nuevo o se modifiquen las condiciones en las que se desarrollan las actividades.
- ✓ Se evidencien condiciones inseguras en el desarrollo de las actividades o trabajos, y que pudieran derivar en la presencia de factores de riesgo ergonómico por el manejo manual de cargas.
- ✓ Así lo sugiera la última evaluación aplicada a los trabajadores.

Los centros de trabajo deberán llevar el registro de la capacitación y adiestramiento que proporcione al personal ocupacionalmente expuesto, el cual deberá contener, al menos, lo siguiente:

- ✓ El nombre y puesto de los trabajadores a los que se les proporcionó.
- ✓ La fecha en que se proporcionó la capacitación.
- ✓ Los temas impartidos.
- ✓ El nombre del instructor y, en su caso, número de registro como agente capacitador ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.



# CAPÍTULO 4: DESARROLLO



Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

En éste capítulo se darán a conocer el seguimiento de las actividades que se llevaron a cabo, la metodología utilizada y también las herramientas que se necesitaron para el correcto desarrollo del proyecto. De igual forma se darán a conocer las características de los equipos auxiliares que se utilizaron para desarrollar las actividades ya que son por lo que se hizo principalmente la evaluación, entre otras características generales que se usaron para el desarrollo del proyecto.

A continuación se muestran las actividades desarrolladas a lo largo del proyecto con el que se desarrolló y de dio pauta a la extracción de resultados, son las siguientes:

1. Analizar los factores de riesgo ergonómico por el manejo manual de cargas que se realizan en el departamento de ensamble.
2. Identificar las actividades que conlleven factores de riesgo ergonómico, es decir que implique levantar, bajar, transportar, empujar, jalar y/o estibar materiales.
3. Realizar una estimación simple del nivel de riesgo (evaluación rápida) a fin de identificar una forma cualitativa el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores por el manejo manual de cargas.
4. Realizar una evaluación específica del nivel de riesgo con métodos validados para realizar una valoración del riesgo por el manejo manual de cargas de manera detallada.
5. Entregar a servicios médicos los resultados del análisis de factores de riesgo, en donde el médico de planta definirá el tipo de examen a aplicar al Personal Ocupacional Expuesto (POE).

Para la implementación de la NOM-036-1-STPS-2018, fue necesario realizar la presentación de un diagrama de flujo para proyectar el proceso de realización de la NOM 036 en el departamento de ensamble, el cual es el siguiente:

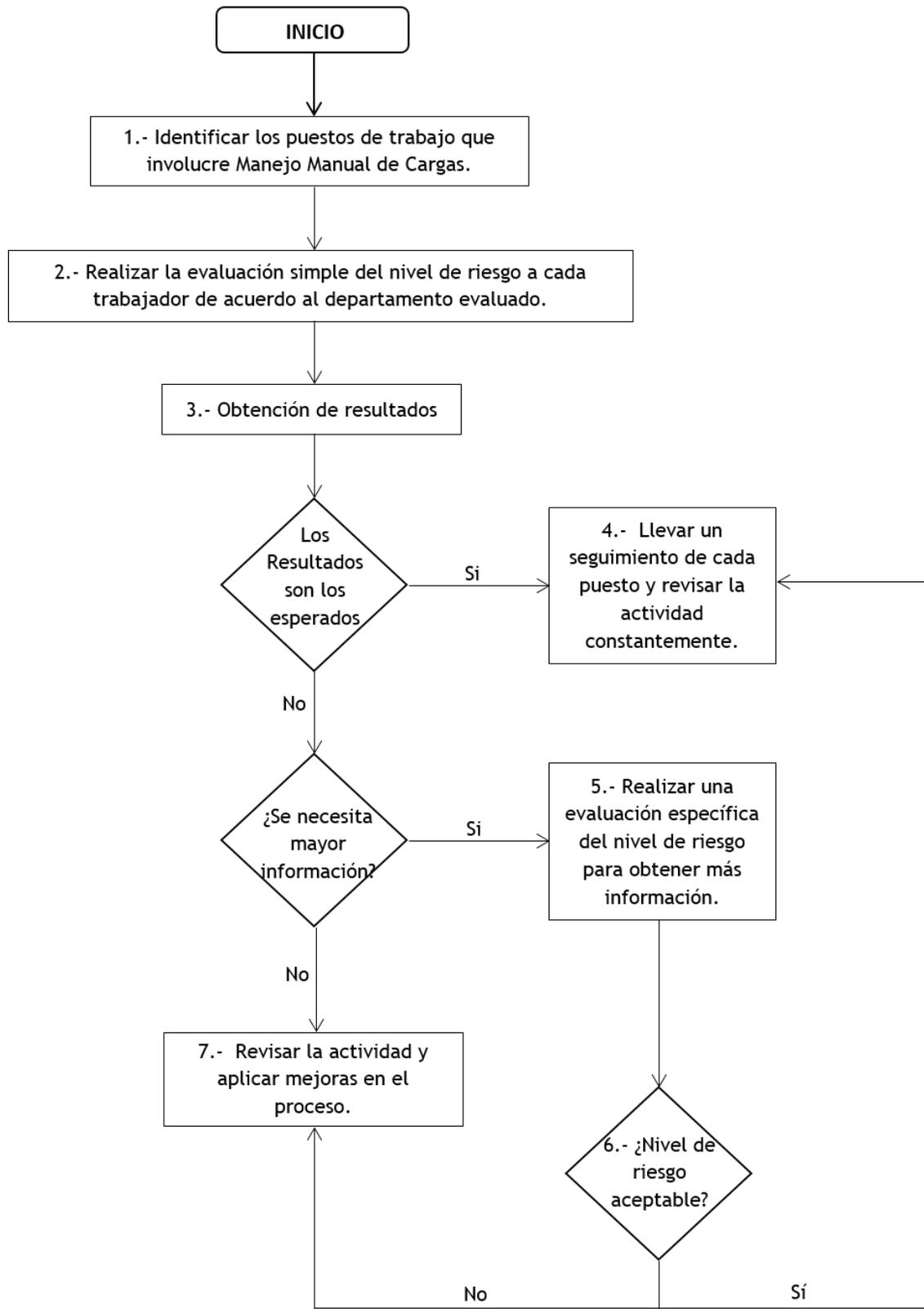


Figura 13 Diagrama de flujo sobre la aplicación de la NOM 036



Descripción del proceso del diagrama de flujo.

1. Para saber cuál será el campo de aplicación de ésta Norma, se comienza con la identificación de los puestos de trabajo que involucren el manejo manual de cargas, para así analizar y distinguir las actividades que están relacionadas y/o involucradas.
2. Una vez identificados los puestos de trabajo, se procede a una evaluación simple a cada trabajador, para así obtener información objetiva sobre si existe algún factor que pueda perjudicar al trabajador.
3. Se obtienen los resultados de acuerdo a la evaluación realizada a cada uno de los trabajadores.
4. Si los resultados son los esperados, quiere decir que son favorables, se lleva un seguimiento de la actividad y se monitorea para evitar algún factor de riesgo.
5. Si los resultados no son los esperados, quiere decir que son negativos, se requiere de obtener más información realizando una evaluación específica del nivel de riesgo en la actividad que se está ejecutando.
6. Si después de obtener los resultados de la evaluación específica el nivel de riesgo es aceptable, se lleva un seguimiento de la actividad y se monitorea para evitar algún factor de riesgo.
7. Si no se requiere de obtener más información, es evidente que en la actividad están presentes los factores de riesgo a simple vista, por lo que se tiene que revisar la actividad y aplicar mejoras en el proceso.

Un diagrama de flujo es una herramienta que se utilizó para representar la secuencia de las actividades del proceso de implementación de la NOM 036, el cual se empleó para representar todas las etapas y funciones facilitando así su comprensión. Esto proporciona una visualización del funcionamiento del proceso efectiva e intuitiva para su correcta interpretación.

[Ver formato de procedimiento de la NOM 036 - 1 en el apartado anexos](#)

Analizar los factores de riesgo ergonómico por el manejo manual de cargas que se realizan en el departamento de ensamble.

Un factor de riesgo ergonómico es la probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético provocado por el tipo e intensidad de actividad física que se realiza a la hora de hacer la actividad en el trabajo. Ahora un trastorno musculoesquelético son enfermedades que involucran a los músculos, tendones, nervios y otras estructuras que dan estabilidad al cuerpo humano, estos trastornos se pueden clasificar en:

- ✓ Inflamaciones de tendones.
- ✓ Dolor y deterioro funcional de grupos musculares.
- ✓ Compresión de nervios.
- ✓ Trastornos degenerativos de la columna vertebral.



*Figura 14 Imagen alusiva a los trastornos músculo esqueléticos*

En el departamento de ensamble se analizaron los posibles factores de riesgo ergonómico y en este caso se identificaron las piezas que pesan más de 3 kg que pudiesen afectar a cada uno de los operadores en cada línea de trabajo del departamento, en donde en algunas de las líneas se ensamblan piezas grandes y el operador tiene que cargar la pieza por lo que esto a la larga nos puede generar un trastorno degenerativo de la columna vertebral por la carga que el operador hace.



*Figura 15 Operador con riesgo ergonómico cargando piezas en el departamento de Ensamble*

Dentro del departamento de ensamble se analizaron las líneas productivas y se detectó que no en todas las líneas existen riesgos ergonómicos, ya que la NOM 036 aplica cuando el operador carga piezas que pesan 3 kg o más, es por esto que se realizó un análisis en las líneas de ensamble con el nombre de la pieza que se produce que son las siguientes:

| <b>Nombre de la pieza</b> |
|---------------------------|
| FR SUSP                   |
| MBR ASSY - FR SUSP        |
| MBR ASSY - RR SUSP        |



|   |
|---|
| ZB AXLE SUP FRAME COMPL                       |
| BEAM COMPL - RR - SUSP                        |
| BEAM COMPL - RR - SUSP                        |
| MBR COMPL - FR - SUSP USA                     |
| BEAM COMPL - RR - SUSP                        |
| MBR COMPL - FR - SUSP MEX                     |
| MBR ASSY FRONT SUSP                           |
| BEAM COMPL - RR - SUSP                        |
| T/V LINK L21B                                 |
| T/V LINK P02F LA                              |
| T/V LINK LB &LC L02D                          |
| SPARE PARTS FR L12F RETAP                     |
| SPARE PARTS TV LINK X02A LA & LB              |
| SPARE PARTS PEDLA BRA L12F                    |
| SPARE PARTS PEDLA CLU                         |
| SPARE PARTS TV LINK LA                        |
| SPARE PARTS SUB ASSY PEDAL/FR SUSP/RR<br>BEAM |
| UPR LINK L21B                                 |
| TV LINK &PEDAL L32H                           |

*Tabla 2 Nombres de líneas del departamento de ensamble*

Al analizar todas las piezas que se producen en el departamento de ensamble, conforme al control documental de Yorozu Mexicana eQDZ (plataforma en donde se pasa la información correspondiente de la empresa en general) que en este caso se extrajo información sobre las piezas que se producen actualmente para identificar las líneas que están expuestas a un posible factor de riesgo y así se detectaron las líneas de producción con las que se logró proceder a realizar las evaluaciones a cada operador.



Dentro de la plataforma y buscando los modelos de las piezas en los documentos de control en producción masiva se detectó que no todas las piezas de producción pesan los 3 kg o más, sino que su peso está por debajo del peso establecido según la NOM 036, por lo que siguiendo la *Tabla 2. Nombres de líneas del departamento de ensamble*, se hizo un diagrama de Pareto el cual es una técnica que permite clasificar gráficamente la información de mayor a menor relevancia, con el objetivo de reconocer los problemas más importantes en los que se enfocó. Ordenando la pieza de acuerdo a su peso para así obtener los resultados:

| Nombre de la pieza                         | Peso (Kg) |
|--|-----------|
| MBR ASSY - FR SUSP                         | 26.33     |
| MBR ASSY - RR SUSP                         | 25.769    |
| FR SUSP                                    | 24.14     |
| MBR COMPL - FR - SUSP USA                  | 24.14     |
| MBR COMPL - FR - SUSP MEX                  | 24.14     |
| BEAM COMPL - RR - SUSP                     | 23.96     |
| BEAM COMPL - RR - SUSP                     | 23.96     |
| BEAM COMPL - RR - SUSP                     | 23.96     |
| BEAM COMPL - RR - SUSP                     | 18.66     |
| ZB AXLE SUP FRAME COMPL                    | 17        |
| MBR ASSY FRONT SUSP                        | 9.78      |
| T/V LINK L21B                              | 0.5       |
| T/V LINK P02F LA                           | 0.5       |
| T/V LINK LB &LC L02D                       | 0.5       |
| SPARE PARTS TV LINK X02A LA & LB           | 0.5       |
| SPARE PARTS TV LINK LA                     | 0.5       |
| UPR LINK L21B                              | 0.5       |
| TV LINK &PEDAL L32H                        | 0.5       |
| SPARE PARTS PEDLA BRA L12F                 | 0.4       |
| SPARE PARTS PEDLA CLU                      | 0.4       |
| SPARE PARTS SUB ASSY PEDAL/FR SUSP/RR BEAM | 0.4       |
| SPARE PARTS FR L12F RETAP                  | 0.2       |

Tabla 3 Tabla de inicio para el diagrama de Pareto.

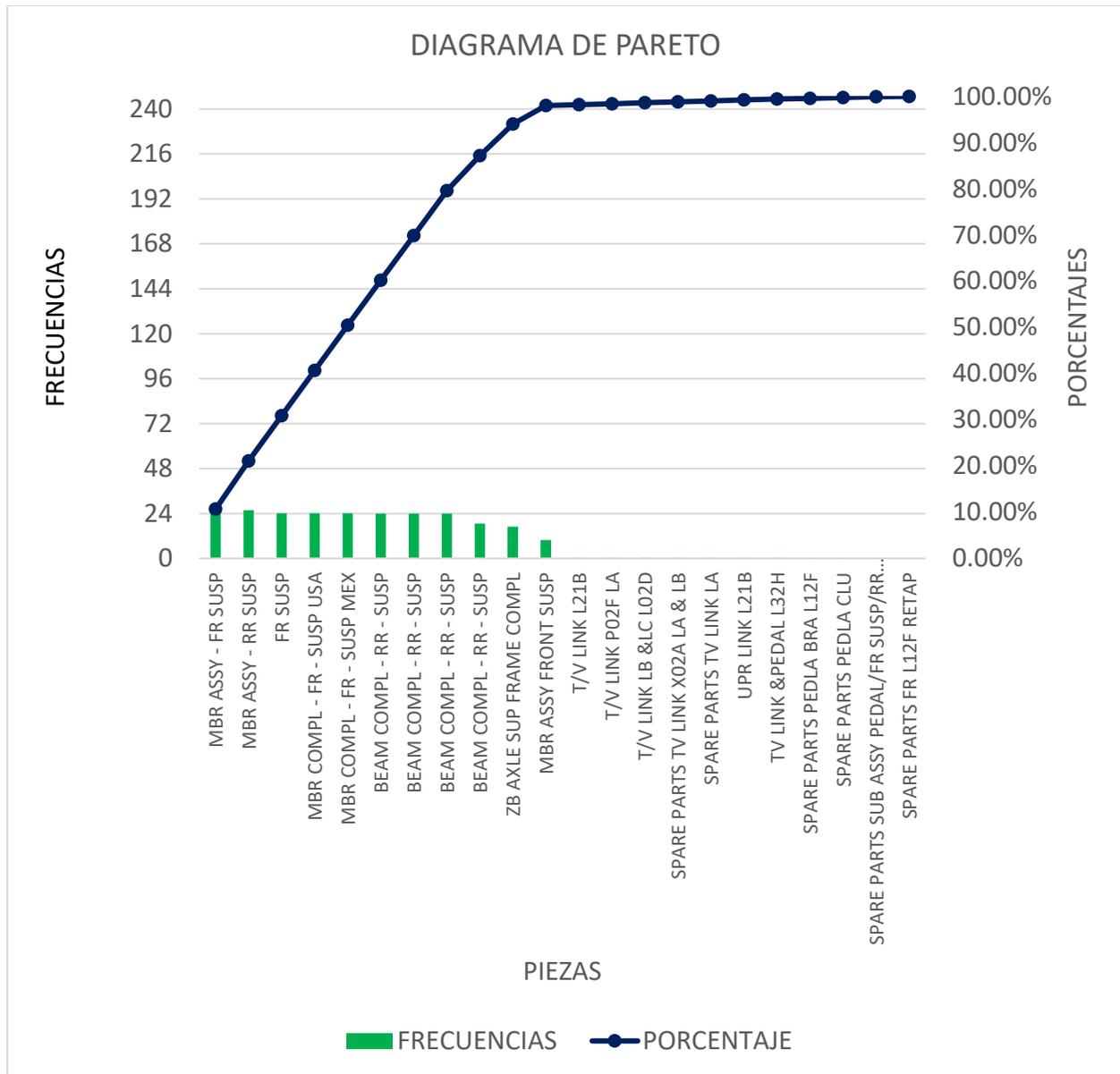


Tabla 4 Diagrama de Pareto.

Al hacer éste diagrama de Pareto en el departamento de ensamble permitió detectar las piezas con un peso mayor a los 3 kg y son éstas las que los operadores cargan para seguir con el proceso de producción, esto abrió más el panorama para identificar las líneas de producción en donde se producen y así evaluar las actividades de los operadores representadas como más críticas y de mayor importancia por el diagrama de Pareto presentado anteriormente, ya que fue aquí donde se pueden presentar factores de riesgo músculo esqueléticos.

De la misma manera y dada la situación que en algunas áreas hay piezas en que su peso es mayor a 3kg, también aplica para aquellas actividades en las que el operador empuja o arrastra la carga con o sin equipo auxiliar, por lo que en el departamento de ensamble se identificó una línea la cual cubre con ésta situación y esto es cuando terminan de ensamblar la pieza y la tienen que colgar del rack, cuando éste ya está lleno, lo tienen que empujar y jalar.



*Figura 16 Operador empujando y jalando racks en el departamento de Ensamble*

Para ésta línea no se requirió de elaborar algún diagrama de Pareto para identificar las zonas más críticas, ya que es la única zona en donde se realiza ésta actividad por arrastre y empuje de cargas con equipo auxiliar.

En ésta área, los factores de riesgo fueron muy notorios al momento de observar al operador empujando el rack, ya que pudo ser candidato a alguna enfermedad musculo esquelética, por ello se realizaron sus respectivas evaluaciones para que fuese posible la extracción de resultados y se pudiese tener resultados cualitativos de cada operador y a su vez pasarlos a servicio médico si existiera algún tipo de riesgo que pudiera perjudicar al operador.



Identificar las actividades que conlleven factores de riesgo ergonómico, es decir que implique levantar, bajar, transportar, empujar, jalar y/o estibar materiales.

Al hacer el análisis de identificación de riesgos en las líneas de ensamble, en su caso se hizo un diagrama de Pareto, permitió dar paso a analizar e identificar las piezas que se producen en las líneas anteriormente analizadas el cual su peso rebase los 3 kg, así obtuvimos la siguiente información por nombre de la pieza, número de parte, modelo y peso:

| Nombre de la Pieza        | Número de parte | Modelo | Peso (Kg) |
|---------------------------|-----------------|--------|-----------|
| FR SUSP                   | 54401 5EF0A     | L02D   | 24.14     |
| MBR ASSY - FR SUSP        | 54401 6LB0B     | L21B   | 26.33     |
| MBR ASSY - RR SUSP        | 55401 6LB0D     | L21B   | 25.769    |
| ZB AXLE SUP FRAME COMPL   | A247350         | MFA2   | 17        |
| BEAM COMPL - RR – SUSP    | 55501 5R01A MEX | P02F   | 23.96     |
| BEAM COMPL - RR – SUSP    | 55501 5R02A USA | MY21   | 23.96     |
| MBR COMPL - FR - SUSP USA | 54401 9VB0B     | P02F   | 24.14     |
| BEAM COMPL - RR – SUSP    | 55501 9VB1A     | L02D   | 23.96     |
| MBR COMPL - FR - SUSP MEX | 54401 9VB0A     | P02F   | 24.14     |
| MBR ASSY FRONT SUSP       | 54401 1HK0B     | X02A   | 9.78      |
| BEAM COMPL - RR – SUSP    | 55501 1HK0A     | X02A   | 18.66     |

Tabla 5 Nombres de las piezas con peso mayor a 3 kg.



Así mismo, se hizo un formato de identificación inicial (Tabla 6, Tabla 7, Tabla 8 y Tabla 9) general del puesto de trabajo de los operadores para identificar en cuál de las líneas de producción donde se producen las piezas más pesadas existe alguna tarea que involucre al manejo manual de cargas, en donde se capturó la siguiente información, cabe señalar que al comenzar con la identificación fue necesario determinar:

- ✓ El puesto de trabajo.
- ✓ Las tareas de Manejo Manual de Cargas realizadas en el puesto de trabajo y la duración de la misma.
- ✓ El número de trabajadores que realizan cada tarea, sexo y el rango de edades.

Durante el recorrido para hacer la elaboración de la identificación inicial general del puesto de trabajo de los operadores, se detectó que en solo cuatro líneas de trabajo ésta involucrado el manejo manual de cargas, ya que es identificado de esta manera porque el operador carga la pieza al siguiente proceso para la continuidad de la producción y también está involucrado el empuje y arrastre de cargas con ayuda de equipo auxiliar, de ésta manera y de las 11 líneas donde se producen los modelos que tienen un peso mayor a 3 kg, se detectaron que en 7 líneas productivas los operadores son apoyados por herramienta que en su caso es un carro transportador el cual les facilita la carga de la pieza.



*Figura 17 Operador colocando pieza en máquina ensambladora desde el carro trasportador.*

De ésta manera se identificaron solo los puestos que tienen mayor impacto en el manejo manual de cargas, por lo que se generaron las siguientes tablas correspondientes a las diferentes cuatro actividades involucradas:

| IDENTIFICACION GENERAL DEL PUESTO DE TRABAJO  |             |       |     |  |       |     |
|---|-------------|-------|-----|--|-------|-----|
| Puesto de trabajo:  | Operadores  |       |     | Fecha: 10/Sep/2021   |       |     |
| N° de personas en el puesto de trabajo  | Femenino: 0 |       |     | Masculino: 2   |       |     |
| Rango de edades   | <18         | 18-45 | >45 | <18  | 18-45 | >45 |
|   |             |       |     |  | x     |     |
| Tareas de MMC   |             |       |     | Tiempo diario por tarea  |       |     |
|  <p>Operadores cargando pieza de un rack hacia la maquina ensambladora, aproximadamente 2 metros de distancia, para luego trasladarla a otra máquina similar a una distancia de 1.5 metros.</p> |             |       |     | <p>La duración en la que el operador carga la pieza del rack hacia la maquina ensambladora son 15 segundos, en una jornada de trabajo de 17.36 hrs, en donde existe un descanso de 10:30 hrs a 10:36 hrs y de 15:30 a 15:36 hrs. Tomando en cuenta que existen 30 minutos para salir al comedor.</p> |       |     |
| Observaciones:  |             |       |     |  |       |     |
| <p>Los operadores no cuentan con algún equipo auxiliar que les evite cargar la pieza y evitar algún factor musculo esquelético.</p>   |             |       |     |  |       |     |

Tabla 6 Identificación de puesto de trabajo 1.

| IDENTIFICACION GENERAL DEL PUESTO DE TRABAJO   |            |       |     |   |       |     |
|--|------------|-------|-----|---|-------|-----|
| Puesto de trabajo:   | Operadores |       |     | Fecha: 13/Sep/2021  |       |     |
| N° de personas en el puesto de trabajo   | Femenino:  |       |     | Masculino: 11   |       |     |
| Rango de edades  | <18        | 18-45 | >45 | <18   | 18-45 | >45 |
|  |            |       |     |   | x     |     |
| Tareas de MMC  |            |       |     | Tiempo diario por tarea   |       |     |
|  <p>Operador cargando pieza de un rack hacia la plataforma donde coloca el resto de las piezas para el siguiente proceso de ensamble, en donde solo carga las piezas del rack y las deposita en la base, recorriendo solo 1 metro de distancia del rack a la base.</p> |            |       |     | <p>Ésta actividad de pasar las piezas del rack a la base, son 6 maniobras de 36 segundos por cada una, y sólo se realiza cuando está vacía la plataforma donde las colocan.</p> |       |     |
| Observaciones:   |            |       |     |   |       |     |
| <p>Existe un riesgo al ver la postura que el operador está tomando para trasladar las piezas, aunque no es un movimiento repetitivo se está generando un riesgo.</p>   |            |       |     |   |       |     |

Tabla 7 Identificación de puesto de trabajo 2.



| IDENTIFICACION GENERAL DEL PUESTO DE TRABAJO   |            |       |     |  |       |     |
|--|------------|-------|-----|--|-------|-----|
| Puesto de trabajo:   | Operadores |       |     | Fecha: 14/Sep/2021   |       |     |
| N° de personas en el puesto de trabajo   | Femenino:  |       |     | Masculino: 4   |       |     |
| Rango de edades  | <18        | 18-45 | >45 | <18  | 18-45 | >45 |
|  |            |       |     |  | x     |     |
| Tareas de MMC  |            |       |     | Tiempo diario por tarea  |       |     |
|  <p>Operador empujando un rack lleno con piezas hacia su lugar de ubicación para después otro operador con ayuda de un carrito eléctrico lo traslade a su siguiente proceso.</p> |            |       |     | <p>El operador tarda 1 minuto en mover el rack en su ubicación de acuerdo a su lay out establecido considerando que tarda 40 minutos en llenar un rack. Una vez lleno tiene que moverlo a su ubicación para poder ser trasladado al siguiente proceso.</p> |       |     |
| <p>Observaciones:</p> <p>Observando como el operador empuja el rack, al hacer la evaluación podríamos obtener algún resultado negativo.</p>  |            |       |     |  |       |     |

Tabla 8 Identificación de puesto de trabajo 3.

| INFORMACIÓN GENERAL DEL PUESTO DE TRABAJO  |            |       |     |   |       |     |
|--|------------|-------|-----|---|-------|-----|
| Puesto de trabajo:   | Operadores |       |     | Fecha: 15/Sep/2021  |       |     |
| N° de personas en el puesto de trabajo   | Femenino:  |       |     | Masculino: 4  |       |     |
| Rango de edades  | <18        | 18-45 | >45 | <18   | 18-45 | >45 |
|  |            |       |     |   | X     |     |
| Tareas de MMC  |            |       |     | Tiempo diario por tarea   |       |     |
|  <p>Operador jalando un rack para posicionarlo en su lugar correcto luego de haberlo llenando con las piezas que se ensamblan en esa área. Recorriendo una distancia de aproximadamente 3 metros en la maniobra de acomodar el rack.</p> |            |       |     | <p>Ésta actividad se realiza en un tiempo estimado de 1.5 minutos, tiempo que tardar en acomodar el rack en su lugar establecido.</p> |       |     |
| Observaciones:   |            |       |     |   |       |     |
| <p>El operador no muestra dificultad al mover le rack a su lugar, y tampoco muestra posturas forzadas.</p>   |            |       |     |   |       |     |

Tabla 9 Identificación de puesto de trabajo 4.



Una vez obtenida ésta identificación de puestos de trabajo, denominados también como actividades en donde se involucra el manejo manual de cargas o empujar, jalar o estibar cargas se procedió a realizar las evaluaciones correspondientes a cada operador de las actividades identificadas, con el fin de obtener resultados y así se continuó con la realización de mejoras en el proceso y evitar así algún factor de riesgo para los operadores.

*Realizar una estimación simple del nivel de riesgo (evaluación rápida) a fin de identificar una forma cualitativa el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores por el manejo manual de cargas.*

Para la realización de la evaluación simple del nivel de riesgo que en realidad es una evaluación rápida con el único propósito de identificar el nivel de riesgo en el que el operador que está involucrado en la actividad.

Para esto fue necesario realizar formatos para su correcta evaluación, de esta manera y de acuerdo a como lo marca la NOM 036 en el Apéndice I, se elaboró un formato (Anexo 2) en el que sólo aplica para actividades por el levantamiento y transporte de cargas, y operaciones de carga manual en grupo de trabajo, con el fin de evaluar las condiciones en que se realiza la actividad.

De esta forma y con éste formato de evaluación fue posible evaluar el riesgo de actividades que impliquen levantamiento/descenso de cargas:

- ✓ El peso de carga y la frecuencia.
- ✓ La distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda.
- ✓ La región de levantamiento vertical.
- ✓ La torsión y flexión lateral del torso.
- ✓ Las restricciones posturales.
- ✓ El acoplamiento mano-carga (elementos de sujeción).
- ✓ La superficie de trabajo.
- ✓ Otros factores ambientales.



De igual manera con éste formato de evaluación fue posible evaluar el riesgo de operaciones de transporte de cargas:

- ✓ El peso de la carga y la frecuencia.
- ✓ La distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda.
- ✓ La carga simétrica sobre el torso.
- ✓ Las restricciones posturales.
- ✓ El acoplamiento mano-carga (elementos de sujeción).
- ✓ Superficie de trabajo.
- ✓ Otros factores ambientales.
- ✓ La distancia de transporte.
- ✓ Los obstáculos en la ruta.

Así mismo con éste formato de evaluación también es para evaluar el riesgo de operaciones de manejo manual de cargas en equipo, que en éste caso no se usó este formato, ya que las actividades no son en equipo, aun así éste apartado contiene lo siguiente:

- ✓ El peso de la carga.
- ✓ La distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda.
- ✓ La región de levantamiento vertical.
- ✓ La torsión y flexión lateral del torso.
- ✓ Las restricciones posturales.
- ✓ El acoplamiento mano-carga.
- ✓ La superficie de trabajo.
- ✓ Otros factores ambientales.
- ✓ La comunicación, coordinación y control.

Con estos tres apartados del formato de evaluación al final viene la tabla con la cual se determinó y el nivel de riesgo y así mismo se definieron las acciones conforme al nivel de riesgo obtenido.

Para la correcta interpretación del formato de evaluación, éste está integrado por imágenes para saber cómo evaluarlo, y de la misma forma saber qué nivel y valor le de corresponder a cada apartado.

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Bien</b><br>Nivel: Verde<br>Valor:0 | <b>Regular</b><br>Nivel: Naranja<br>Valor:1 | <b>Malo o deficiente</b><br>Nivel: Rojo<br>Valor:3 |
|--|---|--|

Figura 18 Rasgos a evaluar de acuerdo al Apéndice I

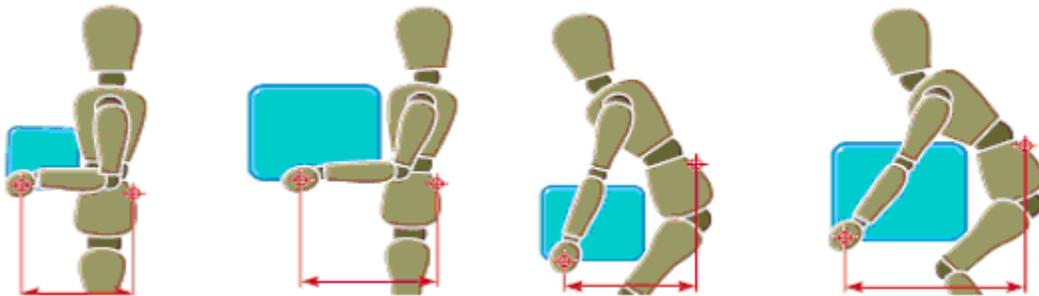


Figura 19 Imagen de apoyo para evaluar de acuerdo al Apéndice I

El formato contiene apartados para evaluar diferentes formas, posturas, agarres en que el operador toma la carga, así se evaluó y se determinó si el operador está expuesto a algún factor ergonómico en el que pueda tener alguno trastorno musculo esquelético.

Ver formato de estimación de Nivel de Riesgo por Transporte y Manejo Manual de Cargas en el apartado anexos

Así mismo en la NOM-036-1-STPS-2018 aparece un Apéndice II en el que se evaluó el riesgo por empuje y arrastre de cargas con o sin equipo auxiliar. Se elaboró un formato (Anexo 3) en donde sólo se evalúan estas actividades que aquí se mencionan, para evaluar las condiciones en que se realiza la actividad.

En éste Apéndice se evalúan dos diferentes situaciones, la primera es una evaluación del riesgo de actividades que impliquen empuje o arrastre de cargas sin uso de equipo auxiliar y la segunda es una evaluación del riesgo de actividades que impliquen empujar o jalar cargas con el uso de equipo auxiliar.

En la primera evaluación fue posible evaluar los siguientes rasgos los cuales son los siguientes:

- ✓ Actividad y peso de la carga (kg).
- ✓ Postura.
- ✓ Acoplamiento de la mano – carga.
- ✓ Patrón de trabajo.
- ✓ Obstáculos a lo largo de la ruta.
- ✓ Otros factores.

Rodando:



|                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| Menos de 400 kg     | <b>Bajo</b>     |
| De 400 kg a 600 kg  | <b>Medio</b>    |
| De 600 kg a 1000 kg | <b>Alto</b>     |
| Más de 1000 kg      | <b>Muy alto</b> |

Girando sobre su base (Las cargas se mueven girando/rodando a lo largo de los bordes de su base):



|                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| Menos de 80 kg     | <b>Bajo</b>     |
| De 80 kg a 120 kg  | <b>Medio</b>    |
| De 120 kg a 150 kg | <b>Alto</b>     |
| Más de 150 kg      | <b>Muy alto</b> |

Arrastrar/jalar o deslizar:



|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| Menos de 25 kg   | <b>Bajo</b>     |
| De 25 kg a 50 kg | <b>Medio</b>    |
| De 50 kg a 80 kg | <b>Alto</b>     |
| Más de 80 kg     | <b>Muy alto</b> |

Figura 20 Figura 14. Rasgos a evaluar de acuerdo al Apéndice II

En este Apéndice II se evalúa con una tabla final en donde se registra el color obtenido en cada uno de los factores analizados para cada tipo de actividad, así como determinar el nivel de riesgo y determinar el nivel de acción para cada factor de riesgo conforme al nivel de riesgo obtenido.

En la segunda evaluación fue posible evaluar los siguientes rasgos, los cuales son lo que se mencionan a continuación:

- ✓ Tipo de equipo auxiliar y peso de la carga (kg).
- ✓ Postura.
- ✓ Acoplamiento mano – carga.
- ✓ Patrón de trabajo.
- ✓ Distancia por viaje.
- ✓ Condición del equipo auxiliar.
- ✓ Superficie de trabajo.
- ✓ Obstáculos a lo largo de la ruta.
- ✓ Otros factores.



Figura 21 . Imagen de apoyo para evaluar de acuerdo al Apéndice II



De la misma forma, ésta evaluación termina con una tabla final en donde se registra el color y valor obtenido en cada uno de los factores analizados para cada tipo de actividad, determinado el nivel de riesgo y determinado el nivel de acción para cada factor de riesgo conforme al nivel de riesgo obtenido.

Ver formato de estimación del Riesgo por Empuje y Arrastre de Cargas Con o Sin Equipo Auxiliar en el apartado anexos

A Yorozu Mexicana S.A. de C.V. llegó una indicación del Corporativo en donde se da la indicación de digitalizar todos los documentos actuales y buscar la forma de digitalizar documentos futuros por lo que siguiendo a ésta indicación, se pasó el formato en digital, ya que Yorozu Mexicana S.A. de C.V. es una empresa involucrada en el cuidado del medio ambiente por lo que imprimir el formato en físico, resultó contraproducente así que se optó por digitalizar los datos para su fácil comprensión.

El formato del Apéndice I se dividió en tres formularios, con el fin de obtener la información más clara y precisa de lo que al operador se le estaba evaluando.





Formato de Estimación del Nivel del Riesgo por Transporte y Manejo Manual de Cargas.

Este formulario nos permitirá la estimación del riesgo ergonómico de transporte y manejo de cargas con apoyo a equipo para evaluar las condiciones en que se realiza la actividad.

Responde

Número de Trabajador \*

Por favor

MMC DE TRANSPORTE

Figura 22 . Formularios en la plataforma de Google Drive del Apéndice I

El formato del Apéndice II se dividió en sólo dos formularios, con el fin de obtener la información más clara y precisa de lo que al operador se le estaba evaluando.

Formato de Estimación del Nivel del Riesgo por Transporte y Manejo Manual de Cargas.

Este formulario nos permitirá la estimación del riesgo ergonómico de transporte y manejo de cargas con apoyo a equipo para evaluar las condiciones en que se realiza la actividad.

Responde

Número de Trabajador \*

Por favor

CON EQUIPO AUXILIAR

Formato de Estimación del Nivel del Riesgo por Transporte y Manejo Manual de Cargas.

Este formulario nos permitirá la estimación del riesgo ergonómico de transporte y manejo de cargas sin uso de equipo auxiliar para evaluar las condiciones en que se realiza la actividad.

Responde

Número de Trabajador \*

Por favor

SIN EQUIPO AUXILIAR

Figura 23 Formularios en la plataforma de Google Drive del Apéndice II



Realizar una evaluación específica del nivel de riesgo con métodos validados para realizar una valoración del riesgo por el manejo manual de cargas de manera detallada.

Una evaluación específica es aquella evaluación de los factores de riesgo ergonómico para determinar la magnitud del riesgo derivado de las actividades o tareas de manejo manual de cargas, haciendo uso de métodos que permiten realizar una valoración del riesgo detallada de las condiciones en las que se desarrollan las actividades, tales como manejo manual de cargas.

Ésta evaluación sólo se realizó cuando en la evaluación simple arrojó resultados negativos en los que el operador pudiese ser propenso a algún factor de riesgo y por lo tanto, ésta evaluación permitió dar más información del operador expuesto en la actividad que realiza.

La evaluación es muy concreta y puntual ya que ahí se registró información específica del operador expuesto, siendo ésta evaluación personal del mismo, y la cual da paso a que servicio médico tenga evidencia la existencia de los síntomas iniciales que todavía no se han constituido como una enfermedad.

El formato de evaluación (Anexo 4) contiene campos de llenado, con lo que fueron completados por el operador el cual requirió de ésta evaluación específica, donde ésta enfocada en la manipulación manual de cargas de más de 3kg en total. A continuación se muestran ilustraciones que contiene el formato.

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_  
Puesto: \_\_\_\_\_  
Área de trabajo: \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_  
Duración de su jornada laboral: \_\_\_\_\_  
Actividad que desempeña: \_\_\_\_\_  
Descripción de la actividad: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Figura 24 Información requerida en el formato.*



*Figura 25 Levantar manualmente objetos, herramientas, materiales de más de 3 kg.*



*Figura 26 Transportar manualmente objetos, herramientas, materiales de más de 3 kg.*



*Figura 27 Empujar y/o arrastrar manualmente o utilizando algún equipo (carretilla, patín, carro) objetos, herramientas, materiales de más de 3 kg.*



[Ver formato de Estimación Específica NOM 036 en el apartado anexos](#)

Por temas normativos sólo se presenta una evaluación específica ya que éstas solo las puede realizar una persona que éste certificado en ergonomía, y en la empresa Yorozu Mexicana ésta en proceso de certificación el personal para realizar éstas evaluaciones.

De acuerdo en el documento de la NOM 036 (P.10), aparece una observación puntualizando acerca del personal autorizado en hacer dichas evaluaciones en donde es llamado como responsable de la elaboración, el cual dice lo siguiente:

“Los documentos para demostrar la capacitación en el análisis de factores de riesgo ergonómico debido al manejo manual de cargas cuando se realice una evaluación específica, deberán ser constancias o certificados de cursos sobre métodos de evaluación ergonómicas emitidas por instituciones de educación superior, colegios o asociaciones de profesionistas, también será válido presentar cédulas profesionales relacionadas con ergonomía”

Aquí es donde especifica la información de los documentos del responsable de la elaboración, donde avalen su capacitación, en el análisis de factores de riesgo ergonómico debido al manejo manual de cargas cuando se realice una evaluación específica.2



Entregar a servicios médicos los resultados del análisis de factores de riesgo, en donde el médico de planta definirá el tipo de examen a aplicar al Personal Ocupacional Expuesto (POE).

Los Servicios de Salud Ocupacional tienen por misión prevenir las enfermedades causadas o relacionadas con el trabajo desarrollando programas preventivo-promocionales de salud, cuya base son los exámenes ocupacionales.

La vigilancia de salud con estos exámenes es la herramienta de mayor uso en prevención y control de las enfermedades laborales. Su manejo técnico por el médico ocupacionista permite reconocer daño a la salud del trabajador en las primeras etapas de una enfermedad ocupacional. Gestionar la salud en el trabajo mediante exámenes periódicos deviene en la acción esencial de los servicios de salud ocupacional.

Al servicio médico de la empresa Yorozu Mexicana S.A. de C.V. se le entregó un formato previamente lleno con la información (Tabla 10) correspondiente de los empleados a los cuales fueron los que posiblemente serían candidatos a presentar algún factor músculo – esquelético, el formato es el siguiente:

| No. | Nómina | Puesto | Área | Departamento | Actividad | Observaciones Generales |
|-----|--------|--------|------|--------------|-----------|-------------------------|
| 1   |        |        |      |              |           |                         |
| 2   |        |        |      |              |           |                         |
| 3   |        |        |      |              |           |                         |
| 4   |        |        |      |              |           |                         |
| 5   |        |        |      |              |           |                         |
| 6   |        |        |      |              |           |                         |
| 7   |        |        |      |              |           |                         |
| 8   |        |        |      |              |           |                         |
| 9   |        |        |      |              |           |                         |
| 10  |        |        |      |              |           |                         |
| 11  |        |        |      |              |           |                         |
| 12  |        |        |      |              |           |                         |
| 13  |        |        |      |              |           |                         |
| 14  |        |        |      |              |           |                         |
| 15  |        |        |      |              |           |                         |



|    |  |  |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|--|--|
| 16 |  |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |  |  |
| 20 |  |  |  |  |  |  |
| 21 |  |  |  |  |  |  |

Tabla 10 Tabla del formato para entregar a servicio médico

Una vez entrado éste formato a servicio médico, las enfermeras responsables, junto con la doctora harán sus valoraciones para analizar qué tipo de atención – tratamiento necesita cada uno de los operador evaluados.

Cronograma de actividades

| ACTIVIDADES   | Agosto |    |    |    | Septiembre |    |    |    | Octubre |    |    |    | Noviembre |    |    |    | Diciembre |    |
|---|--------|----|----|----|------------|----|----|----|---------|----|----|----|-----------|----|----|----|-----------|----|
|   | 32     | 33 | 34 | 35 | 36         | 37 | 38 | 39 | 40      | 41 | 42 | 43 | 44        | 45 | 46 | 47 | 48        | 49 |
| Analizar los factores de riesgo ergonómicos a través de una evaluación general y/o una evaluación específica.   |        |    |    |    |            |    |    |    |         |    |    |    |           |    |    |    |           |    |
| Identificar las actividades que impliquen el manejo manual de cargas  |        |    |    |    |            |    |    |    |         |    |    |    |           |    |    |    |           |    |
| Realizar una estimación simple para valorar las condiciones iniciales en que se realiza el manejo manual de cargas.   |        |    |    |    |            |    |    |    |         |    |    |    |           |    |    |    |           |    |
| Evaluar específicamente el nivel de riesgo, el cual va a permitir realizar una valoración del riesgo por el manejo de cargas detalladas.  |        |    |    |    |            |    |    |    |         |    |    |    |           |    |    |    |           |    |
| Entregar a servicios médicos los resultados del análisis de factores de riesgo, en donde el médico de planta definirá el tipo de examen a aplicar al Personal Ocupacional Expuesto (POE). |        |    |    |    |            |    |    |    |         |    |    |    |           |    |    |    |           |    |



# **CAPÍTULO 5: RESULTADOS**



Una vez aplicadas las evaluaciones a los operadores por el manejo manual de cargas se obtuvieron las siguientes tablas, de acuerdo a la evaluación del Apéndice 1 (Ver formato de evaluación Anexo 2) considerando la Tabla 1 “Masa máxima que puede levantar o bajar un trabajador por edad y género”:

| Nómina | A) Peso de la carga y frecuencia. (Nivel y Valor)    | B) Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda. | C) Región de levantamiento vertical | D) Torsión y flexión lateral del torso. | E) Restricciones posturales | F) Acoplamiento mano - carga. | G) Superficie de trabajo. | H) Otros factores ambientales. |
|--------|--|--|-------------------------------------|---|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 1858   | 26. 33 kg cada 15 segundos. NIVEL DE RIESGO 6 (ROJO) | Nivel verde, valor 0   | Nivel verde, valor 0                | Nivel verde, valor 0                    | Nivel verde, valor 0        | Nivel verde, valor 0          | Nivel verde, valor 0      | Nivel verde, valor 0           |

Tabla 11 Resultados del operador 1858

| Nómina | A) Peso de la carga y frecuencia. (Nivel y Valor)    | B) Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda. | C) Región de levantamiento vertical | D) Torsión y flexión lateral del torso. | E) Restricciones posturales | F) Acoplamiento mano - carga. | G) Superficie de trabajo. | H) Otros factores ambientales. |
|--------|--|--|-------------------------------------|---|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 1655   | 26. 33 kg cada 15 segundos. NIVEL DE RIESGO 6 (ROJO) | Nivel verde, valor 0   | Nivel verde, valor 0                | Nivel verde, valor 0                    | Nivel verde, valor 0        | Nivel naranja, valor 1        | Nivel verde, valor 0      | Nivel verde, valor 0           |

Tabla 12. Resultados del operador 1655



| Nómina | A) Peso de la carga y frecuencia. (Nivel y Valor) | B) Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda. | C) Región de levantamiento vertical | D) Torsión y flexión lateral del torso. | E) Restricciones posturales | F) Acoplamiento mano - carga. | G) Superficie de trabajo. | H) Otros factores ambientales. |
|--------|---|--|-------------------------------------|---|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 1009   | 17 kg, cada 36 seg NIVEL 4 (Naranja)              | Nivel verde, valor 0   | Nivel verde, valor 0                | Nivel naranja, valor 1                  | Nivel verde, valor 0        | Nivel naranja, valor 1        | Nivel verde, valor 0      | Nivel verde, valor 0           |

Tabla 13 Resultados del operador 1009

| Nómina | A) Peso de la carga y frecuencia. (Nivel y Valor) | B) Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda. | C) Región de levantamiento vertical | D) Torsión y flexión lateral del torso. | E) Restricciones posturales | F) Acoplamiento mano - carga. | G) Superficie de trabajo. | H) Otros factores ambientales. |
|--------|---|--|-------------------------------------|---|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 2382   | 17 kg, cada 36 seg NIVEL 4 (Naranja)              | Nivel verde, valor 0   | Nivel verde, valor 0                | Nivel verde, valor 0                    | Nivel verde, valor 0        | Nivel verde, valor 0          | Nivel verde, valor 0      | Nivel verde, valor 0           |

Tabla 14 Resultados del operador 12382

| Nómina | A) Peso de la carga y frecuencia. (Nivel y Valor) | B) Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda. | C) Región de levantamiento vertical | D) Torsión y flexión lateral del torso. | E) Restricciones posturales | F) Acoplamiento mano - carga. | G) Superficie de trabajo. | H) Otros factores ambientales. |
|--------|---|--|-------------------------------------|---|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 0570   | 17 kg, cada 36 seg NIVEL 4 (Naranja)              | Nivel verde, valor 0   | Nivel verde, valor 0                | Nivel verde, valor 0                    | Nivel verde, valor 0        | Nivel verde, valor 0          | Nivel verde, valor 0      | Nivel verde, valor 0           |

Tabla 15 Resultados del operador 0570



| Nómina | A) Peso de la carga y frecuencia. (Nivel y Valor) | B) Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda. | C) Región de levantamiento vertical | D) Torsión y flexión lateral del torso. | E) Restricciones posturales | F) Acoplamiento mano - carga. | G) Superficie de trabajo. | H) Otros factores ambientales. |
|--------|---|--|-------------------------------------|---|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 1652   | 17 kg, cada 36 seg NIVEL 4 (Naranja)              | Nivel verde, valor 0   | Nivel verde, valor 0                | Nivel verde, valor 0                    | Nivel verde, valor 0        | Nivel verde, valor 0          | Nivel verde, valor 0      | Nivel verde, valor 0           |

Tabla 16 Resultados del operador 1652

| Nómina | A) Peso de la carga y frecuencia. (Nivel y Valor) | B) Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda. | C) Región de levantamiento vertical | D) Torsión y flexión lateral del torso. | E) Restricciones posturales | F) Acoplamiento mano - carga. | G) Superficie de trabajo. | H) Otros factores ambientales. |
|--------|---|--|-------------------------------------|---|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 2014   | 17 kg, cada 36 seg NIVEL 4 (Naranja)              | Nivel verde, valor 0   | Nivel verde, valor 0                | Nivel verde, valor 0                    | Nivel verde, valor 0        | Nivel verde, valor 0          | Nivel verde, valor 0      | Nivel verde, valor 0           |

Tabla 17 Resultados del operador 2014

| Nómina | A) Peso de la carga y frecuencia. (Nivel y Valor) | B) Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda. | C) Región de levantamiento vertical | D) Torsión y flexión lateral del torso. | E) Restricciones posturales | F) Acoplamiento mano - carga. | G) Superficie de trabajo. | H) Otros factores ambientales. |
|--------|---|--|-------------------------------------|---|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 2049   | 17 kg, cada 36 seg NIVEL 4 (Naranja)              | Nivel verde, valor 0   | Nivel verde, valor 0                | Nivel verde, valor 0                    | Nivel verde, valor 0        | Nivel verde, valor 0          | Nivel verde, valor 0      | Nivel verde, valor 0           |

Tabla 18 Resultados del operador 2049



| Nómina | A) Peso de la carga y frecuencia. (Nivel y Valor) | B) Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda. | C) Región de levantamiento vertical | D) Torsión y flexión lateral del torso. | E) Restricciones posturales | F) Acoplamiento mano - carga. | G) Superficie de trabajo. | H) Otros factores ambientales. |
|--------|---|--|-------------------------------------|---|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 2260   | 17 kg, cada 36 seg NIVEL 4 (Naranja)              | Nivel verde, valor 0   | Nivel verde, valor 0                | Nivel verde, valor 0                    | Nivel verde, valor 0        | Nivel naranja, valor 1        | Nivel verde, valor 0      | Nivel verde, valor 0           |

Tabla 19 Resultados del operador 2260

| Nómina | A) Peso de la carga y frecuencia. (Nivel y Valor) | B) Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda. | C) Región de levantamiento vertical | D) Torsión y flexión lateral del torso. | E) Restricciones posturales | F) Acoplamiento mano - carga. | G) Superficie de trabajo. | H) Otros factores ambientales. |
|--------|---|--|-------------------------------------|---|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 2318   | 17 kg, cada 36 seg NIVEL 4 (Naranja)              | Nivel naranja, valor 1   | Nivel verde, valor 0                | Nivel verde, valor 0                    | Nivel verde, valor 0        | Nivel verde, valor 0          | Nivel verde, valor 0      | Nivel verde, valor 0           |

Tabla 20 Resultados del operador 2318

| Nómina | A) Peso de la carga y frecuencia. (Nivel y Valor) | B) Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda. | C) Región de levantamiento vertical | D) Torsión y flexión lateral del torso. | E) Restricciones posturales | F) Acoplamiento mano - carga. | G) Superficie de trabajo. | H) Otros factores ambientales. |
|--------|---|--|-------------------------------------|---|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 1320   | 17 kg, cada 36 seg NIVEL 4 (Naranja)              | Nivel verde, valor 0   | Nivel verde, valor 0                | Nivel verde, valor 0                    | Nivel verde, valor 0        | Nivel naranja, valor 1        | Nivel verde, valor 0      | Nivel verde, valor 0           |

Tabla 21 Resultados del operador 1320



| Nómina | A) Peso de la carga y frecuencia. (Nivel y Valor) | B) Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda. | C) Región de levantamiento vertical | D) Torsión y flexión lateral del torso. | E) Restricciones posturales | F) Acoplamiento mano - carga. | G) Superficie de trabajo. | H) Otros factores ambientales. |
|--------|---|--|-------------------------------------|---|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 0792   | 17 kg, cada 36 seg NIVEL 4 (Naranja)              | Nivel verde, valor 0   | Nivel verde, valor 0                | Nivel verde, valor 0                    | Nivel verde, valor 0        | Nivel verde, valor 0          | Nivel verde, valor 0      | Nivel verde, valor 0           |

Tabla 22 Resultados del operador 0792

| Nómina | A) Peso de la carga y frecuencia. (Nivel y Valor) | B) Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda. | C) Región de levantamiento vertical | D) Torsión y flexión lateral del torso. | E) Restricciones posturales | F) Acoplamiento mano - carga. | G) Superficie de trabajo. | H) Otros factores ambientales. |
|--------|---|--|-------------------------------------|---|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 1885   | 17 kg, cada 36 seg NIVEL 4 (Naranja)              | Nivel verde, valor 0   | Nivel verde, valor 0                | Nivel verde, valor 0                    | Nivel verde, valor 0        | Nivel verde, valor 0          | Nivel verde, valor 0      | Nivel verde, valor 0           |

Tabla 23 Resultados del operador 1885

Dados los resultados anteriores en las dos primeras tablas, para los dos operadores analizando el nivel de riesgo que arrojó la evaluación, se planeó la instalación de un polipasto, ya que es una herramienta que se utiliza para la elevación y movimiento de materiales, el cual se adaptó al trabajador y a las dimensiones de la pieza que va a cargar.



Figura 28 Imagen de un polipasto industrial

| <b>Antes de usar el polipasto</b> | <b>Después usando el polipasto</b> |
|-----------------------------------|------------------------------------|
|                                   |                                    |

Tabla 24 Comparación antes y después de la línea de ensamble.

Al hacer una evaluación ya con la utilización del polipasto, cambiaron los resultados de la evaluación, siendo los siguientes:

| Nómina | A) Peso de la carga y frecuencia. (Nivel y Valor) | B) Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda. | C) Región de levantamiento vertical | D) Torsión y flexión lateral del torso. | E) Restricciones posturales | F) Acoplamiento o mano - carga. | G) Superficie de trabajo. | H) Otros factores ambientales. |
|--------|---|--|-------------------------------------|---|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 1858   | 2 kg cada 15 segundos. Nivel 1 (VERDE)            | Nivel verde, valor 0   | Nivel verde, valor 0                | Nivel verde, valor 0                    | Nivel verde, valor 0        | Nivel verde, valor 0            | Nivel verde, valor 0      | Nivel verde, valor 0           |
| 1655   | 2 kg cada 15 segundos. Nivel 1 (VERDE)            | Nivel verde, valor 0   | Nivel verde, valor 0                | Nivel verde, valor 0                    | Nivel verde, valor 0        | Nivel verde, valor 0            | Nivel verde, valor 0      | Nivel verde, valor 0           |

Tabla 25 Nuevos resultados de los operadores 1858 y 1655.

De la misma forma al analizar los resultados de los demás operadores, se planteó crear un rack para piezas de ensamble en el que desde su fabricación se colocara en él, teniendo como plus la plataforma donde se colocan las piezas.

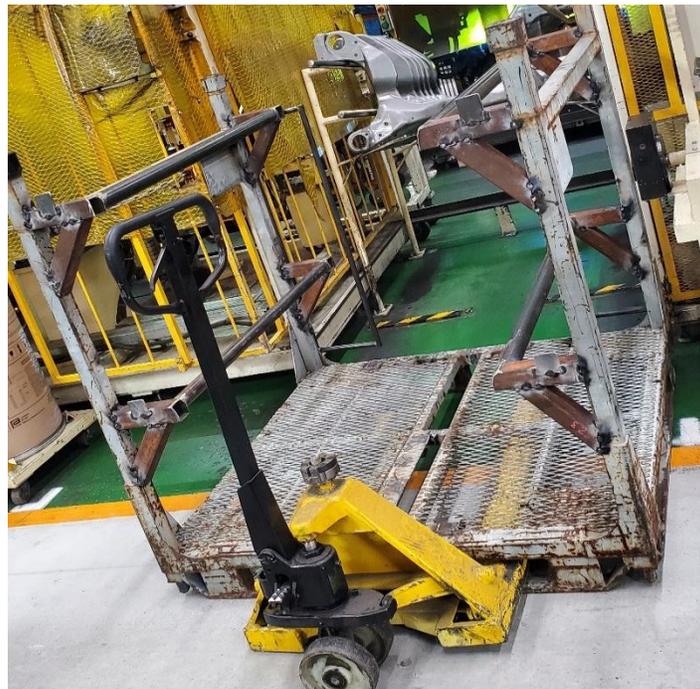


Figura 29 Rack modificado para piezas de ensamble.



Esta actividad de cambiar las piezas al nuevo rack modificado, aún sigue en pilotaje, ya que por cuestiones de medidas, el rack no quedo en el lugar correcto por lo que nuevamente tuvo que ser enviado al departamento de Kaizen para su mejora.

Una vez aplicadas las evaluaciones a los operadores por el empuje o arrastre de cargas se obtuvieron las siguientes tablas de resultados:

| Nómina | B) Postura.       | C) Acoplamiento de la mano - carga. | D) Patrón de trabajo. | E) Distancia por viaje.    | Condición del equipo auxiliar. | F) Superficie de trabajo. | G) Obstáculos a lo largo de la ruta. | H) Otros factores. |
|--------|-------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| 2011   | Buena (Verde) - 0 | Bueno (Verde) - 0                   | Bueno (Verde) - 0     | Corta (Verde) 10 m o menos | Bueno (Verde) - 0              | Bueno (Verde) - 0         | Bueno (Verde) -                      | Bueno (Verde) - 0  |

Tabla 26 Resultados del operador 2011

| Nómina | B) Postura.       | C) Acoplamiento de la mano - carga. | D) Patrón de trabajo. | E) Distancia por viaje.    | Condición del equipo auxiliar. | F) Superficie de trabajo. | G) Obstáculos a lo largo de la ruta. | H) Otros factores. |
|--------|-------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| 2729   | Buena (Verde) - 0 | Bueno (Verde) - 0                   | Bueno (Verde) - 0     | Corta (Verde) 10 m o menos | Bueno (Verde) - 0              | Bueno (Verde) - 0         | Bueno (Verde) -                      | Bueno (Verde) - 0  |

Tabla 27 Resultados del operador 2729

| Nómina | B) Postura.       | C) Acoplamiento de la mano - carga. | D) Patrón de trabajo. | E) Distancia por viaje.    | Condición del equipo auxiliar. | F) Superficie de trabajo. | G) Obstáculos a lo largo de la ruta. | H) Otros factores. |
|--------|-------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| 2561   | Buena (Verde) - 0 | Bueno (Verde) - 0                   | Bueno (Verde) - 0     | Corta (Verde) 10 m o menos | Bueno (Verde) - 0              | Bueno (Verde) - 0         | Bueno (Verde) -                      | Bueno (Verde) - 0  |

Tabla 28 Resultados del operador 2561



| Nómina | B) Postura.       | C) Acoplamiento de la mano - carga. | D) Patrón de trabajo. | E) Distancia por viaje.    | Condición del equipo auxiliar. | F) Superficie de trabajo. | G) Obstáculos a lo largo de la ruta. | H) Otros factores. |
|--------|-------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| 2694   | Buena (Verde) - 0 | Bueno (Verde) - 0                   | Bueno (Verde) - 0     | Corta (Verde) 10 m o menos | Bueno (Verde) - 0              | Bueno (Verde) - 0         | Bueno (Verde) -                      | Bueno (Verde) - 0  |

Tabla 29 Resultados del operador 2694

| Nómina | B) Postura.       | C) Acoplamiento de la mano - carga. | D) Patrón de trabajo. | E) Distancia por viaje.    | Condición del equipo auxiliar. | F) Superficie de trabajo. | G) Obstáculos a lo largo de la ruta. | H) Otros factores. |
|--------|-------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| 2563   | Buena (Verde) - 0 | Bueno (Verde) - 0                   | Bueno (Verde) - 0     | Corta (Verde) 10 m o menos | Bueno (Verde) - 0              | Bueno (Verde) - 0         | Bueno (Verde) -                      | Bueno (Verde) - 0  |

Tabla 30 Resultados del operador 2563.

| Nómina | B) Postura.       | C) Acoplamiento de la mano - carga. | D) Patrón de trabajo. | E) Distancia por viaje.    | Condición del equipo auxiliar. | F) Superficie de trabajo. | G) Obstáculos a lo largo de la ruta. | H) Otros factores. |
|--------|-------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| 2667   | Buena (Verde) - 0 | Bueno (Verde) - 0                   | Bueno (Verde) - 0     | Corta (Verde) 10 m o menos | Bueno (Verde) - 0              | Bueno (Verde) - 0         | Bueno (Verde) -                      | Bueno (Verde) - 0  |

Tabla 31 Resultados del operador 2667.

| Nómina | B) Postura.       | C) Acoplamiento de la mano - carga. | D) Patrón de trabajo. | E) Distancia por viaje.    | Condición del equipo auxiliar. | F) Superficie de trabajo. | G) Obstáculos a lo largo de la ruta. | H) Otros factores. |
|--------|-------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| 2079   | Buena (Verde) - 0 | Bueno (Verde) - 0                   | Bueno (Verde) - 0     | Corta (Verde) 10 m o menos | Bueno (Verde) - 0              | Bueno (Verde) - 0         | Bueno (Verde) -                      | Bueno (Verde) - 0  |

Tabla 32 Resultados del operador 2079



| Nómina | B) Postura.       | C) Acoplamiento de la mano - carga. | D) Patrón de trabajo. | E) Distancia por viaje.    | Condición del equipo auxiliar. | F) Superficie de trabajo. | G) Obstáculos a lo largo de la ruta. | H) Otros factores. |
|--------|-------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| 2067   | Buena (Verde) - 0 | Bueno (Verde) - 0                   | Bueno (Verde) - 0     | Corta (Verde) 10 m o menos | Bueno (Verde) - 0              | Bueno (Verde) - 0         | Bueno (Verde) -                      | Bueno (Verde) - 0  |

Tabla 33 Resultados del operador 2067

Dados los resultados y al ver que están en verde ya que en la evaluación es un resultado bueno, no requirió de ninguna mejora en el proceso, ya que cumple con lo establecido de no dañar al operador con la actividad.

Ya con los resultados de los operadores evaluados, se pasó a servicio médico el formato con la relación de la información obtenida, la cual se muestra en la siguiente tabla:

| No. | Nómina | Puesto   | Área  | Departamento | Actividad                                  | Observaciones Generales   |
|-----|--------|----------|---|--------------|--|---|
| 1   | 2011   | Operador | LINK<br>COMPL-<br>TRANSV<br>RH/LH<br>SUSP LB<br>(MEX/USA) | Ensamble     | Empuje,<br>arrastre con<br>equipo auxiliar | El operario al empujar el rack usa una postura no muy favorable, tal cual inclina un poco su cuerpo en la dirección del esfuerzo. |
| 2   | 2729   | Operador | LINK<br>COMPL-<br>TRANSV<br>RH/LH<br>SUSP LB<br>(MEX/USA) | Ensamble     | Empuje,<br>arrastre con<br>equipo auxiliar | No hay obstáculos, ni malas posturas, no hay algo que pueda provocar algún problema musculoesquelético.                           |
| 3   | 2561   | Operador | LINK<br>COMPL-<br>TRANSV<br>RH/LH<br>SUSP LB<br>(MEX/USA) | Ensamble     | Empuje,<br>arrastre con<br>equipo auxiliar | Operador no presenta malas posturas al momento de tomar el rack.  |



|    |      |          |   |          |  |   |
|----|------|----------|---|----------|--|---|
| 4  | 2694 | Operador | LINK<br>COMPL-<br>TRANSV<br>RH/LH<br>SUSP LB<br>(MEX/USA) | Ensamble | Empuje,<br>arrastre con<br>equipo auxiliar         | El operador muestra<br>una postura forzada<br>al empujar el rack  |
| 5  | 2563 | Operador | LINK<br>COMPL-<br>TRANSV<br>RH/LH<br>SUSP LB<br>(MEX/USA) | Ensamble | Empuje,<br>arrastre con<br>equipo auxiliar         | Operador no<br>presenta o muestra<br>malas posturas.  |
| 6  | 2667 | Operador | LINK<br>COMPL-<br>TRANSV<br>RH/LH<br>SUSP LB<br>(MEX/USA) | Ensamble | Empuje,<br>arrastre con<br>equipo auxiliar         | Operador tiene<br>problema al empujar<br>el rack, pero la forma<br>en la que hace la<br>actividad no afecta<br>tanto su postura.  |
| 7  | 2079 | Operador | LINK<br>COMPL-<br>TRANSV<br>RH/LH<br>SUSP LB<br>(MEX/USA) | Ensamble | Empuje,<br>arrastre con<br>equipo auxiliar         | Operador tiene una<br>mala postura al<br>empujar el rack.   |
| 8  | 2067 | Operador | LINK<br>COMPL-<br>TRANSV<br>RH/LH<br>SUSP LB<br>(MEX/USA) | Ensamble | Empuje,<br>arrastre con<br>equipo auxiliar         | El operador no tiene<br>problema en empujar<br>el rack, solo usa de<br>su fuerza para poder<br>moverlo.   |
| 9  | 1858 | Operador | MBR ASSY<br>– FR SUSP                                     | Ensamble | Levantamiento<br>y descenso<br>manual de<br>cargas | Operador no muestra<br>ninguna dificultad al<br>hacer su actividad, lo<br>único que tenemos<br>que considerar es la<br>frecuencia con la que<br>el operador toma la<br>pieza, reducir dicha<br>frecuencia o buscar<br>alguna alternativa. |
| 10 | 1655 | Operador | MBR ASSY  | Ensamble | Levantamiento                                      | Operador no muestra   |



|    |      |          |                         |          |   |   |
|----|------|----------|-------------------------|----------|---|---|
|    |      |          | - FR SUSP               |          | y descenso manual de cargas               | ninguna dificultad al hacer su actividad, lo único que tenemos que considerar es la frecuencia con la que el operador toma la pieza, reducir dicha frecuencia o buscar alguna alternativa.                    |
| 11 | 1009 | Operador | ZB AXLE SUP FRAME COMPL | Ensamble | Levantamiento y descenso manual de cargas | Operador hace repetitivas veces la actividad de poner las piezas en la base, por lo que se recomienda buscar alguna mejora para evitar que el operador pueda ser candidato a algún factor musculoesquelético. |
| 12 | 2382 | Operador | ZB AXLE SUP FRAME COMPL | Ensamble | Levantamiento y descenso manual de cargas | Operador hace repetitivas veces la actividad de poner las piezas en la base, por lo que se recomienda buscar alguna mejora para evitar que el operador pueda ser candidato a algún factor musculoesquelético. |
| 13 | 0570 | Operador | ZB AXLE SUP FRAME COMPL | Ensamble | Levantamiento y descenso manual de cargas | Operador hace repetitivas veces la actividad de poner las piezas en la base, por lo que se recomienda buscar alguna mejora para evitar que el operador pueda ser candidato a algún                            |



|    |      |          |                         |          |   |  |
|----|------|----------|-------------------------|----------|---|--|
|    |      |          |                         |          |   | factor musculo esquelético.  |
| 14 | 1652 | Operador | ZB AXLE SUP FRAME COMPL | Ensamble | Levantamiento y descenso manual de cargas | Operador hace repetitivas veces la actividad de poner las piezas en la base, por lo que se recomienda buscar alguna mejora para evitar que el operador pueda ser candidato a algún factor musculo esquelético. |
| 15 | 2014 | Operador | ZB AXLE SUP FRAME COMPL | Ensamble | Levantamiento y descenso manual de cargas | Operador hace repetitivas veces la actividad de poner las piezas en la base, por lo que se recomienda buscar alguna mejora para evitar que el operador pueda ser candidato a algún factor musculo esquelético. |
| 16 | 2049 | Operador | ZB AXLE SUP FRAME COMPL | Ensamble | Levantamiento y descenso manual de cargas | Operador hace repetitivas veces la actividad de poner las piezas en la base, por lo que se recomienda buscar alguna mejora para evitar que el operador pueda ser candidato a algún factor musculo esquelético. |
| 17 | 2260 | Operador | ZB AXLE SUP FRAME COMPL | Ensamble | Levantamiento y descenso manual de cargas | Operador hace repetitivas veces la actividad de poner las piezas en la base, por lo que se recomienda buscar   |



|    |      |          |                                  |          |  |  |
|----|------|----------|----------------------------------|----------|--|--|
|    |      |          |                                  |          |  | alguna mejora para evitar que el operador pueda ser candidato a algún factor musculo esquelético.  |
| 18 | 2318 | Operador | ZB AXLE<br>SUP<br>FRAME<br>COMPL | Ensamble | Levantamiento<br>y descenso<br>manual de<br>cargas | Operador hace repetitivas veces la actividad de poner las piezas en la base, por lo que se recomienda buscar alguna mejora para evitar que el operador pueda ser candidato a algún factor musculo esquelético. |
| 19 | 1320 | Operador | ZB AXLE<br>SUP<br>FRAME<br>COMPL | Ensamble | Levantamiento<br>y descenso<br>manual de<br>cargas | Operador hace repetitivas veces la actividad de poner las piezas en la base, por lo que se recomienda buscar alguna mejora para evitar que el operador pueda ser candidato a algún factor musculo esquelético. |
| 20 | 0792 | Operador | ZB AXLE<br>SUP<br>FRAME<br>COMPL | Ensamble | Levantamiento<br>y descenso<br>manual de<br>cargas | Operador hace repetitivas veces la actividad de poner las piezas en la base, por lo que se recomienda buscar alguna mejora para evitar que el operador pueda ser candidato a algún factor musculo esquelético. |
| 21 | 1085 | Operador | ZB AXLE<br>SUP                   | Ensamble | Levantamiento<br>y descenso                        | Operador hace repetitivas veces la   |



|  |  |  |                |  |                     |   |
|--|--|--|----------------|--|---------------------|---|
|  |  |  | FRAME<br>COMPL |  | manual de<br>cargas | actividad de poner las piezas en la base, por lo que se recomienda buscar alguna mejora para evitar que el operador pueda ser candidato a algún factor musculo esquelético. |
|--|--|--|----------------|--|---------------------|---|

*Tabla 34 Resultados enviados a servicio médico.*



# **CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES**



Dado el problema que la empresa Yorozu Mexicana S.A . de C.V. carecía de la implementación de ésta norma, se me permitió conocerla, invertir tiempo en cursos para saber cómo aplicarla y tener el conocimiento de realizar los formatos para realizar las evaluaciones sin ningún problema.

Dentro el proceso de implementación la limitante que más se presentó fue el tiempo para realizar las evaluaciones, ya que durante el periodo, se presentaron varios paros técnicos, esto a que el plan de producción de la empresa Yorozu Mexicana S.A. de C.V. depende del plan de producción de Nissan ya que como antes se mencionaba es el principal cliente y si ésta presenta paro técnico en su línea, la empresa Yorozu Mexicana también lo genera, por lo que hubo muchos descansos y me limitó a realizar las evaluaciones en el tiempo establecido.

Durante la identificación de puestos de trabajo para saber que líneas tenías más operadores expuestos antes riesgos musculo- esqueléticos, pude darme cuenta que todos los operadores cumplen con las medidas de seguridad dadas por el personal de Seguridad Industrial, todo esto a fin de la política “Tu seguridad es primero”

Dados todos los resultados expuestos de las evaluaciones realizadas, en el área ZB AXLE SUP FRAME COMPL del departamento de ensamble se cumplió la mejora del proceso al no exponer al operador con algún factor de riesgo músculo esquelético, tales como la lumbalgia, el cual es el dolor que se produce en la parte baja de la espalda o área lumbar, .que pueda afectar su trabajo a largo plazo, proponiendo la instalación de un polipasto.

Se aplicó una mejora dentro del proceso ya que anteriormente cuando había levantamiento de piezas trabajaban en la actividad dos operadores, pero con la integración del polipasto en el proceso, se tuvo que despojar a un operador del área incrementando la productividad, en donde antes hacían un total de 150 piezas durante la jornada y ahora con la implementación del polipasto la producción de piezas aumentaron a 160, que equivale a un rack lleno de piezas.



Actualmente un operador en el área de ZB AXLE SUP FRAME COMPL del departamento de ensamble recibe un sueldo de 270 pesos al día, lo que al año es equivalente a 70, 200 pesos. Ésta cantidad dada representó un ahorro para la empresa, gracias a la implementación de la mejora de instalar un polipasto en el área del departamento de ensamble ya mencionada.

Fue muy gratificante ser parte de la implementación de la NOM-036-1-STPS-2018 y ayudar a crear herramientas con ayuda de las nuevas tecnologías, porque así, me quedo con la satisfacción que mis formatos tanto físicos como digitales, serán de ayuda al personal de Seguridad Industrial para evaluaciones de futuro personal que se integre a la familia de Yorozu Mexicana S.A. de C.V.



# **CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS**



Durante la marcha de este proyecto nombrado “Implementación de la Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018, factores de riesgo ergonómico en la Empresa Yorozu Mexicana S.A. de C.V.” adquirí y apliqué las siguientes competencias:

- ✓ Conocí e implementé la NOM-036-1, la cual fue el fundamento clave para la elaboración de éste proyecto, ya que es requisito legal para la empresa y a su vez adquirí conocimientos los cuales me fueron proporcionados gracias a dos cursos que tome para la aplicación de la NOM 036.
- ✓ Analicé los factores de riesgo ergonómico que se presentaron en las líneas del departamento de ensamble.
- ✓ Identifiqué actividades dentro de las líneas del departamento de ensamble que implicaron el manejo manual de cargas o el manejo de cargas con ayuda de equipo auxiliar.
- ✓ Aprendí y diseñé formatos para la correcta evaluación de cada a actividad del departamento de ensamble, haciéndolos entendibles para su utilización y aplicación en las líneas de trabajo, de la misma forma los diseñe para que tuvieran una fácil interpretación.
- ✓ Elaboré el procedimiento para la aplicación de la NOM 036, quedando como evidencia la implementación de ésta norma, ya que en Yorozu Mexicana cada actividad requiere de su procedimiento.
- ✓ Apliqué métodos y estrategias para definir tiempos en los que se evaluarían las líneas con el objetivo de no interrumpir ni al operador ni al líder, aprendiendo del proceso de ensamble que requiere cada pieza.
- ✓ Utilicé nuevas tecnologías para la digitalización de información tomando como prioridad el requerimiento del corporativo sobre no usar más papel y digitalizar toda la información actual y futura.
- ✓ Socialicé con el personal de Yorozu Mexicana tanto sindicalizados como de confianza, siendo una oportunidad para fomentar la integración social.
- ✓ Implemente mejoras en los procesos de las líneas de ensamble donde se presentaba un factor de riesgo ergonómico.



# **CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN**



1. SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL (2018). *Norma Oficial Mexicana Nom-036-1-Stps-2018, Factores De Riesgo Ergonómico En El Trabajo - Identificación, Análisis, Prevención Y Control. Parte 1: Manejo Manual De Cargas*. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION.
2. Westreicher G. (2020). *Ergonomía*. Recuperado el 26 de marzo de 2020, de <https://economipedia.com/definiciones/ergonomia.html>.
3. Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH). (2015). *Datos Breves de NIOSH*. Recuperado el 21 de enero de 2015, de [https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120\\_sp/default.html](https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120_sp/default.html)
4. DCE Consultores. (2019). *Conoce la nueva NOM para factores de riesgos ergonómicos*. Recuperado el 3 de enero de 2019, de <https://www.dceconsultores.com/post/nom-036-1-stps-2018>
5. Gaitán. A, (2001). *Principios de Ergonomía*. Bogotá: Editora Géminis Ltda.
6. Osborne. D. (1990). *Ergonomía en Acción "la adaptación del medio de trabajo al hombre"* México: Editorial Trillas.
7. Álvarez. J. (2006). *Ergonomía y psicología aplicada: manual para la formación del especialista*. España: Editorial Lex Nova.
8. CLERC. J.M. (1987). *Introducción a las condiciones y al medio ambiente de trabajo*. Ginebra: Editorial OIT.
9. Díez M. (2007). *Trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral*. México: Editorial Zubillaga.
10. Ortiz L., Gómez C. (2013). *Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales*. México: Editorial Med Int.
11. Benavides F., Ruiz C., García A. (2000). *Salud Laboral, Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales*. México: Editorial Masson S.A. Segunda Edición.
12. Saldiva F. (2008). *Manipulación manual de cargas*. Recuperado el 4 de noviembre de 2008, de [https://sie.fer.es/esp/Asesorias/Gabinete\\_Riesgos\\_laborales/Biblioteca\\_Documentos\\_interes/SECTORIALES/Manipulacion\\_manual\\_cargas/webDoc\\_9031.htm](https://sie.fer.es/esp/Asesorias/Gabinete_Riesgos_laborales/Biblioteca_Documentos_interes/SECTORIALES/Manipulacion_manual_cargas/webDoc_9031.htm)



# CAPÍTULO 9: ANEXOS



Anexo 1. Procedimiento de la NOM-036-1-STPS-2018



**PROCEIMIENTO DE NOM-036-1**

PS-04, REVISIÓN "0" 20-Oct-21

1. PROPÓSITO
2. ALCANCE
3. REFERENCIAS
4. DEFINICIONES
5. RESPONSABILIDADES
6. FLUJO DEL PROCESO DE LA NOM 036 - 1
  - 6.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LA NOM 036 - 1

1. PROPÓSITO

Disponer de un procedimiento en el cual se establezcan lineamientos para prevenir factores de riesgo ergonómico y los elementos necesarios para identificar, analizar, prevenir y controlar los factores de riesgo ergonómico en las áreas de trabajo de Yorozu Mexicana S.A. de C.V. derivados del manejo manual de cargas, a efecto de prevenir alteraciones a la salud de los trabajadores.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para las áreas de trabajo de Y-MEX, siendo estampado, ensamble, control de producción, pintura, administración, ingeniería y mantenimiento, áreas donde se aplique el Manejo Manual de Cargas (MMC).

3. REFERENCIAS

- NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal - selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
- NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo - Funciones y actividades.

F511-004 Rev.20-Oct-21

*Figura 30 Procedimiento de la NOM 036*



## YOROZU

### 4. DEFINICIONES

- ✓ NOM.- Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas por las dependencias competentes, que tienen como finalidad establecer las características que deben reunir los procesos o servicios cuando estos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana; así como aquellas relativas a terminología y las que se refieran a su cumplimiento y aplicación.
- ✓ Factores de riesgo ergonómico.- Aquellos que pueden conllevar sobre esfuerzo físico, movimientos repetitivos o posturas forzadas en el trabajo desarrollado, con la consecuente fatiga, errores, accidentes y enfermedades de trabajo, derivado del diseño de las instalaciones, maquinaria, equipo, herramientas o puesto de trabajo.
- ✓ Lineamiento.- Es el programa o plan de acción que rige a cualquier institución. De acuerdo a esta aceptación, se trata de un conjunto de medidas, normas y objetivos que deben respetarse dentro de una organización.
- ✓ Manejo manual de cargas; Carga manual.- La actividad que desarrolla uno o varios trabajadores para levantar, bajar, empujar, jalar, transportar y/o estibar materiales, empleando su fuerza física utilizando o no equipo auxiliar. Se considera como carga aquella con una masa mayor o igual a 3 kg.
- ✓ Trastorno músculo esquelético.- Es una lesión de los músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones, cartilagos, huesos o vasos sanguíneos de los brazos, las piernas, la cabeza, el cuello o la espalda que se produce o se agrava por tareas laborales como levantar, empujar o jalar objetos
- ✓ Equipos auxiliares.- Los vehículos de una, dos o más ruedas, sin locomoción propia, que se utilizan como apoyo para la carga manual en el transporte de material a granel o empaquetado a distancias relativamente cortas, que son soportados parcialmente y/o impulsados por los trabajadores. Para efectos de esta Norma, quedan incluidos como tales las carretillas, diablos y patines, entre otros.
- ✓ Empujar, jalar o arrastrar (tracción) cargas.- Aquellas actividades o tareas en las que se empuja o arrastra una carga, en forma manual, con o sin la ayuda de equipos auxiliares, en donde la dirección de la fuerza resultante fundamental es horizontal. Durante la tracción, la fuerza es dirigida hacia el cuerpo y en el empuje, se aleja del cuerpo.
- ✓ Estimación simple del nivel de riesgo.- La valoración inicial de las condiciones en que se realiza el manejo manual de cargas, a fin de identificar en forma cualitativa, el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores.
- ✓ Evaluación específica del nivel de riesgo.- Aquella evaluación de los factores de riesgo ergonómico para determinar la magnitud del riesgo derivado de las actividades o tareas de manejo manual de cargas, haciendo uso de métodos que permiten realizar una valoración del riesgo detallada de las condiciones en las que se desarrollan las actividades.

### 5. RESPONSABILIDADES

- Técnico en salud ocupacional.
- Médico de planta.
- Especialista de seguridad industrial.
- Jefe de recursos humanos y servicios generales.

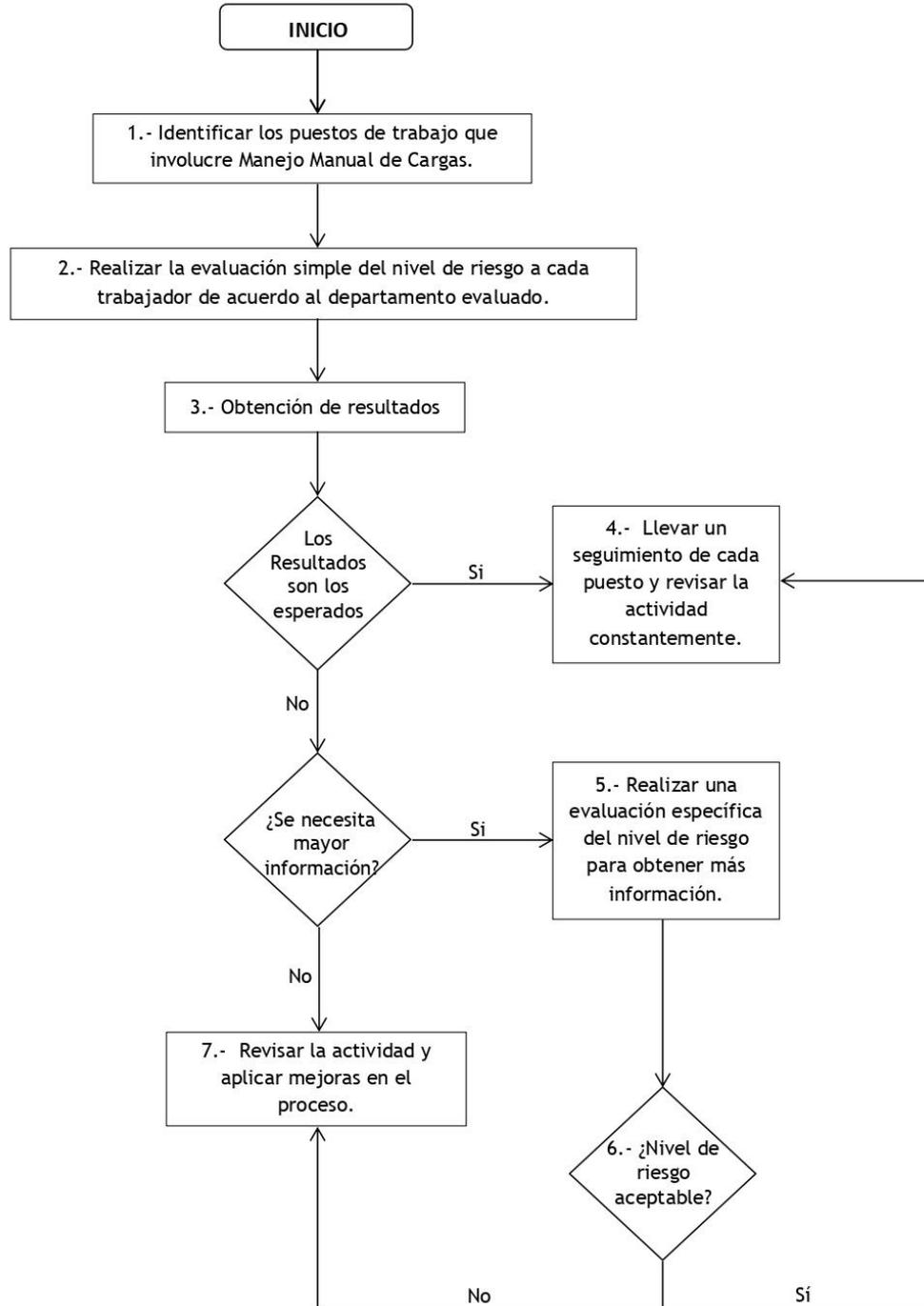
F511-004 Rev.20-Oct-21

*Figura 30. Procedimiento de la NOM 036*



# YORZU

## 6. FLUJO DEL PROCESO DE LA NOM 036 - 1



F511-004 Rev.20-Oct-21

Figura 30. Procedimiento de la NOM 036



# YORZU

## 6.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LA NOM 036 - 1

1. Para saber cuál será el campo de aplicación de ésta Norma, se comienza con la identificación de los puestos de trabajo que involucren el manejo manual de cargas, para así analizar y distinguir las actividades que están relacionadas y/o involucradas.
2. Una vez identificados los puestos de trabajo, se procede a una evaluación simple a cada trabajador, para así obtener información objetiva sobre si existe algún factor que pueda perjudicar al trabajador.
3. Se obtienen los resultados de acuerdo a la evaluación realizada a cada uno de los trabajadores.
4. Si los resultados son los esperados, quiere decir que son favorables, se lleva un seguimiento de la actividad y se monitorea para evitar algún factor de riesgo.
5. Si los resultados no son los esperados, quiere decir que son negativos, se requiere te obtener más información realizando una evaluación específica del nivel de riesgo en la actividad que se está ejecutando.
6. Si después de obtener los resultados de la evaluación específica el nivel de riesgo es aceptable, se lleva un seguimiento de la actividad y se monitorea para evitar algún factor de riesgo.
7. Si no se requiere de obtener más información, es evidente que en la actividad están presenten los factores de riesgo a simple vista, por lo que se tiene que revisar la actividad y aplicar mejoras en el proceso.

### CUADRO DE REVISIONES

| Fecha       | Descripción               | Sección Afectada |
|-------------|---------------------------|------------------|
| 10-OCT-2021 | EMISIÓN DEL PROCEDIMIENTO | TODAS            |
|             |                           |                  |

F511-004 Rev.20-Oct-21

Figura 30. Procedimiento de la NOM 036



Anexo 2. Formato de evaluación del nivel del riesgo por transporte y manejo manual de cargas.



Formato de Estimación del Nivel del Riesgo por Transporte y Manejo Manual de Cargas.

|  |              |            |              |
|--|--------------|------------|--------------|
| Nombre del Trabajador:                                   |              |            |              |
| Nómina:  | Edad:        | Sexo:      |              |
| Puesto:  | Área:        |            |              |
| Área:  |              |            |              |
| Duración de su jornada laboral de:                       | a            |            |              |
| Horarios de descanso:                                    |              |            |              |
| Descripción de la actividad:                             | Levantar ( ) | Cargar ( ) | Traslado ( ) |
| Detalles: (incluir distancias, pesos, frecuencias, etc): |              |            |              |
|  |              |            |              |
|  |              |            |              |
|  |              |            |              |

1. Formato de evaluación de actividades que impliquen levantamientos/descenso de cargas

A) Peso de la carga y frecuencia (Registrar el peso y la frecuencia de levantamiento de la carga y utilizar la gráfica para determinar el nivel de riesgo)

|            |  |       |  |
|------------|--|-------|--|
| Peso       |  | Nivel |  |
| Frecuencia |  | Valor |  |

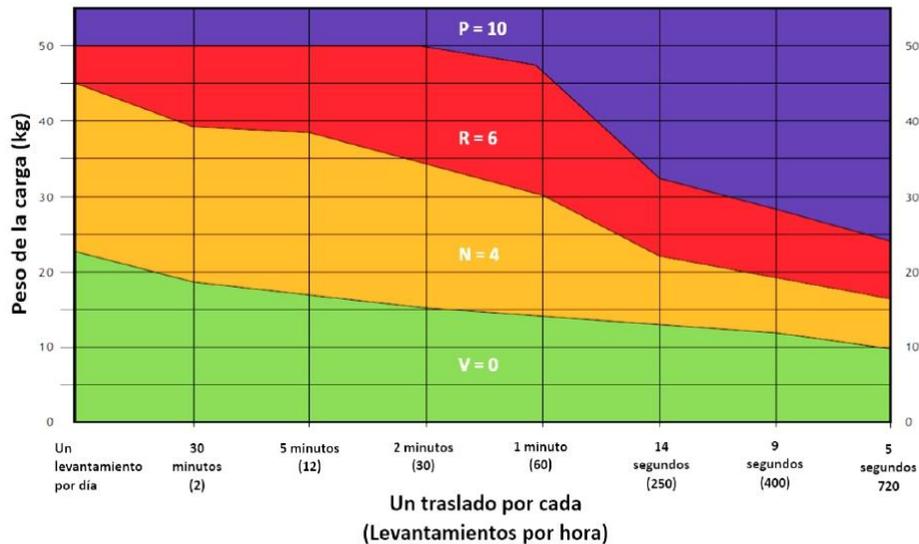


Figura 31 Formato de evaluación del nivel de riesgo por transporte y manejo manual de cargas.

**B) Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda.**  
(Observar la tarea y examinar la distancia horizontal)

|       |  |
|-------|--|
| Nivel |  |
| Valor |  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <p><b>Declaro:</b> Los brazos alineados verticalmente y con el torso erguido.</p> <p>Nivel: Verde<br/>Valor:0</p> | <p><b>Moderado:</b> Los brazos se alejan del cuerpo.</p> <p>Nivel: Naranja<br/>Valor:3</p> | <p><b>Moderado:</b> Torsión inclinada hacia adelante.</p> <p>Nivel: Naranja<br/>Valor:3</p> | <p><b>Alto:</b> Los brazos se inclinan hacia fuera del cuerpo y el torso se inclina hacia adelante.</p> <p>Nivel: Rojo<br/>Valor:6</p> |
|---|--|---|--|

**C) Región de levantamiento vertical.**  
(Observa la posición de las manos del trabajador al inicio del levantamiento y como va avanzando)

|       |  |
|-------|--|
| Nivel |  |
| Valor |  |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <p>Por encima de la rodilla y/o por debajo de la altura del codo.</p> <p>Nivel: Verde<br/>Valor:0</p> | <p>Por debajo de la rodilla y/o por encima de la altura del codo.</p> <p>Nivel: Naranja<br/>Valor:1</p> | <p>Nivel suelto inferior de o superior.</p> <p>Nivel: Rojo<br/>Valor:3</p> | <p>A la altura de la cabeza o superior.</p> <p>Nivel: Rojo<br/>Valor:3</p> |
|---|---|--|--|

**D) Torsión y flexión lateral del torso.**  
(Observar el torso del trabajador a medida que levanta la carga)

|       |  |
|-------|--|
| Nivel |  |
| Valor |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>Poca o ninguna torsión o flexión lateral del torso.</p> <p>Nivel: Verde<br/>Valor:0</p> | <p>Torsión o flexión lateral del torso.</p> <p>Nivel: Naranja<br/>Valor:1</p> | <p>Torsión y flexión lateral del torso.</p> <p>Nivel: Rojo<br/>Valor:2</p> |
|--|---|--|

**E) Restricciones posturales.** (Depende de la situación. Los movimientos del trabajador no están obstaculizados, el trabajador adopta posturas incómodas o forzadas, y posturas severamente rígidas)

|       |  |
|-------|--|
| Nivel |  |
| Valor |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>Sin restricciones posturales.</p> <p>Nivel: Verde<br/>Valor:0</p> | <p>Postura restringida.</p> <p>Nivel: Naranja<br/>Valor:1</p> | <p>Postura severamente restringida.</p> <p>Nivel: Rojo<br/>Valor:3</p> |
|--|---|--|

**F) Acoplamiento mano - carga**  
(Elementos de sujeción). (Considera el diseño de la carga que se va a manejar en cuanto a su interacción con las manos del trabajador)

|       |  |
|-------|--|
| Nivel |  |
| Valor |  |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Buen agarre</b></p> <p>- Contenedores con elementos de sujeción, como asas o manijas bien diseñados, aptos para este propósito.</p> <p>- Partes holgadas que permiten un agarre cómodo.</p> <p>Nivel: verde      Valor:0</p>                                  |  |
| <p><b>Agarre regular</b></p> <p>- Contenedores con asas o manijas mal diseñadas. El material permite hacer un agarre con la mano en pinza.</p> <p>- Los dedos deben estar sujetos a 90 grados bajo el contenedor o la carga.</p> <p>Nivel: naranja      Valor:1</p> |  |
| <p><b>Mal agarre</b></p> <p>- Contenedores de diseño deficiente. Partes holgadas, objetos irregulares, voluminosos o difíciles de manejar.</p> <p>- Sacos no rígidos (como bultos de arena o cemento), cargas impredecibles.</p> <p>Nivel: rojo      Valor:2</p>    |  |

**G) Superficie de trabajo.** (Considera las propiedades de la superficie donde el trabajador camina o permanece de pie)

|       |  |
|-------|--|
| Nivel |  |
| Valor |  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>Piso seco, limpio y en buenas condiciones de mantenimiento.</p> <p>Nivel: Verde<br/>Valor:0</p> | <p>Piso seco, pero en malas condiciones, desgastado o irregular.</p> <p>Nivel: Naranja<br/>Valor:1</p> | <p>Piso contaminado/húmedo o desnivelado, superficie inestable o calzado inadecuado.</p> <p>Nivel: Rojo<br/>Valor:2</p> |
|--|--|---|

Figura 31. Formato de evaluación del nivel de riesgo por transporte y manejo manual de cargas.

H) Otros factores ambientales. (Observar el ambiente de trabajo y calificar si la operación de levantamiento se lleva a cabo bajo: temperaturas extremas, con fuerte circulación de aire o en condiciones de iluminación extremas)

|       |  |
|-------|--|
| Nivel |  |
| Valor |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| Sin factores de riesgo presentes<br>Nivel: Verde<br>Valor:0 | Un factor de riesgo presente<br>Nivel: Naranja<br>Valor:1 | Dos o más factores de riesgo presentes<br>Nivel: Rojo<br>Valor:2 |
|---|---|--|

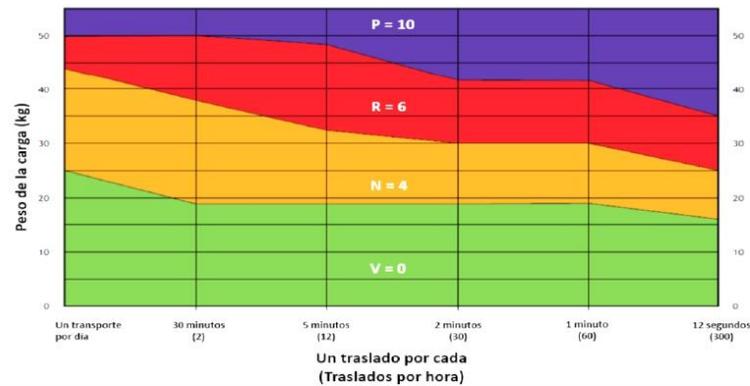
Observaciones:

## 2. Estimación del riesgo de operaciones de transporte de cargas

A) Peso de la carga y la frecuencia. (Registrar el peso y la frecuencia de la operación de transporte)

|            |  |
|------------|--|
| Peso       |  |
| Frecuencia |  |

|       |  |
|-------|--|
| Nivel |  |
| Valor |  |



B) Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda. (Observar y examinar la distancia, considere el "peor de los casos")

|       |  |
|-------|--|
| Nivel |  |
| Valor |  |



C) Carga asimétrica sobre el torso. (Las posturas del trabajador y la estabilidad de la carga)

|       |  |
|-------|--|
| Nivel |  |
| Valor |  |



Figura 31. Formato de evaluación del nivel de riesgo por transporte y manejo manual de cargas.

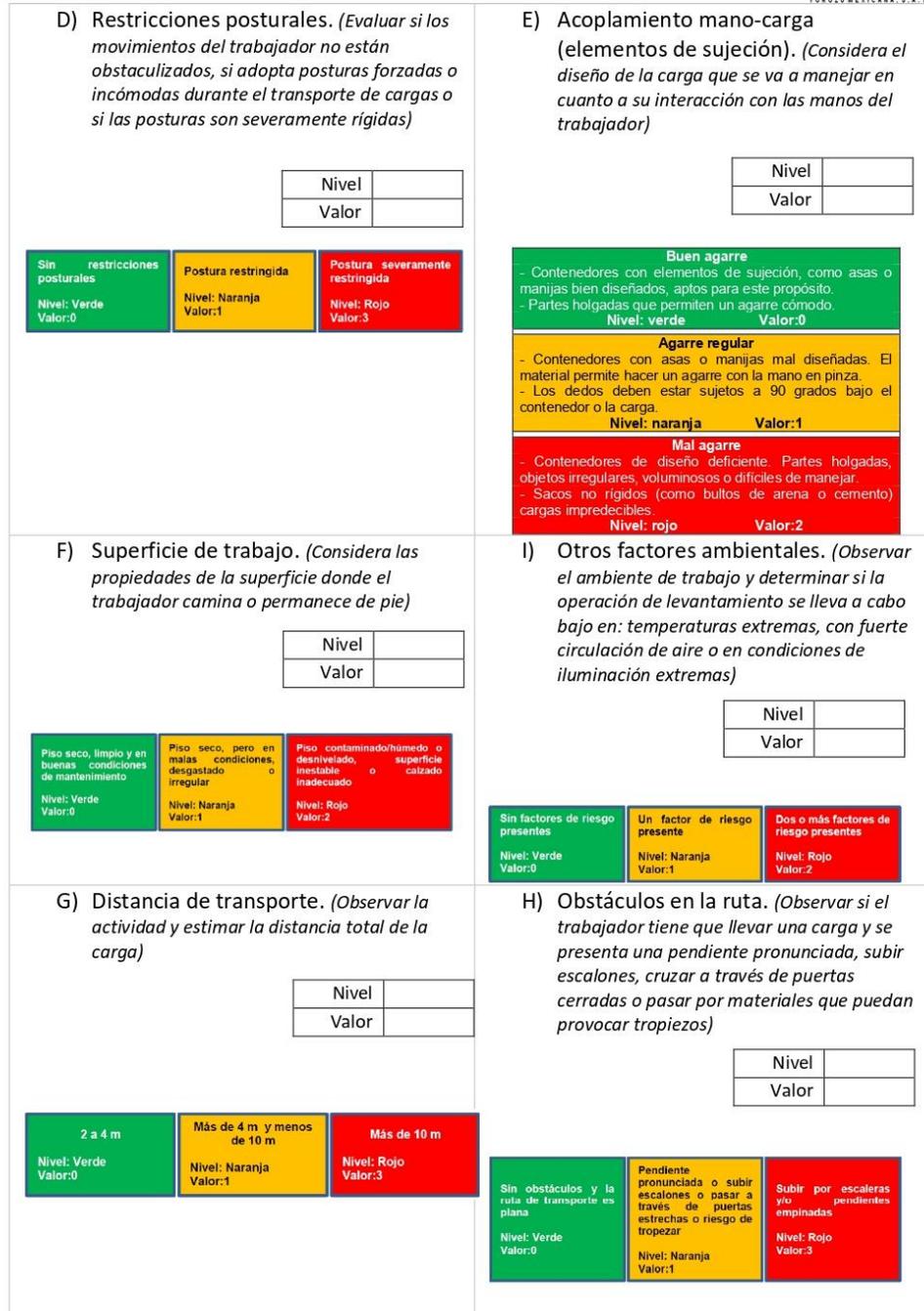


Figura 31. Formato de evaluación del nivel de riesgo por transporte y manejo manual de cargas.

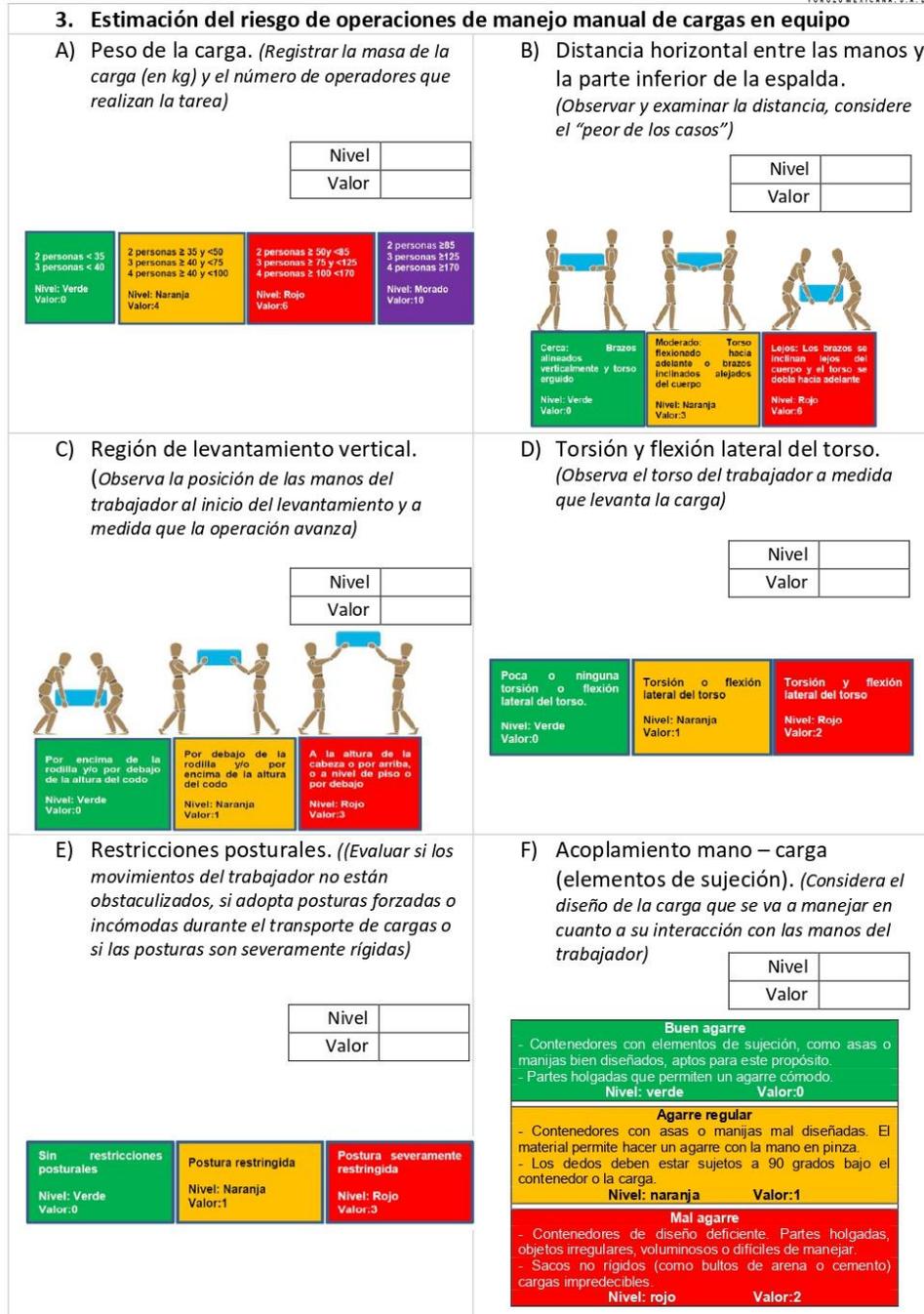


Figura 31. Formato de evaluación del nivel de riesgo por transporte y manejo manual de cargas.



**G) Superficie de trabajo.** (Evalúa las propiedades de la superficie donde el trabajador camina o permanece de pie)

|       |  |
|-------|--|
| Nivel |  |
| Valor |  |

Piso seco, limpio y en buenas condiciones de mantenimiento  
 Nivel: Verde  
 Valor:0

Piso seco, pero en malas condiciones, desgastado o irregular  
 Nivel: Naranja  
 Valor:1

Piso contaminado/húmedo o desnivelado, inestable o superficie inadecuado o calzado  
 Nivel: Rojo  
 Valor:2

**H) Otros factores ambientales.** (Observar el ambiente de trabajo y determinar si la operación de levantamiento se lleva a cabo bajo en: temperaturas extremas, con fuerte circulación de aire o en condiciones de iluminación extremas)

|       |  |
|-------|--|
| Nivel |  |
| Valor |  |

Sin factores de riesgo presentes  
 Nivel: Verde  
 Valor:0

Un factor de riesgo presente  
 Nivel: Naranja  
 Valor:1

Dos o más factores de riesgo presentes  
 Nivel: Rojo  
 Valor:2

**I) Comunicación, coordinación y control.** (Observar para comprender la comunicación entre los trabajadores cuando una carga se levanta en equipo)

|       |  |
|-------|--|
| Nivel |  |
| Valor |  |

Bien  
 Nivel: Verde  
 Valor:0

Regular  
 Nivel: Naranja  
 Valor:1

Malo o deficiente  
 Nivel: Rojo  
 Valor:3

**Estimación del nivel de riesgo**

- Registra el color y valor obtenido en cada uno de los factores analizados para cada tipo de actividad.

| Factores de riesgo  | Levantar |       | Transportar |       | Equipo |       |
|---|----------|-------|-------------|-------|--------|-------|
|   | Color    | Valor | Color       | Valor | Color  | Valor |
| Peso y ascenso de la carga/ frecuencia de transporte                              |          |       |             |       |        |       |
| Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda        |          |       |             |       |        |       |
| Región de levantamiento vertical  |          |       |             |       |        |       |
| Torsión y flexión lateral del torso; Carga asimétrica sobre el torso (transporte) |          |       |             |       |        |       |
| Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas, o restringidas)           |          |       |             |       |        |       |
| Acoplamiento mano-carga (elementos de sujeción)                                   |          |       |             |       |        |       |
| Superficie de trabajo   |          |       |             |       |        |       |
| Otros factores ambientales  |          |       |             |       |        |       |
| Distancia de transporte   |          |       |             |       |        |       |
| Obstáculos en la ruta (sólo en transporte)  |          |       |             |       |        |       |
| Comunicación, coordinación y control (sólo manejo manual de cargas en equipo)     |          |       |             |       |        |       |
| <b>Puntuación</b>   |          |       |             |       |        |       |
| <b>Nivel de Riesgo</b>  |          |       |             |       |        |       |

- Determinar el nivel de riesgo conforme a la siguiente tabla:

| NIVEL DE RIESGO        | PRIORIDAD  | PUNTAJE TOTAL |
|------------------------|--|---------------|
| Bajo – Aceptable       | No se requieren acciones correctivas             | 0 a 4         |
| Medio – Posible        | Se requieren acciones correctivas a corto plazo  | 5 a 12        |
| Alto – Significativo   | Se requieren acciones correctivas pronto         | 13 a 20       |
| Muy Alto - Inaceptable | Se requieren acciones correctivas inmediatamente | 21 a 32       |

Figura 31. Formato de evaluación del nivel de riesgo por transporte y manejo manual de cargas.



3. Definir las acciones, conforme al nivel de riesgo obtenido, de acuerdo con lo siguiente:

| NIVEL DE RIESGO        | ACCIONES   |
|------------------------|--|
| Bajo – Aceptable       | Sólo se requiere dar seguimiento a los grupos más vulnerables, como mujeres en periodo de gestación o trabajadores menores de edad.  |
| Medio – Posible        | Se debe examinar las tareas con mayor detalle, mediante la aplicación de una evaluación específica, o bien implantar medidas de control mediante un Programa de ergonomía para el manejo manual de cargas. |
| Alto – Significativo   | Se requiere una acción rápida, por lo que se deben establecer medidas de control mediante un Programa de ergonomía para el manejo manual de cargas.  |
| Muy Alto - Inaceptable | Se deben detener las actividades e implementar medidas de control mediante un Programa de ergonomía para el manejo manual de cargas.   |

OBSERVACIONES GENERALES:

Figura 31. Formato de evaluación del nivel de riesgo por transporte y manejo manual de cargas.



Anexo 3. Formato de estimación del riesgo por empuje y arrastre de cargas con o sin equipo auxiliar



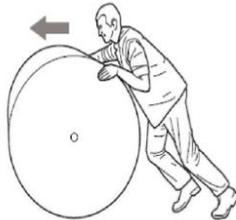
Formato de Estimación del Nivel del Riesgo por Empuje y Arrastre de Cargas con o sin Equipo Auxiliar

|  |              |            |              |
|--|--------------|------------|--------------|
| Nombre del Trabajador:                                   |              |            |              |
| Nómina:  | Edad:        | Sexo:      |              |
| Puesto:  | Área:        |            |              |
| Área:  |              |            |              |
| Duración de su jornada laboral de:                       |              |            | a            |
| Horarios de descanso:                                    |              |            |              |
| Descripción de la actividad:                             | Levantar ( ) | Cargar ( ) | Traslado ( ) |
| Detalles: (incluir distancias, pesos, frecuencias, etc): |              |            |              |
|  |              |            |              |
|  |              |            |              |
|  |              |            |              |
|  |              |            |              |

**1. Evaluación del riesgo de actividades que impliquen empuje o arrastre de cargas sin uso de equipo auxiliar.**

A) Actividad y peso de la carga (kg) (Identificar la actividad, averiguar la masa de la carga movida y evaluar la actividad con la carga de mayor masa)

Rodando



|       |  |
|-------|--|
| Color |  |
| Valor |  |
| Peso  |  |

|                     |          |   |
|---------------------|----------|---|
| Menos de 400 kg     | Bajo     | 0 |
| De 400 kg a 600 kg  | Medio    | 2 |
| De 600 kg a 1000 kg | Alto     | 4 |
| Más de 1000 kg      | Muy alto | 8 |

Girando sobre su base



|       |  |
|-------|--|
| Color |  |
| Valor |  |
| Peso  |  |

|                    |          |   |
|--------------------|----------|---|
| Menos de 80 kg     | Bajo     | 0 |
| De 80 kg a 120 kg  | Medio    | 2 |
| De 120 kg a 150 kg | Alto     | 4 |
| Más de 150 kg      | Muy alto | 8 |

Figura 32 Formato de evaluación del nivel de riesgo por empuje y arrastre de cargas con o sin equipo auxiliar



**G) Superficie de trabajo.** *(Identificar la condición en que se encuentran las superficies de trabajo a lo largo de la ruta)*

|       |  |
|-------|--|
| Color |  |
| Valor |  |

**Bueno**  
Seco y limpio, y Nivelado y Firme, y Buen estado (no dañado o irregular)  
**0**

**Razonable**  
En mayor parte seco y limpio (humedad o escombros en algunas áreas), o En pendiente (inclinación entre 3° y 5°), o Razonablemente firme bajo los pies (por ejemplo alfombrado), o Mala condición (daños menores)  
**1**

**Pobre o deficiente**  
Contaminado (mojado o con escombros en varias áreas), Pendiente pronunciada (inclinación superior a 5°), Suave o inestable bajo los pies (grava, arena, barro), Muy mal estado (daño severo)  
**4**

**H) Obstáculos a lo largo de la ruta.** *(Verificar si en la ruta hay obstáculos, contar cada tipo de obstáculo solo una vez, sin importar cuantas veces se pase por éste)*

|       |  |
|-------|--|
| Color |  |
| Valor |  |

**Bueno**  
Sin obstáculos  
**0**

**Razonable**  
Un tipo de obstáculo pero sin escalones o rampas empinadas  
**2**

**Pobre o deficiente**  
Escalones, rampas empinadas o dos o más tipos de obstáculos  
**3**

**I) Otros factores.** *(Identificar algún otro factor como la carga inestable, la carga es grande y obstruye la vista del trabajador de donde se está moviendo, la carga presenta bordes filosos, está caliente o es potencialmente dañina al tacto, hay malas condiciones de iluminación, hay temperaturas extremas calientes o frías o alta humedad, el equipo de protección personal o la vestimenta hacen que el arrastre y empuje de la carga sea complicado)*

|       |  |
|-------|--|
| Color |  |
| Valor |  |

**Bueno**  
No hay otros factores presentes  
**0**

**Razonable**  
Un factor presente  
**1**

**Deficiente**  
Dos o más factores presentes  
**2**

**Observaciones**

Figura 32. Formato de evaluación del nivel de riesgo por empuje y arrastre de cargas con o sin equipo auxiliar

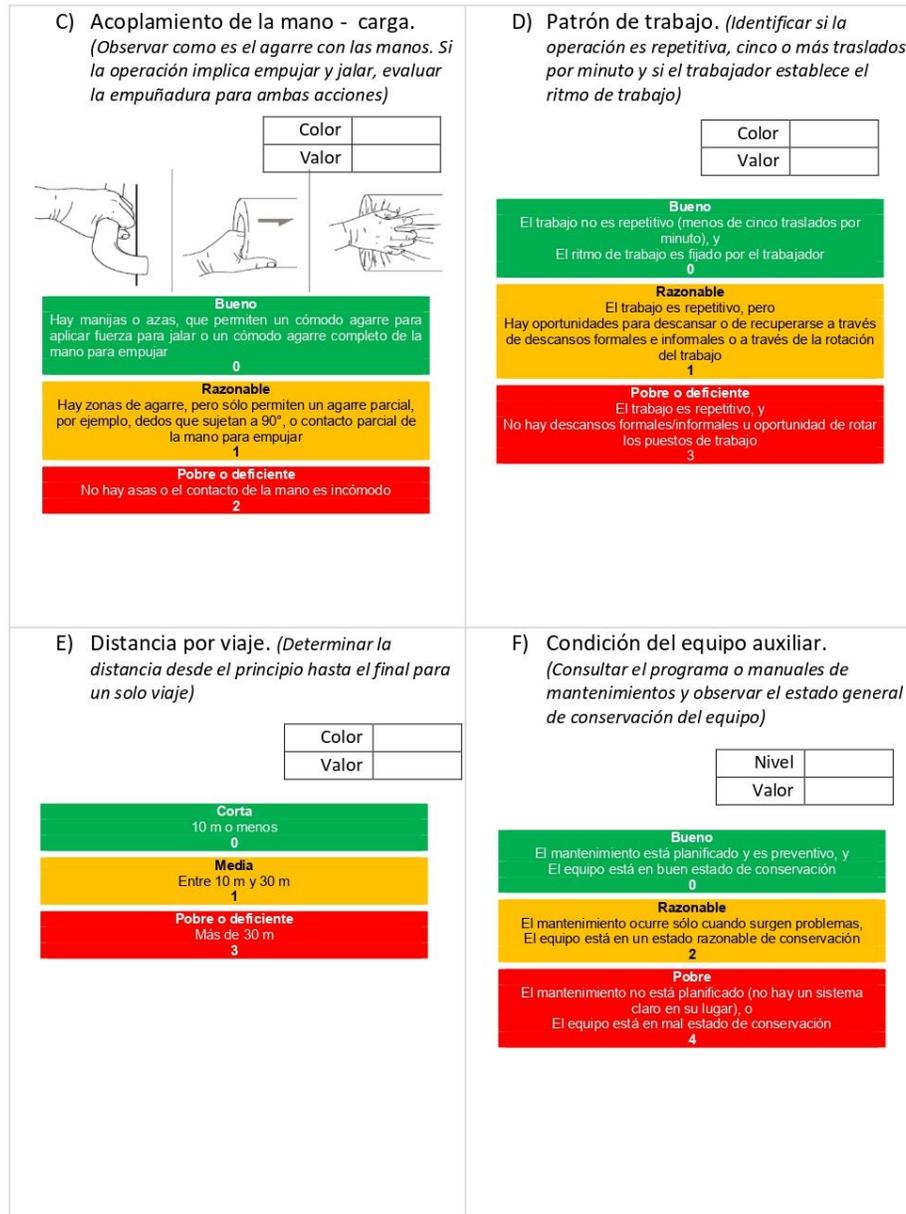
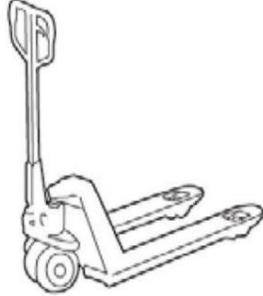


Figura 32. Formato de evaluación del nivel de riesgo por empuje y arrastre de cargas con o sin equipo auxiliar

Equipo auxiliar grande, dirigible o sobre rieles



|       |  |
|-------|--|
| Color |  |
| Valor |  |
| Peso  |  |

|   |             |   |
|---|-------------|---|
| Menos de 600 kg   | Bajo        | 0 |
| De 600 kg a 1000 kg   | Medio       | 2 |
| De 1000 kg a 1500 kg  | Alto        | 4 |
| Más de 1500 kg  | Muy alto    | 8 |
| La carga excede la capacidad nominal del equipo (peso máximo recomendado por el fabricante) | Inaceptable |   |

B) Postura. (Observar la posición general de las manos y del cuerpo durante la actividad.)

| Buena  | Razonable  | Pobre o deficiente  | Color | Valor |
|--|--|---|-------|-------|
| El torso se encuentra verticalmente en su mayor parte. | El cuerpo está inclinado en la dirección del esfuerzo, o | El cuerpo está muy inclinado, o el trabajador se pone en cuclillas, se arrodilla o necesita empujar con la espalda contra la carga, o |       |       |
| El torso no está torcido.                              | El torso está visiblemente flexionado o torcido, o       | El torso está severamente flexionado o torcido, o   |       |       |
| Las manos están entre la cadera y la altura del hombro | Las manos están por debajo de la altura de la cadera     | Las manos están detrás o en un lado del cuerpo o por encima de la altura del hombro   |       |       |
| 0  | 3  | 6   |       |       |



Figura 32. Formato de evaluación del nivel de riesgo por empuje y arrastre de cargas con o sin equipo auxiliar

**Observaciones:**

---

**2. Evaluación del riesgo de actividades que impliquen empujar o jalar cargas con el uso de equipo auxiliar**

A) Tipo de equipo auxiliar y peso de la carga (kg). *(Evaluar la masa total movida, conocer y determinar la carga total movida tanto del equipo auxiliar y la masa de las cargas transportadoras y evaluar el equipo con la carga de mayor masa que es probable que se mueva)*

Equipo auxiliar pequeño con una o dos ruedas

|       |  |
|-------|--|
| Color |  |
| Valor |  |
| Peso  |  |

|   |             |   |
|---|-------------|---|
| Menos de 50 kg  | Bajo        | 0 |
| De 50 kg a 100 kg   | Medio       | 2 |
| De 100 kg a 200 kg  | Alto        | 4 |
| Más de 200 kg   | Muy alto    | 8 |
| La carga excede la capacidad nominal del equipo (peso máximo recomendado por el fabricante) | Inaceptable |   |

Equipo auxiliar mediano, con tres o más ruedas fijas y/o ruedas móviles (rodajas)

|       |  |
|-------|--|
| Color |  |
| Valor |  |
| Peso  |  |

|   |             |   |
|---|-------------|---|
| Menos de 250 kg   | Bajo        | 0 |
| De 250 kg a 500 kg  | Medio       | 2 |
| De 500 kg a 750 kg  | Alto        | 4 |
| Más de 750 kg   | Muy alto    | 8 |
| La carga excede la capacidad nominal del equipo (peso máximo recomendado por el fabricante) | Inaceptable |   |

Figura 32. Formato de evaluación del nivel de riesgo por empuje y arrastre de cargas con o sin equipo auxiliar



H) Otros factores. (Identificar algún otro factor como la carga inestable, la carga es grande y obstruye la vista del trabajador de donde se está moviendo, la carga presenta bordes filosos, está caliente o es potencialmente dañina al tacto, hay malas condiciones de iluminación, hay temperaturas extremas calientes o frías o alta humedad, el equipo de protección personal o la vestimenta hacen que el arrastre y empuje de la carga sea complicado.

|       |  |
|-------|--|
| Color |  |
| Valor |  |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Bueno</b><br>No hay otros factores presentes<br><b>0</b> | <b>Razonable</b><br>Un factor presente<br><b>1</b> | <b>Deficiente</b><br>Dos o más factores presentes<br><b>2</b> |
|---|--|---|

Observaciones:

**Estimación del nivel de riesgo de actividades que impliquen empuje o arrastre de cargas sin uso de equipo auxiliar.**

A) Registrar el color y valor obtenido en cada uno de los factores analizados para cada tipo de actividad.

| Factores de riesgo               | Rodando |       | Girando sobre su base |       | Arrastrando/jalando o deslizando |       |
|----------------------------------|---------|-------|-----------------------|-------|----------------------------------|-------|
|                                  | Color   | Valor | Color                 | Valor | Color                            | Valor |
| Peso de la carga                 |         |       |                       |       |                                  |       |
| Postura                          |         |       |                       |       |                                  |       |
| Agarre de la mano                |         |       |                       |       |                                  |       |
| Patrón de trabajo                |         |       |                       |       |                                  |       |
| Distancia por viaje              |         |       |                       |       |                                  |       |
| Superficie de trabajo            |         |       |                       |       |                                  |       |
| Obstáculos a lo largo de la ruta |         |       |                       |       |                                  |       |
| Otros factores                   |         |       |                       |       |                                  |       |
| <b>Puntuación</b>                |         |       |                       |       |                                  |       |
| <b>Nivel de Riesgo</b>           |         |       |                       |       |                                  |       |

B) Determinar el nivel de riesgo conforme a lo siguiente

|       |  |
|-------|--|
| Nivel |  |
| Valor |  |

| NIVEL DE RIESGO        | PRIORIDAD  | PUNTAJE TOTAL |
|------------------------|--|---------------|
| Bajo – Aceptable       | No se requieren acciones correctivas             | 0 a 4         |
| Medio – Posible        | Se requieren acciones correctivas a corto plazo  | 5 a 12        |
| Alto – Significativo   | Se requieren acciones correctivas pronto         | 13 a 20       |
| Muy Alto - Inaceptable | Se requieren acciones correctivas inmediatamente | 21 a 32       |

C) Determinar el nivel de acción, para cada factor de riesgo, conforme al nivel de riesgo obtenido

|       |  |
|-------|--|
| Nivel |  |
|-------|--|

| NIVEL DE RIESGO        | ACCIONES   |
|------------------------|--|
| Bajo – Aceptable       | Sólo se requiere dar seguimiento a los grupos más vulnerables, como mujeres en periodo de gestación o trabajadores menores de edad.  |
| Medio – Posible        | Se debe examinar las tareas con mayor detalle, mediante la aplicación de una evaluación específica, o bien implantar medidas de control mediante un Programa de ergonomía para el manejo manual de cargas. |
| Alto – Significativo   | Se requiere una acción rápida, por lo que se deben establecer medidas de control mediante un Programa de ergonomía para el manejo manual de cargas.  |
| Muy Alto - Inaceptable | Se deben detener las actividades e implementar medidas de control mediante un Programa de ergonomía para el manejo manual de cargas.   |

Figura 32. Formato de evaluación del nivel de riesgo por empuje y arrastre de cargas con o sin equipo auxiliar



|   |       |  |       |  |  |       |  |       |  |           |  |
|---|-------|--|-------|--|--|-------|--|-------|--|-----------|--|
| <p>D) Patrón de trabajo. <i>(Identificar si la operación es repetitiva, cinco o más traslados por minuto y si el trabajador establece el ritmo de trabajo)</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>Color</td><td></td></tr> <tr><td>Valor</td><td></td></tr> </table> <div style="background-color: #008000; color: white; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>Bueno</b><br/>El trabajo no es repetitivo (menos de cinco traslados por minuto), y<br/>El ritmo de trabajo es fijado por el trabajador<br/><b>0</b></p> </div> <div style="background-color: #FFD700; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>Razonable</b><br/>El trabajo es repetitivo, pero<br/>Hay oportunidades para descansar o de recuperarse a través de descansos formales e informales o a través de la rotación del trabajo<br/><b>1</b></p> </div> <div style="background-color: #FF0000; color: white; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>Pobre o deficiente</b><br/>El trabajo es repetitivo, y<br/>No hay descansos formales/informales u oportunidad de rotar los puestos de trabajo<br/><b>3</b></p> </div>   | Color |  | Valor |  | <p>E) Distancia por viaje. <i>(Determinar la distancia desde el principio hasta el final para un solo viaje)</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>Color</td><td></td></tr> <tr><td>Valor</td><td></td></tr> <tr><td>Distancia</td><td></td></tr> </table> <div style="background-color: #008000; color: white; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>Corta</b><br/>2 m o menos<br/><b>0</b></p> </div> <div style="background-color: #FFD700; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>Media</b><br/>Entre 2 m y 10 m<br/><b>1</b></p> </div> <div style="background-color: #FF0000; color: white; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>Pobre o deficiente</b><br/>Más de 10 m<br/><b>3</b></p> </div>   | Color |  | Valor |  | Distancia |  |
| Color   |       |  |       |  |  |       |  |       |  |           |  |
| Valor   |       |  |       |  |  |       |  |       |  |           |  |
| Color   |       |  |       |  |  |       |  |       |  |           |  |
| Valor   |       |  |       |  |  |       |  |       |  |           |  |
| Distancia   |       |  |       |  |  |       |  |       |  |           |  |
| <p>F) Superficie de trabajo. <i>(Identificar la condición en que se encuentran las superficies de trabajo a lo largo de la ruta)</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>Color</td><td></td></tr> <tr><td>Valor</td><td></td></tr> </table> <div style="background-color: #008000; color: white; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>Bueno</b><br/>Seco y limpio, y<br/>Nivelado y<br/>Firme, y<br/>Buen estado (no dañado o irregular)<br/><b>0</b></p> </div> <div style="background-color: #FFD700; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>Razonable</b><br/>En mayor parte seco y limpio (humedad o escombros en algunas áreas), o<br/>En pendiente (inclinación entre 3° y 5°), o<br/>Razonablemente firme bajo los pies (por ejemplo alfombrado), o<br/>Mala condición (daños menores)<br/><b>1</b></p> </div> <div style="background-color: #FF0000; color: white; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>Pobre o deficiente</b><br/>Contaminado (mojado o con escombros en varias áreas),<br/>Pendiente pronunciada (inclinación superior a 5°),<br/>Suave o inestable bajo los pies (grava, arena, barro),<br/>Muy mal estado (daño severo)<br/><b>4</b></p> </div> | Color |  | Valor |  | <p>G) Obstáculos a lo largo de la ruta. <i>(Verificar si en la ruta hay obstáculos, contar cada tipo de obstáculo solo una vez, sin importar cuantas veces se pase por éste)</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>Color</td><td></td></tr> <tr><td>Valor</td><td></td></tr> </table> <div style="background-color: #008000; color: white; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>Bueno</b><br/>Sin obstáculos<br/><b>0</b></p> </div> <div style="background-color: #FFD700; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>Razonable</b><br/>Un tipo de obstáculo pero sin escalones o rampas empinadas<br/><b>2</b></p> </div> <div style="background-color: #FF0000; color: white; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>Pobre o deficiente</b><br/>Escalones, rampas empinadas o dos o más tipos de obstáculos<br/><b>3</b></p> </div> | Color |  | Valor |  |           |  |
| Color   |       |  |       |  |  |       |  |       |  |           |  |
| Valor   |       |  |       |  |  |       |  |       |  |           |  |
| Color   |       |  |       |  |  |       |  |       |  |           |  |
| Valor   |       |  |       |  |  |       |  |       |  |           |  |

Figura 32. Formato de evaluación del nivel de riesgo por empuje y arrastre de cargas con o sin equipo auxiliar

**Arrastrar / jalar o deslizar**



|       |  |
|-------|--|
| Color |  |
| Valor |  |
| Peso  |  |

|                  |          |   |
|------------------|----------|---|
| Menos de 25 kg   | Bajo     | 0 |
| De 25 kg a 50 kg | Medio    | 2 |
| De 50 kg a 80 kg | Alto     | 4 |
| Más de 80 kg     | Muy alto | 8 |

**B) Postura. (Observar la posición general de las manos y del cuerpo durante la operación)**



|       |  |
|-------|--|
| Color |  |
| Valor |  |

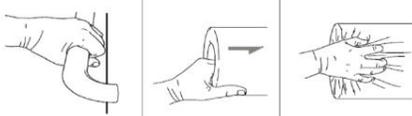
|   |
|---|
| <b>Buena</b>  |
| El torso se encuentra verticalmente en su mayor parte, y El torso no está torcido, y Las manos están entre la cadera y la altura del hombro |
| <b>0</b>  |

|  |
|--|
| <b>Razonable</b>   |
| El cuerpo está inclinado en la dirección del esfuerzo, o El torso está visiblemente flexionado o torcido, o Las manos están por debajo de la altura de la cadera |
| <b>3</b>   |

|   |
|---|
| <b>Pobre o Deficiente</b>   |
| El cuerpo está muy inclinado, o el trabajador se pone en cuclillas, se arrodilla o necesita empujar con la espalda contra la carga, o El torso está severamente flexionado o torcido, o Las manos están detrás o en un lado del cuerpo o por encima de la altura del hombro |
| <b>6</b>  |

**C) Acoplamiento de la mano - carga. (Observar como es el agarre con las manos. Si la operación implica empujar y jalar, evaluar la empuñadura para ambas acciones)**



|       |  |
|-------|--|
| Color |  |
| Valor |  |

|  |
|--|
| <b>Bueno</b>   |
| Hay manijas o azas, que permiten un cómodo agarre para aplicar fuerza para jalar o un cómodo agarre completo de la mano para empujar |
| <b>0</b>   |

|   |
|---|
| <b>Razonable</b>  |
| Hay zonas de agarre, pero sólo permiten un agarre parcial, por ejemplo, dedos que sujetan a 90°, o contacto parcial de la mano para empujar |
| <b>1</b>  |

|  |
|--|
| <b>Pobre o deficiente</b>                        |
| No hay asas o el contacto de la mano es incómodo |
| <b>2</b>   |

Figura 32. Formato de evaluación del nivel de riesgo por empuje y arrastre de cargas con o sin equipo auxiliar



**Estimación del nivel de riesgo de actividades que impliquen empuje o arrastre de cargas con el uso de equipo auxiliar.**

1. Registra el color y valor obtenido en cada uno de los factores analizados para cada tipo de actividad.

| Factores de riesgo               | Equipo Pequeño |       | Equipo mediano |       | Equipo grande |       |
|----------------------------------|----------------|-------|----------------|-------|---------------|-------|
|                                  | Color          | Valor | Color          | Valor | Color         | Valor |
| Peso de la carga                 |                |       |                |       |               |       |
| Postura                          |                |       |                |       |               |       |
| Acoplamiento mano-carga          |                |       |                |       |               |       |
| Patrón de trabajo                |                |       |                |       |               |       |
| Distancia por viaje              |                |       |                |       |               |       |
| Condición del equipo auxiliar    |                |       |                |       |               |       |
| Superficie de trabajo            |                |       |                |       |               |       |
| Obstáculos a lo largo de la ruta |                |       |                |       |               |       |
| Otros factores                   |                |       |                |       |               |       |
| <b>Puntuación</b>                |                |       |                |       |               |       |
| <b>Nivel de Riesgo</b>           |                |       |                |       |               |       |

2. Determinar el nivel de riesgo conforme a la siguiente tabla:

| NIVEL DE RIESGO        | PRIORIDAD  | PUNTAJE TOTAL |
|------------------------|--|---------------|
| Bajo – Aceptable       | No se requieren acciones correctivas             | 0 a 4         |
| Medio – Posible        | Se requieren acciones correctivas a corto plazo  | 5 a 12        |
| Alto – Significativo   | Se requieren acciones correctivas pronto         | 13 a 20       |
| Muy Alto - Inaceptable | Se requieren acciones correctivas inmediatamente | 21 a 32       |

1. Definir las acciones, conforme al nivel de riesgo obtenido, de acuerdo con lo siguiente:

| NIVEL DE RIESGO        | ACCIONES   |
|------------------------|--|
| Bajo – Aceptable       | Sólo se requiere dar seguimiento a los grupos más vulnerables, como mujeres en periodo de gestación o trabajadores menores de edad.  |
| Medio – Posible        | Se debe examinar las tareas con mayor detalle, mediante la aplicación de una evaluación específica, o bien implantar medidas de control mediante un Programa de ergonomía para el manejo manual de cargas. |
| Alto – Significativo   | Se requiere una acción rápida, por lo que se deben establecer medidas de control mediante un Programa de ergonomía para el manejo manual de cargas.  |
| Muy Alto - Inaceptable | Se deben detener las actividades e implementar medidas de control mediante un Programa de ergonomía para el manejo manual de cargas.   |

OBSERVACIONES GENERALES:

Figura 32. Formato de evaluación del nivel de riesgo por empuje y arrastre de cargas con o sin equipo auxiliar



Anexo 4. Formato de Evaluación Específica NOM 036



CUESTIONARIO PARA IDENTIFICAR FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS (Estimación específica)

Con éste cuestionario pretende identificar factores de riesgo ergonómicos y presentes en los puestos de trabajo seleccionados para su análisis en la empresa Yorozu Mexicana.

Form fields for personal and job information: Edad, Sexo, Puesto, Área de trabajo, Turno, Duración de su jornada laboral, Actividad que desempeña, Descripción de la actividad.

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS DE MÁS DE 3KG EN TOTAL

- 1. Manipula, habitualmente, cargas pesadas, grandes, voluminosas, difíciles de sujetar o en equilibrio inestable. SI NO ALGUNAS VECES CASI NUNCA
2. Realiza esfuerzos físicos importantes, bruscos en posición inestable (distancia, torsión o inclinación del tronco). SI NO ALGUNAS VECES CASI NUNCA
3. El espacio donde realiza este esfuerzo es insuficiente, irregular, resbaladizo, en desnivel, a una altura incorrecta o en condiciones ambientales o de iluminación inadecuadas. SI NO ALGUNAS VECES CASI NUNCA
4. Levantar manualmente, objetos, herramientas, materiales de más de 3kg



Figura 33 Formato de evaluación específica



- ¿Durante cuánto tiempo tienes que trabajar realizando esta acción?
    - Nunca/Menos de 30 minutos
    - Entre 30 minutos y 2 horas
    - Entre 2 y 4 horas
    - Más de 4 horas
  
  - Los pesos (kg) que con mayor frecuencia levantas son de:
    - Entre 3 y 5kg
    - Entre 5 y 15kg
    - Entre 15 y 25kg
    - Más de 25kg
  
  - Señala si habitualmente:
    - Levantas la carga tu solo/a (sin ayuda de otra persona)
    - Levantas la carga por debajo de tus rodillas
    - Levantas la carga por encima de tus hombros
    - Mantienes los brazos extendidos sin poder apoyar la carga en tu cuerpo
    - Levantas la carga con dificultad por no tener buen agarre (sin asa)
    - Tienes que levantar la carga cada pocos segundos
5. Transportar manualmente objetos, herramientas, materiales de más de 3kg



- ¿Durante cuánto tiempo tienes que trabajar realizando esta acción?
  - Nunca/Menos de 30 minutos
  - Entre 30 minutos y 2 horas
  - Entre 2 y 4 horas
  - Más de 4 horas
  
- Los pesos (kg) que con mayor frecuencia levantas son de:

*Figura 33. Formato de evaluación específica*

- Entre 3 y 5kg
  - Entre 5 y 15kg
  - Entre 15 y 25kg
  - Más de 25kg
- Señala si habitualmente:
    - Transportas la carga tu solo/a (sin ayuda de otra persona)
    - Transportas la carga con los brazos extendidos sin apoyar la carga En tu cuerpo y sin doblar los codos.
    - Transportas la carga con dificultad por no tener buen agarre (sin asa)
    - Caminas más de 10 metros transportando la carga
    - Tienes que transportar la carga cada pocos segundos
6. Empujar y/o arrastrar manualmente o utilizando algún equipo (carretilla, patín, carro) objetos, herramientas, materiales de MÁS DE 3KG



- ¿Durante cuánto tiempo tienes que trabajar realizando esta acción?
  - Nunca/Menos de 30 minutos
  - Entre 30 minutos y 2 horas
  - Entre 2 y 4 horas
  - Más de 4 horas
- Señala si habitualmente:
  - Tienes que hacer mucha fuerza para iniciar el empuje y/o arrastre
  - Tienes que hacer mucha fuerza para desplazar la carga
  - La zona donde tienes que poner las manos al empujar y/o arrastrar no es adecuada (muy alta, muy baja, difícil de agarrar, etc.)
  - Tienes que caminar más de 10 metros empujando y/o arrastrando la carga
  - Tienes que empujar y/o arrastrar la carga cada pocos segundos

*Figura 33. Formato de evaluación específica*