



TESIS PROFESIONAL
(Evaluación de cumplimiento de la
NOM-036-1-STPS-2018 en la
empresa Addeaton México by
Numalliance, S. de R.L. de C.V.)



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



VERACRUZ
GOBIERNO
DEL ESTADO



SEV
Secretaría
de Educación

SEMSys
Subsecretaría de Educación
Media Superior y Superior



DET
Instituto del Estado
de Educación Superior
y Superior

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NOM-036- 1-STPS-2018

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE MARTÍNEZ DE LA
TORRE

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL
TÍTULO DE:
**LICENCIADO (A) EN INGENIERÍA GESTIÓN
EMPRESARIAL**

Presenta:
JUAN IGNACIO APOLONIO HIDALGO

Asesores:
M.I.I. CÉSAR ARGÜELLES LÓPEZ
M.A. GERARDO GONZÁLEZ GÓMEZ
M.I.I. ISAÍAS JULIÁN SARMIENTO

Martínez de la Torre, Veracruz ENERO 2022

FICHA TÉCNICA

Estudiante

Apellido paterno	Apellido materno	Nombre(s)
Apolonio	Hidalgo	Juan Ignacio
No. de control: 17010123		
Carrera: Ingeniería en Gestión Empresarial		
Correo: 17010123@tecmartinez.edu.mx		
Asesor(es) y/o colaboradores ITSMT		
M.I.I. César Argüelles López		
M.A. Gerardo González Gómez		
M.I.I. Isaías Julian Sarmiento		
Datos del lugar donde se desarrolló el proyecto		
Nombre o razón social		
Addeaton México by Numalliance, S. de R. L. de C.V.		
Dirección (calle, número, colonia, ciudad, código postal)		
Av. Peñuelas No. 21 Int B1 del QueretaroPark Col. San Pedrito Peñuelas. C.P. 76148. Querétaro, Qro.		
Asesor externo: Ing. Sebastien Dunand		
Departamento: Producción		
Cargo: Jefe de producción		
Correo: sdunand@addeaton.com		
Teléfono y extensión: 442-212-36-51		

FORMATO DE LIBERACIÓN DEL PROYECTO PARA TITULACIÓN INTEGRAL

	Nombre del Documento: Liberación del Proyecto para Titulación Integral	No. Pág. 1/1
---	--	-----------------



Martínez de la Torre, Ver., a ____ de _____ del ____ .

C.XXXXXXXXXX
JEFE(A) DE DEPTO. SERVICIO SOCIAL Y RESIDENCIAS PROFESIONALES
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE MARTÍNEZ DE LA TORRE
P R E S E N T E

Por este medio informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación Integral:

Nombre del estudiante:			
Carrera:		No. De control:	
Nombre Proyecto:			
Opción Titulación:			

Agradezco su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados(as).

A T E N T A M E N T E

NOMBRE Y FIRMA JEFE DEL DEPTO. ACADÉMICO

XXXXXXXXXX
ASESOR

XXXXXXXXXXXXXXXXXX
REVISOR

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
REVISOR

*solo aplica para el caso de tesis o tesina.

CCP Estudiante
CCP Archivo

FL-005

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE ENTREGA DE TESIS EN SOPORTE DIGITAL

	Carta de Autorización de Entrega de Tesis en Soporte Digital	Página 1 de 1
---	--	---------------

No. de Oficio: _____
ASUNTO: Autorización de Impresión

Martínez de la Torre, Ver., a ___ de _____ de _____

C. _____
No DE CONTROL _____
EGRESADO (A) DE LA CARRERA
INGENIERÍA _____
P R E S E N T E

Por medio de la presente hago constar que ha cumplido satisfactoriamente con lo estipulado por el Lineamiento para la Titulación Integral.

Por tal motivo se autoriza la entrega de la Tesis en soporte digital titulada:

Dándose un plazo máximo de 30 días naturales a partir de la fecha de la expedición de la presente para realizar la solicitud del Acta de Recepción para la obtención del Título Profesional.

ATENTAMENTE

Nombre y Firma
Presidente de Academia

Nombre y Firma
Jefe (a) de Carrera de Ingeniería

C.c.p. División de Estudios Profesionales
C.c.p. Archivo

F-11-09
Rev. 1

DEDICATORIA

Para mi sobrino Francisco Javier Hidalgo Lino, por ser el motor en mi vida, al que tanto amo y me anima a seguir adelante por tan difíciles que se me presenten las situaciones.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a Dios por brindarme la salud, la dicha de seguir vivo y además por concederme el espíritu de sabiduría e inteligencia durante el proceso y la terminación de mi proyecto.

A mi madre Ascención por todo el amor, cariño, comprensión, apoyos invaluable, miles de sacrificios que ha hecho por mí en mi vida estudiantil, por quitarse el bocado de la boca y brindármelo a mí y por todo lo que jamás dejaría de agradecerle.

A mi padre Juan Apolonio por traerme al mundo para cumplir los objetivos de mi vida.

A mis hermanos Mariana y Cristhian por brindarme su invaluable apoyo en cada una de las situaciones que se me presentaban.

A todos mis familiares que de una u otra forma posible me apoyaron y estuvieron conmigo apoyándome.

Al M.I.I. César Argüelles López, asesor de la tesis, por su tiempo invaluable, conocimientos aportados y apoyo para el desarrollo de esta tesis.

Al gerente general de la empresa Addeaton México by Numalliance, S. de R. L. de C.V. por brindarme la confianza de poder realizar y concluir satisfactoriamente mi proyecto y a todo el personal trabajador que pusieron de su parte para que esto se llevara a cabo.

Al ingeniero Daniel Ruíz Caela por tanto apoyo que me brindó, principalmente por haberme recomendado en la empresa Addeaton México by Numalliance, S. de R. L. de C.V. para poder desarrollar mi proyecto.

A todas las personas que me faltó por mencionar pero que, sin su valioso apoyo hacia mí, no hubiera podido lograr la conclusión de mi tesis y por sus oraciones día a día.

RESUMEN

Introducción

Este trabajo describe la situación actual en la que se encuentra la empresa Addeaton México by Numalliance, S. de R. L. de C.V. teniendo como herramienta la matriz FODA. En la actualidad, el tema referente a la seguridad industrial es el manejo manual de cargas y se ha vuelto indispensable dentro de las organizaciones y se ve complementado con los resultados de la matriz FODA que tiene que ver de primera instancia con la protección de la salud y seguridad de los trabajadores que laboran en sus centros de trabajo.

Problemática

A través del tiempo, la seguridad industrial ha tenido una lenta evolución, debido a la resistencia del cambio que provoca el adaptar nuevas cosas. Lo que aqueja en Santiago de Querétaro, en la empresa Addeaton México by Numalliance, S. de R. L. de C.V. es el mal manejo manual de cargas debido a que no le toman mayor importancia y por tal razón lo pasan desapercibido, además lo rutinario les resulta simple a los trabajadores a lo cual, en ciertas ocasiones, se exceden de la masa máxima que puede levantar o bajar un trabajador por edad y género, que por el momento solo les causará fatiga o cansancio, pero si siguen realizando las actividades sin el mayor cuidado y sin el equipo de protección personal (EPP) adecuado, a largo plazo pueden sufrir de enfermedades musculoesqueléticas graves.

Objetivo

Establecer los elementos para identificar y evaluar el cumplimiento de la NOM-036-1-STPS-2018 en la empresa Addeaton México by Numalliance, S. de R. L. de C.V. derivados del manejo manual de cargas.

Procedimiento

Análisis de contenido de la normatividad NOM-036-1-STPS-2018 y relacionadas entre sí, realización de diagnóstico inicial (FODA), identificación de actividades con factores de riesgo ergonómico, estimación del riesgo, cuestionario Nórdico de Kuorinka, programa de vigilancia a la salud de los trabajadores, etc., elaboración de técnicas cualitativas para recabar datos: observación, cuestionario, entrevista, revisión de documentos similares, evaluación de

experiencias personales e interacción. Elaboración de técnicas cuantitativas: unidad de análisis para gestionar y ejecutar cuestionario y encuesta: población, muestra.

Resultados

Los resultados fueron: estimación de riesgo por levantamiento, descenso y transporte de cargas (integrado en un informe de resultados de evaluación de la NOM-036-1-STPS-2018, comparativa antes y después), elaboración de un plan de acción donde se exponen propuestas preventivas, programa de capacitación, registro de asistencia a capacitación, guía teórica y práctica para el manejo manual de cargas e informe de evidencias de capacitación NOM-036-1-STPS-2018.

Conclusión

En este apartado se hace mención y valoración de los objetivos planteados para este trabajo.

Valoración del objetivo general

El objetivo general fue planteado como:

“Establecer los elementos para identificar y evaluar el cumplimiento de la NOM-036-1-STPS-2018 en la empresa Addeaton México by Numalliance, S. de R. L. de C.V. derivados del manejo manual de cargas.”

En general, se puede concluir que el objetivo general se logró satisfactoriamente

Valoración de los objetivos específicos

Los objetivos específicos fueron planteados de la siguiente manera:

- ✓ “Realizar diagnóstico de cumplimiento de los requisitos de la NOM-036-1-STPS-2018 para la certificación.
- ✓ Obtener unidad de análisis (población, muestra) para gestionar y ejecutar las encuestas
- ✓ Identificar actividades que conlleven factores de riesgo ergonómico debido a manejo manual de cargas en los colaboradores
- ✓ Realizar estimación simple del nivel de riesgo o evaluación rápida de las actividades identificadas

- ✓ Proponer programa para realizar la vigilancia a la salud de los trabajadores ocupacionalmente expuestos.”

De la misma forma, todos los objetivos específicos propuestos fueron cumplidos satisfactoriamente

Palabras Clave: *seguridad industrial, manejo manual de cargas, levantamiento, trastornos musculoesqueléticos (TME), equipo de protección personal.*

ABSTRACT

Introduction

This work describes the current situation of the company Addeaton México by Numalliance, S. de R. L. de C.V. using the SWOT matrix as a tool. Nowadays, the topic related to industrial safety is the manual handling of loads and it has become indispensable within the organizations and it is complemented with the results of the SWOT matrix that has to do with the protection of the health and safety of the workers that work in their workplaces.

Problematic

Through time, industrial safety has had a slow evolution, due to the resistance to change caused by the adaptation of new things. The problem in Santiago de Querétaro, in the company Addeaton México by Numalliance, S. de R. L. de C.V., is the poor manual handling of loads because they do not take it more important and therefore go unnoticed, also the routine is simple for workers to which, on certain occasions, they exceed the maximum mass that can lift or lower a worker by age and gender, which for the moment will only cause fatigue or tiredness, but if they continue performing the activities without the utmost care and without adequate personal protective equipment (PPE), in the long term they may suffer from serious musculoskeletal diseases.

Objective

Establish the elements to identify and evaluate compliance with NOM-036-1-STPS-2018 in the company Addeaton México de Numalliance, S. de R. L. de C.V. derived from manual handling of loads.

Procedure

Content analysis of NOM-036-1-STPS-2018 and related regulations, initial diagnosis (SWOT), identification of activities with ergonomic risk factors, risk estimation, Kuorinka Nordic questionnaire, workers' health surveillance program, etc., elaboration of qualitative techniques to collect data: observation, questionnaire, interview, review of similar documents, evaluation of personal experiences and interaction. Elaboration of quantitative techniques: unit of analysis to manage and execute questionnaire and survey: population, sample.

Results

The results were: risk estimation for lifting, lowering and transporting loads (integrated in a report of evaluation results of NOM-036-1-STPS-2018, comparative before and after), elaboration of an action plan where preventive proposals are exposed, training program, training attendance record, theoretical and practical guide for manual handling of loads and NOM-036-1-STPS-2018 training evidence report.

Conclusion

This section mentions and evaluates the objectives set for this work.

Evaluation of the general objective

The general objective was stated as:

"To establish the elements to identify and evaluate compliance with NOM-036-1-STPS-2018 in the company Addeaton Mexico by Numalliance, S. de R. L. de C.V. derived from manual handling of loads."

Overall, it can be concluded that the general objective was satisfactorily achieved.

Evaluation of the specific objectives

The specific objectives were stated as follows:

- ✓ "Perform diagnosis of compliance with the requirements of the NOM-036-1-STPS-2018 for certification.
- ✓ Obtain unit of analysis (population, sample) to manage and execute the surveys.
- ✓ Identify activities that entail ergonomic risk factors due to manual handling of loads in collaborators.
- ✓ Perform simple risk level estimation or rapid assessment of the identified activities.
- ✓ Propose a program to carry out health surveillance of occupationally exposed workers".

In the same way, all the specific objectives proposed were satisfactorily achieved.

Keywords: *industrial safety, manual handling of loads, lifting, musculoskeletal disorders, personal protection equipment.*

CONTENIDO

FICHA TÉCNICA	IV
FORMATO DE LIBERACIÓN DEL PROYECTO PARA TITULACIÓN INTEGRAL ...	V
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE ENTREGA DE TESIS EN SOPORTE DIGITAL...	VI
DEDICATORIA	VII
AGRADECIMIENTOS.....	VIII
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT	XII
LISTA DE FIGURAS.....	XVI
LISTA DE TABLAS.....	XVI
1. INTRODUCCIÓN.....	XVIII
2. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	1
3. JUSTIFICACIÓN	1
4. OBJETIVOS DEL PROYECTO	2
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	2
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
5. HIPÓTESIS	3
6. MARCO TEÓRICO.....	3
7. MATERIALES Y MÉTODOS	25
7.1 RECURSOS	25
7.2 METODOLOGÍA.....	26
7.3 MATRIZ FODA.....	43
7.4 PROGRAMA DE VIGILANCIA A LA SALUD DE LOS TRABAJADORES.....	51
7.5 PLAN DE EJERCICIOS DE CALENTAMIENTO Y ESTIRAMIENTO.....	51
7.6 REPORTE DE NOTIFICACIÓN DE RIESGO ERGONÓMICO	51
7.7 BOLETÍN INFORMATIVO SOBRE USO DE FAJAS LUMBARES.....	51
7.8 INFORME DE RESULTADOS DE EVALUACIÓN NOM-036-1-STPS-2018.....	52
8 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	66
8.1 PLAN DE ACCIÓN	66
8.2 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	66
8.3 GUÍA TEÓRICA Y PRÁCTICA PARA EL MANEJO MANUAL DE CARGAS	66
8.4 REGISTRO DE ASISTENCIA A CAPACITACIÓN.....	67
8.5 INFORME DE EVIDENCIAS DE CAPACITACIÓN NOM-036-1-STPS-2018.....	67
8.6 PRESUPUESTO	68
8.7 Análisis costo/beneficio	69
9 CONCLUSIÓN.....	70
9.1 ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO DEBIDO AL MANEJO MANUAL DE CARGAS	71

10	RECOMENDACIONES	75
11	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
12	ANEXOS	79
	ANEXO 1 Estimación del riesgo por levantamiento, descenso y transporte de cargas	79
	ANEXO 2 Encuesta de identificación de factores de riesgo ergonómico	80
	ANEXO 3 Cuestionario Nórdico de Kuorinka	81
	ANEXO 4 Programa de vigilancia a la salud de los trabajadores	82
	ANEXO 5 Plan de ejercicios de calentamiento y estiramiento	83
	ANEXO 6 Reporte de notificación de factores de riesgo ergonómico	84
	ANEXO 7 Boletín informativo sobre el uso de fajas lumbares	85
	ANEXO 8 Plan de acción	86
	ANEXO 9 Programa de capacitación	87
	ANEXO 10 Guía teórica y práctica para el manejo manual de cargas	88
	ANEXO 11 Registro de asistencia a capacitación	89
	ANEXO 12 Informe de evidencias de capacitación	90
	ANEXO 13 Selección de mesa elevadora	91

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 7.1	AI.2 Gráfica para operaciones de levantamiento	28
Ilustración 7.2	AI.2 Distancia horizontal entre las manos	28
Ilustración 7.3	AI.2 Región de levantamiento vertical.....	29
Ilustración 7.4	AI.2 Torsión y flexión lateral del torso	29
Ilustración 7.5	AI.2 Restricciones posturales	30
Ilustración 7.6	AI.2 Superficie de trabajo	31
Ilustración 7.7	AI.2 Otros factores ambientales.....	31
Ilustración 7.8	AI.3 Gráfica para operaciones de transporte	32
Ilustración 7.9	AI.3 Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda.....	32
Ilustración 7.10	AI.3 Carga asimétrica sobre el torso	33
Ilustración 7.11	AI.3 Restricciones posturales	33
Ilustración 7.12	AI.3 Superficie de trabajo	34
Ilustración 7.13	AI.3 Otros factores ambientales	35
Ilustración 7.14	AI.3 Distancia de transporte	35
Ilustración 7.15	AI.3 Obstáculos en la ruta.....	36
Ilustración 7.16	AI.4 Peso de la carga.....	36
Ilustración 7.17	AI.4 Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda.....	37
Ilustración 7.18	AI.4 Región de levantamiento vertical	37
Ilustración 7.19	AI.4 Torsión y flexión lateral del torso	38
Ilustración 7.20	AI.4 Restricciones posturales	38
Ilustración 7.21	AI.4 Superficie de trabajo	39
Ilustración 7.22	AI.4 Otros factores ambientales	40
Ilustración 7.23	AI.4 Comunicación, coordinación y control	40

LISTA DE TABLAS

Tabla 7.1	Nivel de riesgo.....	27
Tabla 7.2	AI.2 Acoplamiento mano-carga.....	30
Tabla 7.3	AI.3 Acoplamiento mano-carga.....	34
Tabla 7.4	AI.4 Acoplamiento mano-carga.....	39
Tabla 7.5	AI.5 Estimación del nivel de riesgo	41
Tabla 7.6	AI.5 Nivel del riesgo	42
Tabla 7.7	AI.5 Acciones conforme al nivel del riesgo	42
Tabla 7.8	Matriz FODA	45
Tabla 7.9	Estrategias resultantes por cuadrante de confrontación	47
Tabla 7.10	Matriz de confrontación entre factores internos y externos.....	48
Tabla 7.11	Actividad-levantar	53
Tabla 7.12	Actividad-levantar	54
Tabla 7.13	Actividad-levantar	55
Tabla 7.14	Actividad-transportar	56
Tabla 7.15	Actividad-transportar	57
Tabla 7.16	Actividad-transportar	58
Tabla 7.17	Actividad-transportar	59
Tabla 7.18	Actividad-transportar	60
Tabla 7.19	Actividad-transportar	61

Tabla 7.20 Actividad-transportar	62
Tabla 7.21 Actividad-equipo	63
Tabla 7.22 Actividad-equipo	64
Tabla 7.23 Actividad-equipo	65
Tabla 8.24 Presupuesto de cursos NOM-036-1-STPS-2018	68
Tabla 8.25 Presupuesto de mesa elevadora.....	68
Tabla 8.26 Análisis costo-beneficio	69
Tabla 9.27 Identificación de factores de riesgo ergonómico-almacén	72
Tabla 9.28 Identificación de factores de riesgo ergonómico-Tooling.....	73
Tabla 9.29 Identificación de factores de riesgo ergonómico-Producción	74

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo describe la situación actual en la que se encuentra la empresa Addeaton México by Numalliance, S. de R. L. de C.V. teniendo como herramienta la matriz FODA para indagar más en información y pueda servir para demás investigaciones.

En la actualidad, el tema referente a la seguridad industrial es el manejo manual de cargas y se ha vuelto indispensable dentro de las organizaciones y se ve complementado con los resultados de la matriz FODA que tiene que ver de primera instancia con la protección de la salud y seguridad de los trabajadores que laboran en sus centros de trabajo.

Por tal motivo, este trabajo abarca analizar y evaluar el cumplimiento de la NOM-036-1-STPS-2018 para identificar los diferentes tipos de riesgos que se puedan presentar al momento de realizar las actividades diarias de los trabajadores y luego de esto evaluarlos para proponer un plan de acción y posibles recomendaciones y así, eliminarlos o minimizarlos.

Lo que aqueja en Santiago de Querétaro, en la empresa Addeaton México by Numalliance, S. de R. L. de C.V. es el levantamiento, transporte y descenso incorrecto de cargas de materia prima que debido a su total desconocimiento hacen acciones que ponen en riesgo la propia vida de los trabajadores, en ciertas ocasiones, se excede de la masa máxima que puede levantar o bajar un trabajador por edad y género, que por el momento solo les causará fatiga o cansancio pero si siguen realizando las actividades sin el mayor cuidado y sin el equipo de protección personal (EPP) adecuado, a largo plazo pueden sufrir enfermedades musculoesqueléticas graves.

El objetivo principal que parte de este trabajo es el de establecer los elementos para identificar y evaluar el cumplimiento de la NOM-036-1-STPS-2018 en la empresa Addeaton México by Numalliance, S. de R. L. de C.V. derivados del manejo manual de cargas.

El marco teórico está compuesto de bases legales donde se enuncian las normatividades y leyes por las cuales se regularán y sustentará nuestra propuesta planteada sobre el manejo manual de cargas en la empresa antes mencionada y bases teóricas que es el sustento teórico de otras investigaciones hechas con anterioridad tomadas como referencias.

En el procedimiento y descripción de las actividades se mostrarán todas las técnicas, análisis de los factores de riesgo ergonómico y evaluaciones que se realizaron para la obtención de resultados.

2. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

A través del tiempo la seguridad industrial debido a la resistencia del cambio que provoca el adaptar nuevas cosas. Con ello, algunas personas siguen sin tomar sus debidas precauciones y sin tomar conciencia de lo importante que es para una empresa el cuidar a sus trabajadores, ya que siguen optando por medidas que solo regulan los riesgos de vida. Ante todo esto, conforme ha pasado el tiempo y de una etapa de desarrollo a otra, las personas se han ido preocupando por lo que corresponde con accidentes, lesiones, daños humanos y materiales. Se puede argumentar que la idea básica de la seguridad laboral es la eliminación de todos los accidentes, produzcan o no daños personales, y las enfermedades profesionales por medio de la aplicación de sistemas de trabajo que prioricen en principio de la prevención.

“En los estudios epidemiológicos se ha encontrado de forma bastante constante que el dolor lumbar, la ciática o la hernia de disco intervertebral y los cambios degenerativos de la columna lumbar se asocian al trabajo físico pesado. Se sabe poco, no obstante, sobre los límites aceptables de carga física que puede soportar la espalda. El dolor lumbar se relaciona con el levantamiento, el transporte, el empuje o la tracción de cargas frecuentes o pesadas. Se producen fuerzas de tracción elevadas dirigidas contra los músculos y ligamentos, así como una elevada compresión sobre las superficies óseas y articulares. Estas fuerzas pueden producir lesiones mecánicas de los cuerpos vertebrales, los discos intervertebrales, los ligamentos y las partes posteriores de las vértebras. Las lesiones pueden estar causadas por sobrecargas bruscas o por fatiga debida a la carga repetitiva.” (Riihimäki, 1998: pág. 6.13)

Por otra parte, las lesiones durante las operaciones de manipulación manual de carga son causadas por un incorrecto proceso de: levantamiento (fuerza de compresión efectuada en la espina, ligamentos y tendones); empujar y jalar (altas tensiones ejercidas en el cuerpo al empujar más que al jalar); y traslado (los músculos se pueden cansar dependiendo de cómo se traslade la carga).

“Se cree que la proporción de las enfermedades musculoesqueléticas atribuibles al trabajo es de alrededor del 30 %. Por tanto, su prevención sería muy rentable. Para alcanzar este objetivo es preciso conocer a fondo el sistema musculoesquelético sano, sus enfermedades y los factores de riesgo de los trastornos musculoesqueléticos.” (Riihimäki, 1998: pág. 6.2)

Lo que aqueja en Santiago de Querétaro, en la empresa Addeaton México by Numalliance, S. de R. L. de C.V. es el levantamiento, transporte y descenso incorrecto de cargas de materia prima que debido a su total desconocimiento hacen acciones que ponen en riesgo la propia vida de los trabajadores, en ciertas ocasiones, se excede de la masa máxima que puede levantar o bajar un trabajador por edad y género, que por el momento solo les causará fatiga o cansancio pero si siguen realizando las actividades sin el mayor cuidado y sin el equipo de

protección personal (EPP) adecuado, a largo plazo pueden sufrir enfermedades musculoesqueléticas graves.

Debido a la información escasa o no conocida en la empresa Addeaton México by Numalliance, S. de R. L. de C.V. por parte del director general no informa a los colaboradores, y que por desconocimiento hacen uso de la “faja lumbar” y ponen toda su confianza en ella, además, se exceden en la masa máxima que puede levantar o bajar un trabajador por edad y género, estudios de expertos avalan y concluyen que no es lo ideal como apoyo para transportar cargas pesadas.

“El Instituto Nacional para la Salud y Seguridad en el Trabajo de EEUU (NIOSH), estudió durante 1996 a 1998 a 9.377 trabajadores de 160 almacenes de EEUU y no encontró evidencia que las fajas lumbares reduzcan las lesiones o el dolor de espalda en los trabajadores que levantan o mueven carga. Una reciente revisión sistemática del año 2016, no mostró ninguna recomendación oficial para la prescripción de soporte o faja lumbar entre la población general que presenta dolor lumbar, solo existe alguna discusión para su uso en casos específicos de dolor subagudo o en la prevención secundaria, lo que necesariamente requiere de una intervención médica” (Ibacache, 2017: págs. 5-6)

La doctora María Dolores Enciso Glonzález hace mención estudios de investigación sobre la faja lumbar, a través de la Secretaría de salud, 2018:

*“La ciática, uno de los principales problemas de discapacidad para caminar, puede ser causado con el uso prolongado de fajas lumbares o cinturillas” -alertó la doctora María Dolores Enciso González, adscrita al Servicio de Medicina del Deporte del Hospital Juárez de México.
Este tipo de prendas solo deben de utilizarse previa prescripción médica y por el tiempo indicado por el especialista, debido a que los músculos pierden fuerza por mantenerse en estado de reposo.
Cuando se tienen músculos flojos, se cierran los espacios intervertebrales y se comprimen los nervios, lo que provoca dolor en el nervio ciático hacia una o ambas piernas.
“Generalmente, a la espalda se le dan pocos cuidados, a pesar de que, es una parte vital del cuerpo que evita problemas severos en la población como encorvamiento, dolores en cuello, lumbalgia, sufrir distensiones, hernias discales o compresiones en las raíces nerviosas, entre otros”-indicó la doctora María Dolores Enciso.*

Alcances y Limitaciones

Los alcances

- ✓ Evaluar el cumplimiento de la NOM-036-1-STPS-2018 en la empresa Addeaton México by Numalliance, S. de R. L. de C.V. en conjunto de sus trabajadores que se encuentran ocupacionalmente expuestos derivados del manejo manual de cargas en las diferentes áreas: Almacén, Tooling y producción durante el periodo Sep. 2021-enero 2022.
- ✓ Se establecerá un plan de acción para corregir y al mismo tiempo prevenir riesgo sobre las evaluaciones de riesgo ergonómico que se realizaron en el periodo Sep. 2021-enero 2022

- ✓ Se realizará un programa de capacitación con enfoque al manejo manual de cargas a todo el personal ocupacionalmente expuesto de la empresa Addeaton México by Numalliance, S. de R. L. de C.V. en el periodo Sep. 2021-enero 2022.

Las limitaciones

- ✓ Dificil adaptación a la normatividad por parte de los directivos y hacia los trabajadores
- ✓ El proyecto se enfocará únicamente a las áreas de almacén, tooling y producción.
- ✓ Se empleará menos de 5 meses para la realización del proyecto.

3. JUSTIFICACIÓN

La salud de la población trabajadora es uno de los componentes fundamentales del desarrollo de un país y a su vez refleja el estado de progreso de una sociedad; de tal manera que, un individuo sano se constituye en el factor más importante de los procesos productivos. Ya que, el recurso más importante en una empresa siempre será el recurso humano, por tanto, se le merece cuidar íntegramente e involucrarlo en todas las medidas preventivas con enfoque a sus actividades diarias.

Es por eso que, el presente proyecto se enfocará en la Evaluación de cumplimiento de la NOM-036-1-STPS-2018 en la empresa Addeaton México by Numalliance, S. de R. L. de C.V. con tal efecto de evaluar, analizar y del mismo modo prevenir accidentes o alteraciones a la salud de los trabajadores por los movimientos repetitivos en los centros de trabajo. Así, el presente proyecto permitirá mostrar una evaluación sobre los riesgos ergonómicos que pueden existir en la empresa y del mismo modo, poder prevenir lesiones músculo-esqueléticas crónicas en los trabajadores ocupacionalmente expuestos.

Aunado a ello, se propondrá el programa de vigilancia de la salud de los trabajadores que laboran en la empresa antes mencionada como estrategia para el buen cumplimiento de la seguridad y salud de los trabajadores. De tal manera, el fin o el objetivo de este programa de vigilancia es prevenir y proteger la salud de la población trabajadora expuesta a riesgos, daños y enfermedades ocupacionales que pudieran presentarse en el área de trabajo donde se desenvuelven.

“Se puede argumentar que la idea básica y objetivo general de la seguridad laboral es la eliminación de todos los accidentes, produzcan o no daños personales, y las enfermedades profesionales por medio de la aplicación de sistemas de trabajo que prioricen en principio de la prevención. Para entender lo que se tiene actualmente se puede hacer un breve recordatorio de etapas anteriores. Cuando comenzó la era de la revolución industrial en el año 1776, con la introducción de la máquina de vapor, lo que provocó el establecimiento de fábricas, las cuales se dedicaban a la explotación de recursos minerales como el carbón y el hierro, y que todo esto surgió la necesidad de mano de obra, dando lugar a la contratación de un gran número de personas. Las condiciones en las que trabajaban estas personas eran deficientes, y en ocasiones hasta nulas, de estas condiciones se derivaban múltiples accidentes que terminaban lesionando a los trabajadores o incluso provocándoles la muerte, esto aunado a los grandes daños y pérdidas materiales.” (Burciaga, 2009: págs. 1-2)

4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

4.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer los elementos para identificar y evaluar el cumplimiento de la NOM-036-1-STPS-2018 en la empresa Addeaton México by Numalliance, S. de R. L. de C.V. derivados del manejo manual de cargas.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Realizar diagnóstico de cumplimiento de los requisitos de la NOM-036-1-STPS-2018 para la certificación.
- ✓ Obtener unidad de análisis (población, muestra) para gestionar y ejecutar las encuestas
- ✓ Identificar actividades que conlleven factores de riesgo ergonómico debido a manejo manual de cargas en los colaboradores.
- ✓ Realizar estimación simple del nivel de riesgo o evaluación rápida de las actividades identificadas.
- ✓ Proponer programa para realizar la vigilancia a la salud de los trabajadores ocupacionalmente expuestos.

5. HIPÓTESIS

La exposición al manejo manual de cargas en la empresa Addeaton México by Numalliance, S. de R. L. de C.V. toma mayor relevancia por parte de los trabajadores al realizar sus diferentes actividades durante su jornada laboral.

6. MARCO TEÓRICO

Bases legales

Estas son algunas leyes, decretos y normas por las cuales se regularán y sustentará nuestra propuesta planteada sobre el manejo manual de cargas en la empresa Addeaton México by Numalliance, S. de R. L. de C.V.

- ✓ Ley 14/1986 General de Sanidad: establece la regulación de las acciones encaminadas a la protección de la salud establecida en el artículo 43 de la constitución española.
- ✓ NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: manejo manual de cargas.
- ✓ NORMA Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal- Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
- ✓ NORMA Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Funciones y actividades.
- ✓ Real decreto REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE nº 27 31-0-1997
- ✓ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- ✓ Organización Internacional del Trabajo
- ✓ Organización Mundial de la Salud

Algunas leyes que se marcan con disposiciones oficiales regulan que se cumpla con el adecuado equipo de protección personal (EPP) para poder trabajar de una manera segura y cuidando la integridad del trabajador.

Bases teóricas

“El período entre guerras permitió un avance tecnológico y desarrollo económico sin precedentes que vino a suplir la enorme demanda, consecuencia del lapso en que la gran mayoría de fábricas estaban dedicadas a la producción bélica. Para los años cuarenta y cincuenta hacen su aparición nuevos tipos de energía y las máquinas electrónicas. Comienza la etapa industrial moderna con el advenimiento de la automatización, que pronto evolucionó a la robotización. Aquí aparece de nuevo el factor de necesidad y exigencia de mercados cada vez más amplios, que demandan soluciones acordes con los diferentes grupos sociales a que se dirige el diseño. La masificación requiere de condiciones en los artefactos que permitan convertir en compradores a personas de muy diversas capacidades adquisitivas, características y localizaciones geográficas: es indispensable la ergonomía como herramienta primordial de estudio en todo proyecto de diseño. La ergonomía se interesa por la anatomía descriptiva que reúne los elementos anatómicos y funcionales. La anatomía descriptiva estudia huesos, nervios, músculos, etc., se subdivide en: osteología, neurología, artrología, miología, angiología, órganos de los sentidos, aparato de la digestión, aparato de la respiración y fonación, aparato urogenital y glándulas de secreción interna y externa. La anatomía nos informa de los órganos, sus conexiones e inserciones con otros órganos y de su evolución, nos muestra la proyección o apariencia superficial (anatomía superficial) y topográfica cuando se utilizan los planos cortantes.” (Cruz & Garnica, 2010. Págs. 28-41)

La Organización mundial de la salud (OMS) define la salud de la siguiente manera:

La salud: Es el completo bienestar físico, mental y social del individuo y no solamente la ausencia de enfermedad. Esta definición destaca los aspectos de la salud en el hombre:

- *El físico por su exposición a las condiciones del riesgo en el trabajo.*
- *El mental y el social que determinan las posibilidades del hombre para que en la interacción con sus semejantes genere su nivel y calidad de vida.*

Para Naula (2015) un incidente se define de la siguiente manera:

Acontecimiento que ha originado un accidente o hubiera podido desembocar en un accidente.

Nota: un incidente que no se traduce en una enfermedad, una lesión, un perjuicio o siniestro, también se denomina “cuasi - fallo”. También se considera como “incidentes” los cuasi –fallos

Por otra parte, un incidente es un suceso repentino no deseado que ocurre por las mismas causas que se presentan los accidentes, sólo que por cuestiones del azar no desencadena lesiones en las personas, daños a la propiedad, al proceso o al ambiente.

Un incidente es una alerta que es necesario atender. Es la oportunidad para identificar y controlar las causas básicas que lo generaron, antes de que ocurra un accidente.

La mayoría de los accidentes pueden ser evitados si asumimos los incidentes como alertas para controlar los riesgos con anticipación.” (págs., 21, 54)

Navarrete (2015) hace hincapié sobre los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales y habla del mismo en su estudio:

Representan un problema humano y económico que constituye una grave preocupación en todo el orbe. A pesar de los esfuerzos desplegados a escala mundial para abordar la situación de la seguridad y salud en el trabajo, la Organización Internacional del Trabajo estima que cada 15 segundos, un trabajador muere a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo y 153 trabajadores tienen un accidente laboral. Cada día mueren 6,300 personas a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo, esto es más de 2 millones de muertes por año. Anualmente ocurren más de 300 millones de accidentes en el trabajo, que en gran medida resultan en ausentismo laboral. El costo de esta adversidad cotidiana es enorme y la carga económica de las malas prácticas de seguridad y salud se estima en un cuatro por ciento del Producto Interno Bruto global cada año.

Adicionalmente, la Organización Mundial de la Salud, ha venido advirtiendo que la globalización y la naturaleza cambiante del trabajo, están generando una mayor presión para las y los trabajadores, por las exigencias laborales que, asociadas a diversos factores de riesgo psicosocial como sedentarismo, tabaquismo, alcoholismo, nuevas destrezas y requisitos de aprendizaje, presión por una mayor productividad, así como menor tiempo para socializar y conciliar la vida laboral con la familiar, entre otros, contribuyen a generar un medio ambiente de trabajo cada vez más estresante. (pág. 5)

Los resultados en materia laboral al cuarto año de gobierno del Presidente Enrique Peña Nieto, son diversos y positivos. Entre las acciones realizadas por esta Dependencia, se encuentran la publicación de un nuevo Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, cuya principal modificación constituye el fortalecimiento del enfoque preventivo de accidentes y enfermedades laborales, en lugar del punitivo, que sólo sanciona a las empresas que no cumplen con las disposiciones; la defensa y salvaguarda de los derechos de los trabajadores, a través de la realización de más de 458 mil visitas de inspección en los centros de trabajo, que favorecieron a más de 23.7 millones de trabajadores; entre muchas otras.

Llorca (2015) en su obra manual de ergonomía aplicada a la prevención de riesgos laborales nos menciona que:

“La ergonomía nace junto con el hombre, al tratar éste de realizar las tareas de la forma más adecuada a sus características. La ergonomía laboral nace en Estados Unidos, denominada allí como «Factores Humanos», a principios del siglo XX, favorecida por el gran desarrollo industrial que se produjo en ese tiempo y, por tanto, teniendo un enfoque industrial. A esto en Europa se le ha denominado ergonomía, y está más influenciada por conocimientos médicos y psicológicos.

En España, la ergonomía llega de la mano del llamado Plan Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, antecedente del actual INSHT, que la introduce durante los años setenta y facilita su difusión, no sin sus dificultades, dada la legislación y los planteamientos existentes en aquella época.” (pág. 13)

Bien es cierto que, la ergonomía nace con el hombre en la antigüedad con las actividades ordinarias que realizaba diariamente, con el paso del tiempo se va desarrollando y adoptando más técnicas y distintas maneras de ver.

Llorca (2015) en su obra expone la etimología de ergonomía y sus principales autores en sus inicios, así como su desarrollo:

Etimológicamente, la palabra proviene del riego «ergon», que significa trabajo o actividad, y «nomos», que significa principios o normas.

El primer autor conocido interesado en la ergonomía fue Leonardo da Vinci, que realizó unos bocetos sobre dimensiones humanas (hombre de Vitruvio). Más tarde, Alberto Dureró se preocupó por los movimientos y las proporciones. Luego, Le Courboisier basó sus diseños en el estudio matemático-geométrico de la arquitectura, y así las casas debían estar diseñadas en función de las necesidades de los usuarios. Mientras que en Europa se ha utilizado la palabra ergonomía, en Estados Unidos se ha utilizado el término «factores humanos», siendo

ambos sinónimos. En Estados Unidos, el nacimiento de la disciplina hay que fijarlo en la I Guerra Mundial, teniendo sus antecedentes en los estudios de Taylor, en 1919, sobre dirección de empresas, conocidos como Taylorismo, siendo definidos por la Real Academia de la Lengua como «el método de organización del trabajo que persigue el aumento de la productividad mediante la máxima división de funciones, la especialización del trabajador y el control estricto del tiempo necesario para cada tarea».

En esta época se comprobó la importancia de diseñar las máquinas de guerra teniendo en cuenta las características de las personas que debían operarlas, seleccionando a los soldados que debían utilizarlas en función de estas características y creándose los primeros laboratorios de factores humanos.

La II Guerra Mundial es la que da el impulso definitivo a esta disciplina, concluyendo que las máquinas deberían ser diseñadas en función de las características de los operarios. En Europa, el origen de la ergonomía hay que situarlo en la industria, estando ligado a mejorar la satisfacción de los trabajadores.

En un principio, el interés estaba centrado en los aspectos biológicos sobre los psicológicos; así, dominaban aspectos como la antropometría, la medicina del trabajo, la arquitectura, la ergonomía ambiental, etc.

Existe una gran cantidad de definiciones de la ergonomía, siendo una de las primeras la de Carpenter, que en 1961 la definió como «la aplicación conjunta de algunas ciencias biológicas y de la ingeniería para asegurar entre hombre y trabajo una óptima adaptación mutua con el fin de incrementar el rendimiento del trabajador y contribuir a su propio bienestar».

Con posterioridad, en 1965, Murrell la define como «el estudio del ser humano en su ambiente laboral»; en 1969, Singleton la denomina como «la integración entre el hombre y las condiciones ambientales», y Grandjean como «el estudio del comportamiento del hombre en su trabajo»; en 1970, Favergé la cita como «el análisis de los procesos industriales centrado en los hombres, que aseguran su funcionamiento», y Montmollin como «la tecnología de las comunicaciones dentro de los sistemas hombre-máquina». En 1973, Cazamian se refiere a ella como «el estudio multidisciplinar del trabajo humano que pretende descubrir sus leyes para formular mejor sus reglas», y Wisner como «el conjunto de conocimientos científicos relativos al hombre y necesarios para concebir útiles, máquinas y dispositivos que pueden ser utilizados con la máxima eficacia, seguridad y confort». En 1975, Guélaud, Beauchesne, Gautrat y Roustang la consideran como «el análisis de las condiciones de trabajo que conciernen al espacio físico de trabajo, ambiente térmico, ruidos, iluminación, vibraciones, postura de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo y todo aquello que pueda poner en peligro la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso». En 1982, McCormick «trata de relacionar las variables del diseño, por una parte, y los criterios de eficacia funcional o bienestar para el ser humano, por otra». En 1988, Pheasant la define como «la aplicación científica que relaciona a los seres humanos con los problemas del proyecto, tratando de acomodar el lugar de trabajo al sujeto y el producto al consumidor». Por último, en el año 2000, la IEA (International Ergonomics Association) la cita como «la disciplina científica que se ocupa de la comprensión de la interacción entre los seres humanos y los demás elementos de un sistema».

En el ámbito nacional, destaca la definición dada por el Plan Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo 1974 como «la tecnología que se ocupa de las relaciones entre el hombre y el trabajo». En 1981, la Asociación Española de Ergonomía la define como «la Ciencia aplicada, de carácter multidisciplinar, que tiene como finalidad la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las características, limitaciones y necesidades de los usuarios, para optimizar su eficacia, seguridad y confort», y en 1992, la Real Academia Española como «el Estudio de los datos biológicos y tecnológicos aplicados a problemas de mutua adaptación entre el hombre y la máquina». (Pág. 13)

Una primera aproximación a la ergonomía colocaría a ésta en la posición de estudio del ser humano en su ambiente laboral, lo que permitiría pensar en la ergonomía como en una técnica de aplicación, en la fase de conceptualización y corporificación de proyectos (ergonomía de concepción o preventiva), o como una técnica de rediseño para la mejora y optimización (ergonomía correctiva).

Una segunda visión de la ergonomía recogería la idea de que, en realidad, ésta debe ser una disciplina eminentemente prescriptiva, que debe proporcionar a los responsables de los proyectos los límites de actuación de los usuarios para de este modo adecuar las realizaciones artificiales a las limitaciones humanas.

Por último, en un tercer enfoque, un poco más ambicioso que los anteriores, entendería esta ciencia como un campo de estudio interdisciplinar donde se debaten los problemas relativos a qué proyectar y cómo articular la secuencia de posibles interacciones del usuario con el producto, con los servicios, o incluso con otros usuarios.

El objetivo que se persigue siempre en ergonomía es el de mejorar “la calidad de vida” del usuario, tanto delante de una máquina herramienta como delante de una cocina doméstica, y en todos estos casos este objetivo se concreta con la reducción de los riesgos de error, y con el incremento de bienestar de los usuarios.

Facilitar la adaptación al usuario de los nuevos requerimientos funcionales es incrementar la eficiencia del sistema. La intervención ergonómica no se limita a identificar los factores de riesgo y las molestias, sino que propone soluciones positivas, soluciones que se mueven en el ámbito posibilista de las potencialidades efectivas de los usuarios, y de la viabilidad económica que enmarca cualquier proyecto.

El usuario no se concibe como un “objeto” a proteger sino como una persona en busca de un compromiso aceptable con las exigencias del medio. El ergónomo da referencias para concebir situaciones más adaptadas a las tareas a realizar, en función de las características de todos los usuarios involucrados en el proyecto.

Además, los autores Cruz & Garnica (2010) en su obra hacen mención también sobre la ergonomía y sus estudios:

La ergonomía estudia los factores que intervienen en la interrelación hombre- artefacto (operario-máquina), afectados por el entorno. El conjunto se complementa recíprocamente para conseguir el mejor rendimiento; el hombre piensa y acciona, mientras que el objeto se acopla a las cualidades del hombre, tanto en el manejo como en aspecto y comunicación. El objetivo de la ergonomía es dar las pautas que servirán al diseñador para optimizar el trabajo a ejecutar por el conjunto conformado por el operario-artefacto. Se entiende como operario el usuario o persona que manipula el artefacto, y como entorno el medio ambiente físico y social que circunda al conjunto. (pág.34)

Dentro de la definición de la ergonomía existen objetivos que se vinculan y se mejora la importancia de la misma, tales como se muestran a continuación:

- ✓ Reducción de los movimientos repetitivos.
- ✓ Minimización de ausentismo del personal a causa de enfermedades ocupacionales.
- ✓ Menores riesgos físicos y mentales.
- ✓ Correcta selección del personal de acuerdo a las áreas productivas
- ✓ Aumento de la seguridad dentro de las líneas de producción.
- ✓ Bienestar para el trabajador y los colaboradores dentro de la empresa.
- ✓ Mejor calidad de vida dentro y fuera del área de trabajo.
- ✓ Mayor efectividad en la operación, por lo tanto, menores errores, menores retrabajos en producción.
- ✓ Mejora la confiabilidad del sistema

La manipulación de cargas es una tarea común en los diferentes sectores económicos, que, a pesar de los avances tecnológicos y la mecanización de los procesos industriales, sigue siendo representativa, tal como lo muestran las estadísticas mundiales.

Por ello, es importante la promoción de la salud y la prevención de los riesgos laborales en las tareas que exigen su ejecución.

En lo que respecta a la salud, durante la manipulación de cargas se pueden presentar accidentes de trabajo que dan lugar a traumatismos agudos, como esguinces, desgarros musculares, fracturas, ruptura de ligamentos, contusiones por caída de objetos, atrapamientos, heridas y traumas superficiales con bordes, aristas o superficies irregulares, entre otros.

“La manipulación manual de cargas, junto con el trabajo en posturas prolongada y/o forzosas, los movimientos repetitivos, las exigencias psicosociales y organizacionales, etc. representan peligros para el desarrollo de Desórdenes Músculo Esqueléticos.

Los trabajos físicos pesados se asocian con trastornos degenerativos de la columna vertebral, generalmente a nivel del cuello (cervical) y la zona baja (lumbar), sin que signifique que constituyen la única causa para este tipo de alteraciones.

Hacen parte de los efectos asociados al esfuerzo físico: Aceleración de la frecuencia cardíaca elevación de la presión arterial, aceleración de la respiración, sobretensión de los tendones y ligamentos, aumento de la presión intraarticular, aumento de a presión intraabdominal, fatiga muscular localizada con sensación de disconfort o dolor, fatiga generalizada y disminución en la coordinación de los movimientos” (Valbuena, 2015. Pág.: 10)

El campo que abarca la seguridad en su influencia benéfica sobre el personal, y los elementos físicos es amplio, en consecuencia también sobre los resultados humanos y rentables que produce su aplicación. No obstante, sus objetivos básicos y elementales son los siguientes:

- ✓ Evitar la lesión y muerte por accidente. Cuando ocurren accidentes hay una pérdida de potencial humano y con ello una disminución de la productividad.
- ✓ Reducción de los costos operativos de producción. De esta manera se incide en la minimización de los costos y la maximización de beneficios.
- ✓ Mejora la imagen de la empresa y por ende, la seguridad del trabajador que así da un mayor rendimiento en el trabajo.
- ✓ Contar con un sistema estadístico que permita detectar el avance o disminución de los accidentes, y las causas de los mismos.

Valbuena (2015) en su Guía de buenas prácticas nos hace ver sus resultados de acuerdo a investigaciones de manipulación manual de cargas:

La manipulación manual de cargas favorece procesos en las empresas, pero de igual forma puede entrañar efectos negativos, por lo cual es indispensable tener en cuenta criterios de seguridad y salud en el trabajo.

Las consecuencias desfavorables se evidencian tanto en los materiales como en la salud de la población laboral. Respecto a los materiales, un accidente debido a la fatiga o al déficit de competencias del operador, puede implicar pérdidas en materias primas, productos, embalajes, daños en los equipos, entre otros.

Además, quemaduras con objetos calientes o muy fríos, alteraciones vasculares por presiones elevadas en los tejidos cuando se manipulan cargas a largas distancias o con alta frecuencia. Los problemas de la espalda son los más comunes, pero de igual forma, otras partes del cuerpo se pueden ver afectadas, de acuerdo con las exigencias y las características de la tarea que se ejecute.

Es así como puede acarrear enfermedades músculo esqueléticos en los hombros.

De igual forma, la manipulación manual de cargas, junto con el trabajo en posturas prolongadas y/o forzosas, los movimientos repetitivos, las exigencias psicosociales y organizacionales, etc. representan peligros para el desarrollo de Trastornos Músculo Esqueléticos.

Los trabajos físicos pesados se asocian con trastornos degenerativos de la columna vertebral, generalmente a nivel del cuello (cervical) y la zona baja (lumbar), sin que signifique que constituyen la única causa para este tipo de alteraciones.

- *Hacen parte de los efectos asociados al esfuerzo físico:*
- *Aceleración de la frecuencia cardíaca*
- *Elevación de la presión arterial*
- *Aceleración de la respiración*
- *Sobretensión de los tendones y ligamentos*
- *Aumento de la presión intra-articular*
- *Aumento de a presión intra-abdominal*
- *Fatiga muscular localizada con sensación de discomfort o dolor*
- *Fatiga generalizada*
- *Disminución en la coordinación de los movimientos*

MC MUTUAL (2015) hace mención en el manual de buenas prácticas en la manipulación manual de cargas sobre diversas acciones a destacar de mayor relevancia:

Durante las tareas de manipulación de cargas los elementos que componen la columna vertebral, además de sostener el peso del cuerpo, tendrán que soportar una presión mayor debido al peso del objeto que se está levantando o desplazando.

Esto conduce a un deterioro progresivo de los discos intervertebrales y a la aparición de lesiones debido principalmente a:

- *La manipulación de cargas muy pesadas que hacen aumentar la presión sobre los discos intervertebrales.*
- *Los esfuerzos violentos o desequilibrados (movimientos bruscos o resbalones) que no pueden ser absorbidos o contrarrestados por la columna vertebral.*
- *Los giros de espalda al levantar o transportar una carga que aceleran el proceso de desgaste de los discos.*
- *El levantamiento de cargas doblando la espalda que aumenta la separación entre las vértebras pudiendo producir un pinzamiento del disco y de los nervios de su periferia.*
- *Y en general, la sobrecarga funcional o postural que puede fatigar la musculatura dorsolumbar generando contracturas, lumbalgias mecánicas, etc.*

Los trastornos musculoesqueléticos son comunes y conducen tanto al sufrimiento físico individual como a un alto nivel de costos para la compañía. Los TME incluyen todos los trastornos del sistema musculoesquelético, también conocidos como el sistema de apoyo y locomotor. Pueden afectar cualquier área de este sistema, incluidos los ligamentos, vasos sanguíneos, cartílagos, tendones, huesos, etc. El término colectivo también abarca todas las formas transitorias de problemas de salud, desde trastornos leves y temporales hasta daños graves, crónicos e irreversibles.

Los TME, como los trastornos degenerativos de la espalda o la artritis de la rodilla, suelen restringir las capacidades motoras, como la fuerza, la coordinación y la movilidad. Estas restricciones significan que muchos requisitos físicos en el trabajo, como la capacidad de levantar y transportar cargas, no se pueden cumplir o solo se pueden cumplir de forma limitada. El término "trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo" se utiliza para los trastornos y problemas del sistema musculoesquelético, o más bien del aparato locomotor, que se producen en relación con el trabajo.

Una vez que se produce un TME, la identificación e información tempranas asegurarán que las intervenciones puedan aplicarse y en la planificación de éstas, hay factores relacionados con el trabajo y la organización que deben entenderse. La principal de ellas es la capacidad de modificar el trabajo para evitar o reducir el efecto de los factores latentes.

Pueden lesionarse tanto los trabajadores que manipulan cargas frecuentemente como los que lo hacen de forma esporádica, aunque generalmente el riesgo es mayor al aumentar el tiempo de exposición.

Aunque las operaciones de levantamiento y transporte de cargas que se presentan en el ámbito laboral pueden ser muy diferentes entre sí, dependiendo de las características de la carga y de las condiciones en que se realiza la manipulación, existen algunos riesgos generales que suelen presentarse en la mayoría de ellas:

Riesgo de heridas, fracturas y contusiones por caídas o golpes contra objetos.

Riesgo de cortes y quemaduras debido a bordes cortantes, sustancias abrasivas...

Fatiga física causada por un cansancio muscular.

Lesiones de espalda, o en otras zonas del cuerpo, por esfuerzos elevados o repetidos y posturas forzadas

MC MUTUAL (2015) en el manual de buenas prácticas destaca algunas normas generales importantes de seguridad, de igual manera menciona algunas medidas preventivas para evitar las lesiones musculoesqueléticas, entre otros aspectos relevantes:

Normas generales de seguridad

Espacio de trabajo

Debe ser suficiente para permitir moverse sin problemas y acercarse a la carga sin necesidad de realizar posturas forzadas.

Orden y limpieza

La zona de trabajo debe mantenerse limpia y ordenada evitando de esta forma golpes y caídas accidentales. Para ello es importante retirar toda clase de objetos que puedan obstruir el paso, evitar el tendido de cables por el suelo, y mantener el suelo limpio de manchas de grasa, líquidos, virutas, etc.

Zonas de almacenamiento y pasillos

Al mismo tiempo, las zonas destinadas a almacenamiento y los pasillos de circulación de materiales deben estar señalizados y libres de obstáculos.

Suelos y pavimentos

El pavimento debe estar en buen estado evitando los baches o irregularidades que, además de poder provocar una caída, van a dificultar la circulación de carros o carretillas manuales haciendo que el esfuerzo necesario para su desplazamiento sea mayor. Por otro lado, el suelo debe ser antideslizante y garantizar un buen agarre del calzado para evitar los resbalones.

En la medida de lo posible se evitará manejar cargas subiendo cuestras, escalones o escaleras.

Se prohíbe el transporte de cargas por escaleras de mano, cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

Iluminación

La iluminación en la zona de trabajo debe ser suficiente para permitir una correcta visibilidad, evitando las zonas con contrastes elevados o las fuentes de luz brillantes que puedan deslumbrar al trabajador.

Condiciones de ambiente térmico

Por otro lado, y en la medida de lo posible, las condiciones ambientales (relacionadas con la temperatura, humedad y velocidad del aire) deben mantenerse dentro de unos rangos confortables.

Las temperaturas elevadas contribuirán a que el trabajador se fatigue antes y, por el contrario, un ambiente demasiado frío producirá un entumecimiento de la musculatura que dificultará los movimientos y el agarre de la carga aumentando el riesgo de lesión

Ropa de trabajo y calzado

Debe ser cómoda permitiendo la libertad de movimientos. Se evitarán los bolsillos amplios, cinturones, anillos, colgantes u otros elementos que puedan engancharse con facilidad. El calzado debe sujetar bien el pie y proporcionar estabilidad, por ello se desaconseja el uso de zuecos y zapatos de tacón.

La suela deberá ser antideslizante para evitar resbalones y caídas, especialmente cuando en el lugar de trabajo puedan manejarse líquidos o sustancias resbaladizas. Cuando sea necesario, se proporcionará al trabajador calzado de seguridad que proteja los pies de la caída de objetos.

MC MUTUAL (2015) en su manual de buenas prácticas hace ver las medidas preventivas para evitar las lesiones musculoesqueléticas:

Además de estos principios básicos de seguridad para evitar los accidentes durante el manejo manual de cargas, no hay que olvidar algunas recomendaciones, referentes sobre todo a las técnicas correctas de manipulación, que ayudarán a evitar las posturas forzadas y los esfuerzos innecesarios, además de mejorar la capacidad física de la persona.

Todas estas medidas son de vital importancia para prevenir las lesiones musculoesqueléticas que, como ya se ha comentado al principio, son las que se producen con mayor frecuencia en el tipo de tarea que nos ocupa.

Al realizar un movimiento brusco mientras se sujeta la carga, la mayoría de ellas están causadas por una sobrecarga física acumulada a lo largo del tiempo. Así pues, es fundamental tener presentes las siguientes recomendaciones en todo momento para evitar lesiones futuras.

Organización del trabajo

Las tareas de manejo de cargas suelen ser actividades pesadas que representan un elevado gasto energético para la persona que las realiza. Por ello se recomienda que, cuando sea posible, se alternen las operaciones de manipulación con otras tareas más ligeras que deban realizarse durante la jornada, como puede ser: controlar maquinaria, cumplimentar hojas de trabajo, etc. Cuando no sea así, se deberían intercalar pausas para permitir la recuperación de la musculatura y prevenir la fatiga física.

Por otro lado, la adecuada organización del trabajo conseguirá eliminar operaciones innecesarias o reducir las distancias de transporte.

Por este motivo, es importante planificar el trabajo con antelación para preparar los recorridos, colocar los materiales cerca de su zona de uso, organizar la disposición de las cargas en las estanterías de manera que los objetos más pesados se encuentren en las posiciones intermedias más accesibles, etc.

Mantenimiento de los equipos auxiliares

La utilización de equipos de ayuda (carros, carretillas, mesas de elevación manual...) puede reducir en gran medida el esfuerzo necesario para mover una carga, siempre y cuando su funcionamiento sea correcto. Para ello, debe realizarse un mantenimiento periódico de los mismos cuidando que las ruedas estén limpias y engrasadas, las empuñaduras bien conservadas para permitir un agarre cómodo y seguro.

Método de trabajo

Conocer y aplicar la técnica de manipulación adecuada en cada caso servirá para realizar la tarea adoptando posturas correctas y optimizando el esfuerzo humano, reduciendo de este modo la fatiga y protegiendo la espalda.

Ejercicio físico

El ejercicio físico destinado a fortalecer la musculatura de piernas, espalda y abdomen ayudará a un mejor sostén de la espalda reduciendo las fuerzas de compresión generadas sobre la columna.

Alimentación adecuada

Al tratarse de tareas que, en la mayoría de casos, suponen un elevado consumo energético, es esencial que la alimentación aporte toda esta cantidad de energía requerida. Por ello se aconseja una dieta sana y especialmente rica en grasas e hidratos de carbono.

Técnicas de manipulación manual de cargas

La mejor manera de prevenir las lesiones musculoesqueléticas en las operaciones de levantamiento y transporte de cargas pasa por evitar la manipulación manual empleando equipos mecánicos como carretillas elevadoras, polipastos u otros.

Sin embargo, en algunas tareas lo anterior no será posible y en su defecto podremos recurrir a equipos auxiliares controlados manualmente como carros o carretillas que, aunque no eliminan totalmente el esfuerzo humano, lo pueden reducir de forma significativa.

En ambos casos es importante recordar que siempre que se disponga de equipos de ayuda para la manipulación en el puesto de trabajo deben utilizarse, ya que de esta forma todo o parte del esfuerzo lo realiza la máquina y no la persona. Ésta es la primera regla que debemos aplicar antes de mover cualquier objeto.

Usar los equipos auxiliares disponibles

Asegurarse del correcto funcionamiento y mantenimiento

Aplicar la técnica de manipulación manual de cargas adecuada

No obstante, muchas veces será necesario levantar y transportar la carga manualmente durante todo el proceso. Incluso cuando se usen equipos de ayuda para facilitar el trabajo, aún puede quedar una gran parte de

operaciones de manipulación manual; por ejemplo, al colocar las cajas que salen de una cinta transportadora en un palet que después se transportará con una carretilla elevadora.

En estas situaciones es muy importante utilizar en cada caso la técnica de manipulación adecuada dependiendo del tipo de carga que se esté manejando (cajas, bidones, sacos, planchas). Además se deberán tener en cuenta las siguientes indicaciones relativas al peso máximo que se recomienda manipular:

Peso máximo en condiciones ideales:

25 kg para hombres entre 18-45 años,

20 kg para mujeres entre 18-45 años

15 kg para mujeres mayores de 45 años, con previa evaluación médica.

7 kg para hombres y mujeres menores de 18 años.

Cabe destacar que MC MUTUAL (2015) en su manual de buenas prácticas puntualizó las mejores acciones a hacer para evitar este tipo de lesiones musculoesqueléticas:

Levantamiento manual de cargas ideal

Se utilizarán para realizar el levantamiento los músculos de las piernas más que los de la espalda tratando de disminuir la tensión en la zona lumbar:

Se apoyarán los pies firmemente en el suelo, colocando un pie más adelantado que el otro y separados a una distancia de 50 cm.

Se flexionará la cadera y las rodillas para asir la carga, manteniendo en todo momento la espalda recta.

Se procederá a levantarla gradualmente, sin sacudidas, realizando el esfuerzo con las piernas y manteniendo la espalda recta.

Es necesario mantener la carga pegada al cuerpo, a una altura comprendida entre los codos y los nudillos.

Si el levantamiento es desde el suelo hasta una cierta altura, por ejemplo a la altura de los hombros, es necesario apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.

Existen diversos mecanismos para la participación de los actores sociales involucrados en la salud de los trabajadores.

Se pueden realizar reuniones de información y sensibilización con los trabajadores organizados y con los altos niveles de dirección del sector empleador, sesiones de capacitación para trabajadores y supervisores, asambleas con la totalidad de trabajadores., reuniones de trabajo en grupos homogéneos y heterogéneos, y participación de algunos de ellos en el análisis del proceso de trabajo y en la implementación de medidas de protección.

Algunos de los elementos necesarios para implementar programas de ergonomía participativa con éxito son los siguientes:

Diagnóstico inicial.

Una rápida consideración inicial de la magnitud y características generales de los problemas, como los obstáculos previsibles en el desarrollo del programa como la carga del trabajo y el impacto global del programa contribuyen al éxito en su implementación.

Participación directa de los trabajadores.

Según las evidencias disponibles, los trabajadores son los que mejor conocen los problemas y también quienes mejor pueden proponer y priorizar soluciones y evaluar su efectividad. Por ello, los programas que establecen mecanismos efectivos para garantizar su máxima participación. En las distintas fases de la intervención tienen mayores garantías de éxito. La participación de supervisores o mandos intermedios resulta también favorecedora para el buen desarrollo de la intervención.

Firme y claro compromiso de la dirección.

Esta implicación es especialmente importante en las fases previas, cuando hay que establecer el alcance y recursos destinados al programa.

Desarrollo paso a paso, punto y seguido.

Ajustando cada frase, cada fase de la intervención según la experiencia y los resultados obtenidos en la fase anterior.

Enfoque amplio.

Se recomienda no limitar el enfoque del programa exclusivamente sobre los problemas de salud. Sin embargo,

se señala también la necesidad de limitar el número de problemas de interés: por ejemplo, si los participantes identifican un problema de carga física, abordar problemas de iluminación o ruido, aunque requieran también atención, no es aconsejable, a un mismo tiempo.

Grupo de trabajo responsable.

El grupo de trabajo (que puede denominarse grupo ergo) sostiene el desarrollo del programa, gestiona la información necesaria y apoya las tareas de los asesores o técnicos externos.

La ergonomía participativa constituye una estrategia de concertación, que involucra a los trabajadores de una empresa.

En la óptica de la salud del trabajo, el objetivo que se busca, a través, de la combinación de ergonomía y participación, es darle prioridad a la prevención de lesiones de origen ocupacional que puedan ocurrir en el entorno de trabajo, para que esto se lleve a cabo, los trabajadores y los directivos de una empresa deben adquirir conocimientos ergonómicos adecuados y por otra parte mecanismos de participación que permitan la aplicación de medidas concertadas a la realidad del entorno.

El compromiso de la dirección de la empresa o institución, en todo el proceso resulta decisivo y representa un aspecto valioso para la efectiva prevención de riesgos laborales. Esto constituye un aspecto fundamental para romper con la habitual internalización de la acción preventiva en los lugares de trabajo. Participación significa dar a los trabajadores la oportunidad de ejercer control sobre el diseño de su puesto de trabajo y sobre las tareas que desempeñan.

Ello se justifica en el convencimiento de que el trabajador conoce mejor que nadie los riesgos de su puesto de trabajo y ello le permite desarrollar propuestas de mejora eficaces.

7. MATERIALES Y MÉTODOS

7.1 RECURSOS

Los recursos que se utilizaron en el proyecto están conformados en 2 partes: recurso tecnológico y humano. Lo que respecta a la parte tecnológica es una computadora portátil (laptop) y paquetería de office (Word, Excel y powerpoint), celular, impresora para imprimir reportes, encuestas, estimaciones de riesgo a los trabajadores ocupacionalmente expuestos, trípticos, guías prácticas, boletín informativo, plan de ejercicios.

También se contó con la parte de recurso humano: en este caso participaron todos los trabajadores que inicialmente se identificaron con factores de riesgo ergonómico. Además, se contó con el apoyo de los jefes de cada área de los cuales los trabajadores desempeñaban sus labores diarias.

Aunado a ello, se tomaron como referencia algunas normas para poder realizar este proyecto, las cuales fueron:

- ✓ 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.
- ✓ NOM-036-1-STPS-2018, factores de riesgo ergonómico en el trabajo-identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: manejo manual de cargas.

7.2 METODOLOGÍA

7.2.1 Manual handling assesment chart (the MAC tool)

En el presente trabajo, se utilizó un método de evaluación ergonómica específica para el manejo manual de cargas.

“El método de evaluación ergonómica para el manejo manual de cargas en el cual se basa la NOM-036-STPS-2018, para las tareas: de levantar/bajar y transportar es, Manual handling assesment charts - the MAC tool, ésta fue técnica desarrollada por el Ejecutivo de Seguridad y Salud del Reino Unido” (Health and Safety Executive HSE-UK, 2003).

Health and Safety Executive HSE-UK (2018) en su publicación habla sobre la utilidad de esta herramienta:

La herramienta MAC se desarrolló para ayudar al usuario a identificar actividades de manejo manual de alto riesgo en el lugar de trabajo y se puede utilizar para evaluar los riesgos que plantean las actividades de levantamiento, transporte y manipulación manual del equipo. Está diseñado para ayudar al usuario a comprender, interpretar y categorizar el nivel de riesgo de los diversos factores de riesgo conocidos asociados con las actividades de manejo manual. Incorpora un sistema de puntuación numérico y de codificación por colores para resaltar las tareas de manipulación manual de alto riesgo.

El cual, se describe a continuación tal como en la NOM-036-STPS-2018 se publicó:
Antes de comenzar a aplicar el método, se deberá de considerar lo siguiente:

- ✓ Utilizar el tiempo que sea necesario para observar la actividad. Asegurar que lo observado sea representativo del procedimiento normal de trabajo;
- ✓ Involucrar a los trabajadores, supervisores del trabajo o encargados de seguridad y salud en el trabajo durante el proceso de evaluación;
- ✓ Identificar el tipo de actividad, si es levantamiento/descenso con un solo trabajador, levantamiento/descenso en equipo, o transporte de cargas. Si el proceso involucra una combinación de estas actividades considerar todas;
- ✓ Analizar este Apéndice antes de realizar la estimación del nivel de riesgo;
- ✓ Seguir la guía de evaluación para determinar el nivel de riesgo para cada factor de riesgo identificado, y
- ✓ Clasificar el nivel de riesgo conforme a la Tabla 7.1 siguiente:

Tabla 7.1 Nivel de riesgo

Bajo â Aceptable: No se requieren acciones correctivas. El riesgo es nulo o, aunque es bajo, se considera aceptable.
Medio â Posible: Se requieren acciones correctivas a corto plazo. Aunque no existe una situación de riesgo alto se deben examinar las actividades con mayor detalle.
Alto - Significativo: Se requieren acciones correctivas pronto. Se puede exponer a una proporción significativa de trabajadores a correr el riesgo de un trastorno músculo-esquelético laboral.
Muy alto o inaceptable: Se requieren acciones correctivas inmediatamente. Dichas operaciones pueden representar un riesgo grave de lesiones, deben examinarse minuciosamente y ser mejoradas.

Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

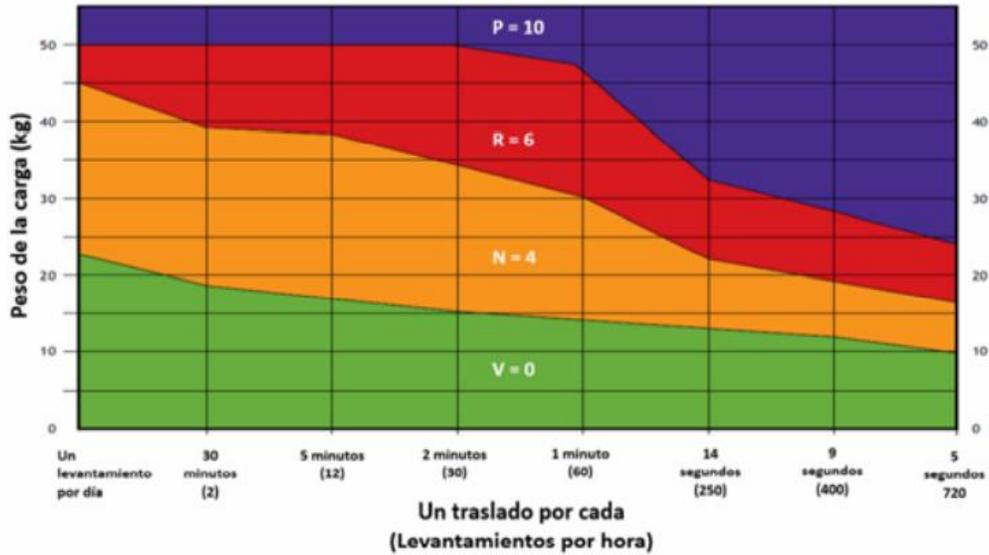
AI.2 Estimación del riesgo de actividades que impliquen levantamiento/descenso de cargas

a) Peso de la carga y frecuencia

Registrar el peso y la frecuencia de levantamiento de la carga. Utilizar la Gráfica siguiente para determinar el nivel de riesgo asociado a la frecuencia y a la carga manejada (levantar o bajar).

Ilustración 7.1 A1.2 Gráfica para operaciones de levantamiento

**Peso de la carga/frecuencia,
Gráfica para operaciones de levantamiento**

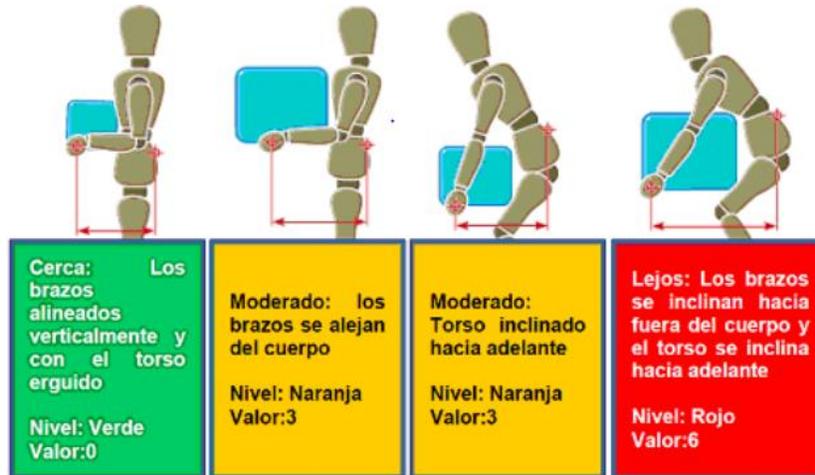


Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

b) Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda:

Observar la tarea y examinar la distancia horizontal que existe entre las manos del trabajador y la parte inferior de su espalda. Siempre considerar el "peor escenario".

Ilustración 7.2 A1.2 Distancia horizontal entre las manos

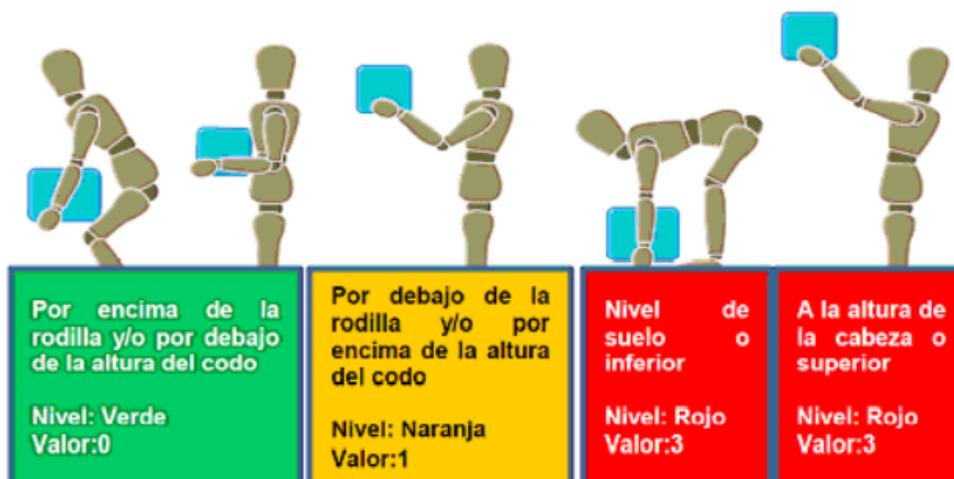


Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

c) Región de levantamiento vertical:

Observar la posición de las manos del trabajador al inicio del levantamiento y a medida que la operación progresa. Siempre considerar el "peor de los casos". Utilizar las siguientes ilustraciones como guía:

Ilustración 7.3 AI.2 Región de levantamiento vertical



Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

d) Torsión y flexión lateral del torso:

Observar el torso del trabajador a medida que levanta la carga. Si el torso se tuerce en relación con las caderas y los muslos o el trabajador se inclina hacia un lado a medida que levanta la carga, el color de la banda es naranja. Si el torso se tuerce y se dobla hacia un lado a medida que se levanta la carga, el color de la banda es rojo.

Ilustración 7.4 AI.2 Torsión y flexión lateral del torso

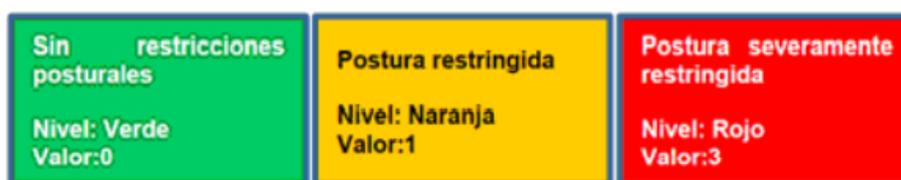


Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

e) Restricciones posturales:

- I.** Si los movimientos del trabajador no están obstaculizados, la banda será de color verde;
- II.** Si el trabajador adopta posturas incómodas o forzadas durante el levantamiento de una carga debido al espacio disponible (por ejemplo, espacio estrecho entre el pallet y una tolva de descarga) o el diseño de la estación de trabajo (por ejemplo, un transportador de monorriel excesivamente alto para colocar o tomar la carga), el color de la banda será naranja, y
- III.** Si la postura es severamente restringida, el color de la banda será rojo (por ejemplo, trabajo en áreas confinadas como una bodega).

Ilustración 7.5 AI.2 Restricciones posturales



Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

f) Acoplamiento mano-carga (elementos de sujeción):

Este factor considera las propiedades geométricas y de diseño de la carga que se va a manejar, en cuanto a su interacción con las manos del trabajador, según se indica a continuación.

Tabla 7.2 AI.2 Acoplamiento mano-carga

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

Valor: 0	Valor: 1	Valor:2
-----------------	-----------------	----------------

Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

g) Superficie de trabajo:

Este factor considera las propiedades de la superficie donde el trabajador camina o permanece de pie, según se indica a continuación.

Ilustración 7.6 AI.2 Superficie de trabajo

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, superficie inestable o calzado inadecuado Nivel: Rojo Valor:2
---	---	--

Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

h) Otros factores ambientales

I. Observar el ambiente de trabajo y calificar si la operación de levantamiento se lleva a cabo bajo: temperaturas extremas; con fuerte circulación del aire; o en condiciones de iluminación extremas (demasiado oscuro o brillante). Si uno de estos factores de riesgo está presente el color de la banda será naranja;

II. Si dos o más factores de riesgo están presentes el color de la banda será rojo, y

III. Si no existe ningún factor presente el color de la banda será verde.

Ilustración 7.7 AI.2 Otros factores ambientales

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
---	---	--

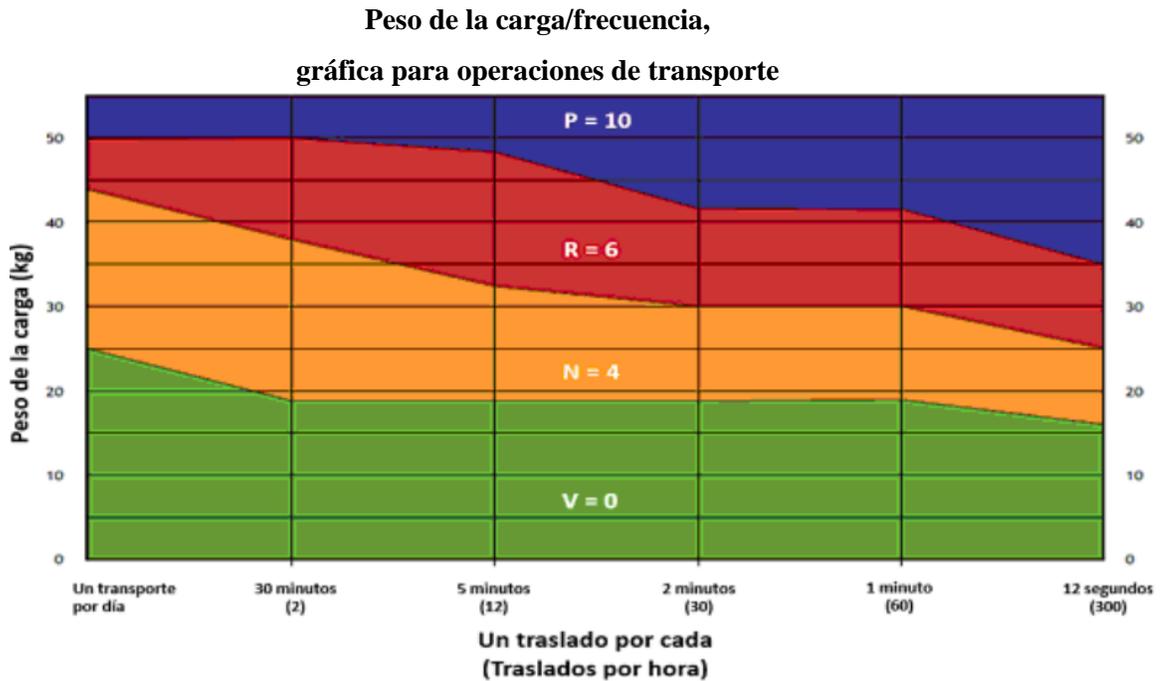
Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

AI.3 Estimación del riesgo de operaciones de transporte de cargas

a) Peso de la carga y frecuencia:

Registrar el peso y la frecuencia de la operación de transporte. Conforme al gráfico siguiente:

Ilustración 7.8 AI.3 Gráfica para operaciones de transporte



Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

b) Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda:

Observar la tarea y examine la distancia horizontal entre las manos del trabajador y su espalda inferior, considerar siempre el "peor de los casos".

Ilustración 7.9 AI.3 Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda



Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

c) Carga asimétrica sobre el torso:

Las posturas del trabajador y la estabilidad de la carga son factores de riesgo asociados con lesiones músculo-esqueléticas. Las siguientes ilustraciones podrán guiar su evaluación.

Ilustración 7.10 AI.3 Carga asimétrica sobre el torso

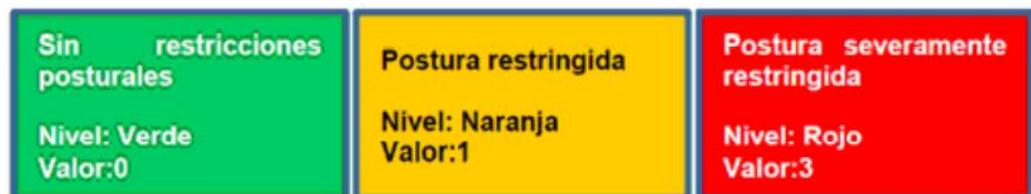


Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

d) Restricciones posturales:

- I. Si los movimientos del trabajador no están obstaculizados, el color de la banda será verde.
- II. Si el trabajador adopta posturas forzadas o incómodas durante el transporte de cargas (por ejemplo, una puerta estrecha que hace que el operador gire o mueva la carga para lograr pasar) el color de la banda será naranja, y
- III. Si la postura es severamente restringida, el color de la banda será rojo (por ejemplo, transportando cargas en una postura flexionada hacia adelante en áreas con techo bajo como bodegas).

Ilustración 7.11 AI.3 Restricciones posturales



Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

e) Acoplamiento mano-carga (elementos de sujeción):

Este factor considera las propiedades geométricas y de diseño de la carga que se va a manejar, en cuanto a su interacción con las manos del trabajador, según se indica a continuación:

Tabla 7.3 AI.3 Acoplamiento mano-carga

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

Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

f) Superficie de trabajo:

Este factor considera las propiedades de la superficie donde el trabajador camina o permanece de pie, según se indica a continuación.

Ilustración 7.12 AI.3 Superficie de trabajo

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, superficie inestable o calzado inadecuado Nivel: Rojo Valor: 2
---	---	--

Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

g) Otros factores ambientales:

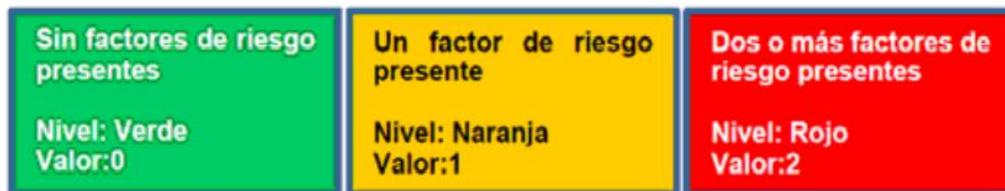
I. Observar el ambiente de trabajo y determinar si la operación de levantamiento se lleva

a cabo en: temperaturas extremas; con fuerte circulación del aire; o en condiciones de iluminación extremas (demasiado oscuro o brillante). Si uno de los factores de riesgo está presente el color de la banda será naranja;

II. Si dos o más factores de riesgo están presentes el color de la banda será rojo, y

III. Si no existe ningún factor presente el color de la banda será verde.

Ilustración 7.13 *AI.3 Otros factores ambientales*

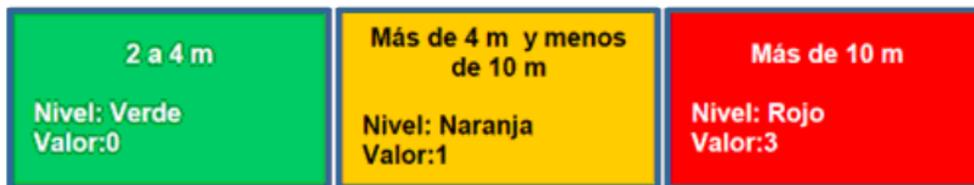


Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

h) Distancia de transporte:

Observar la actividad y estimar la distancia total que la carga (trayectoria total) es transportada, en metros.

Ilustración 7.14 *AI.3 Distancia de transporte*



Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

i) Obstáculos en la ruta:

I. Observe la ruta. Si el trabajador tiene que llevar una carga y se presenta un solo factor de riesgo como: una pendiente pronunciada (con inclinación mayor a 20%), subir escalones, cruzar a través de puertas cerradas o alrededor de materiales que puedan provocar tropiezos, el color de la banda es naranja;

II. Si la tarea involucra transportar la carga subiendo escaleras, corresponderá el color rojo banda;

III. Si la tarea involucra más de uno de los factores de riesgo (por ejemplo, una pendiente

con inclinación mayor a 20% y luego subir escaleras), el color de la banda será rojo, y
IV. Si no existe ningún factor el color será verde.

Ilustración 7.15 *AI.3 Obstáculos en la ruta*

<p>Sin obstáculos y la ruta de transporte es plana</p> <p>Nivel: Verde Valor:0</p>	<p>Pendiente pronunciada o subir escalones o pasar a través de puertas estrechas o riesgo de tropezar</p> <p>Nivel: Naranja Valor:1</p>	<p>Subir por escaleras y/o pendientes empinadas</p> <p>Nivel: Rojo Valor:3</p>
--	---	--

Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

AI.4 Evaluación del riesgo de operaciones de manejo manual de cargas en equipo

a) Peso de la carga:

Registre la masa de la carga (en kg) y el número de operadores que realizan la tarea, conforme a lo siguiente:

Ilustración 7.16 *AI.4 Peso de la carga*

<p>2 personas < 35 3 personas < 40</p> <p>Nivel: Verde Valor:0</p>	<p>2 personas ≥ 35 y <50 3 personas ≥ 40 y <75 4 personas ≥ 40 y <100</p> <p>Nivel: Naranja Valor:4</p>	<p>2 personas ≥ 50y <85 3 personas ≥ 75 y <125 4 personas ≥ 100 <170</p> <p>Nivel: Rojo Valor:6</p>	<p>2 personas ≥85 3 personas ≥125 4 personas ≥170</p> <p>Nivel: Morado Valor:10</p>
--	--	--	---

Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

b) Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda:

Observar la tarea y examinar la distancia horizontal que existe entre las manos de cada trabajador y la parte inferior de su espalda considerar siempre "el peor de los casos". Usar la siguiente ilustración para guiar su evaluación.

Ilustración 7.17 AI.4 Distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda



Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

c) Región de levantamiento vertical:

Observar la posición de las manos del trabajador al inicio del levantamiento y a medida que la operación progresa. Siempre evalúe el "peor de los casos". Utilice las siguientes ilustraciones como guía:

Ilustración 7.18 AI.4 Región de levantamiento vertical



Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

d) Torsión y flexión lateral del torso:

- I. Observar el torso del trabajador a medida que levanta la carga. Si el torso se tuerce en relación con las caderas y los muslos o el trabajador se inclina hacia un lado a medida

que levanta la carga, el color de la banda es naranja, y

- II. Si el torso se tuerce y se dobla hacia un lado a medida que se levanta la carga, el color de la banda es rojo.

Ilustración 7.19 *AI.4 Torsión y flexión lateral del torso*

Poca o ninguna torsión o flexión lateral del torso. Nivel: Verde Valor:0	Torsión o flexión lateral del torso Nivel: Naranja Valor:1	Torsión y flexión lateral del torso Nivel: Rojo Valor:2
--	--	---

Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

e) Restricciones posturales:

- I. Si los movimientos del trabajador no están obstaculizados, la banda será de color verde;
- II. Si el trabajador adopta posturas incómodas o forzadas durante el levantamiento de una carga debido al espacio disponible (por ejemplo, espacio reducido entre los miembros del equipo) o el diseño de la estación de trabajo (por ejemplo, un transportador de monorriel excesivamente alto), el color de la banda será naranja, y
- III. Si la postura es severamente restringida, el color de la banda será rojo y la puntuación numérica será 3 (por ejemplo, trabajo en áreas confinadas como una bodega).

Ilustración 7.20 *AI.4 Restricciones posturales*

Sin restricciones posturales Nivel: Verde Valor:0	Postura restringida Nivel: Naranja Valor:1	Postura severamente restringida Nivel: Rojo Valor:3
---	--	---

Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

f) Acoplamiento mano-carga (elementos de sujeción):

Este factor considera las propiedades geométricas y de diseño de la carga que se va a manejar, en cuanto a su interacción con las manos del trabajador, según se indica a continuación.

Tabla 7.4 AI.4 Acoplamiento mano-carga

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

Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

g) Superficie de trabajo:

Este factor considera las propiedades de la superficie donde el trabajador camina o permanece de pie, según se indica a continuación:

Ilustración 7.21 AI.4 Superficie de trabajo

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, superficie inestable o calzado inadecuado Nivel: Rojo Valor:2
---	---	--

Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

h) Otros factores ambientales:

- I.** Observar el ambiente de trabajo y determine si la operación de levantamiento se lleva a cabo bajo: temperaturas extremas; con fuerte circulación del aire; o en condiciones de iluminación extremas (demasiado oscuro o brillante). Si uno de estos factores de riesgo está presente el color de la banda será naranja;
- II.** Si dos o más factores de riesgo están presentes el color de la banda será rojo, y
- III.** Si no existe factor de riesgo el color de la banda será verde.

Ilustración 7.22 AI.4 Otros factores ambientales

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
--	--	---

Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

i) Comunicación, coordinación y control:

La comunicación entre los trabajadores es esencial cuando el levantar una carga se realiza en grupo. Un ejemplo de buena comunicación sería poder oír a los trabajadores contar "uno, dos, tres" etc. antes de levantar una carga. Observar para comprender si el grupo tiene el control de la carga, que la levanta al parejo y suavemente, y que todos los miembros la levantan juntos. Un levantamiento en equipo no coordinado puede dejar a un miembro del equipo soportando todo el peso.

Ilustración 7.23 AI.4 Comunicación, coordinación y control

Bien Nivel: Verde Valor:0	Regular Nivel: Naranja Valor:1	Malo o deficiente Nivel: Rojo Valor:3
--	---	--

Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

AI.5 Estimación del nivel de riesgo para estimar el nivel de riesgo se deberá realizar lo siguiente:

- a) **Registrar el color y valor obtenido en cada uno de los factores analizados para cada tipo de actividad:**

Tabla 7.5 AI.5 Estimación del nivel de riesgo

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)						
Puntuación						
Nivel de riesgo						

Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

a) Determinar el nivel de riesgo conforme a lo siguiente:

Tabla 7.6 AI.5 Nivel del riesgo

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

Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

b) Definir las acciones, conforme al nivel de riesgo obtenido, de acuerdo con lo siguiente:

Tabla 7.7 AI.5 Acciones conforme al nivel del riesgo

NIVEL DE RIESGO	ACCIONES
Bajo â Aceptable	Sólo se requiere dar seguimiento a los grupos más vulnerables, como mujeres en periodo de gestación o trabajadores menores de edad.
Medio â 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 â 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.

Fuente: Diario Oficial de la Federación (2018)

Evidencia de ello se puede observar en el **ANEXO 1 Estimación del riesgo por levantamiento, descenso y transporte de cargas**

7.2.2 UNIDAD DE ANÁLISIS PARA GESTIONAR Y EJECUTAR ENCUESTAS Y CUESTIONARIOS

Población

Dentro de la empresa Addeaton by Numalliance se concentran aprox. 8 trabajadores laborando en los diversos centros de trabajo que realizan el manejo manual de cargas. La unidad de análisis en esta investigación fueron los trabajadores ocupacionalmente expuestos dentro de la empresa Addeaton México by Numalliance en la ciudad de Santiago de Querétaro, México.

7.2.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

✓ Encuesta sobre identificación de factores de riesgo ergonómico en los puestos de trabajo

El contenido de esta encuesta ayudó a complementar junto con el cuestionario Nórdico de Kuorinka para proponer las medidas preventivas que pueden garantizar adecuadas condiciones de trabajo en el entorno laboral en el que se desenvuelve. Ver **ANEXO 2 Encuesta de identificación de factores de riesgo ergonómico**

✓ Cuestionario Nórdico de Kuorinka

Otra de las herramientas para evaluar los riesgos y la salud de los trabajadores fue el cuestionario Nórdico de Kuorinka, ya que, de esta manera los mismo trabajadores demuestran o hacen saber sus molestias en cada una de las partes de su cuerpo, su propósito es detectar la existencia de síntomas iniciales que todavía no se han constituido como una enfermedad, evidencia de la realización del cuestionario Nórdico se puede apreciar en el **ANEXO 3 Cuestionario Nórdico de Kuorinka**

7.3 MATRIZ FODA

Antes de iniciar la investigación más a fondo para poder Evaluar el cumplimiento de la NOM-036-1-STPS-2018 en la empresa Addeaton By Numalliance, S de R.L de C.V. se recurrió a un diagnóstico inicial, en este caso, se ocupó una Matriz FODA para detectar los aspectos positivos tanto como los negativos con los que cuenta dicha empresa y así, de tal manera, poder proponer diversas estrategias para su mejora.

A continuación, se presenta la Matriz FODA que se realizó con base a la información recopilada a través de la observación.

Por consiguiente, después de los cuadrantes que se presentan de la Matriz FODA, se incluyeron las estrategias resultantes por cuadrante de confrontación:

- ✓ ESTRATEGIA (DA)
- ✓ ESTRATEGIA (DO)
- ✓ ESTRATEGIA (FA)
- ✓ ESTRATEGIA (FO)

Resultado de ello, se generará una matriz de confrontación entre factores internos y externos.

Tabla 7.8 Matriz FODA

ADDEATON BY NUMALLIANCE	
FACTORES POSITIVOS	FACTORES NEGATIVOS
FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ANÁLISIS INTERNO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuentan con equipos auxiliares para cargas pesadas 2. La mayor parte de cargas en el día son levantadas con ayuda del equipo auxiliar o maquinaria 3. Herramientas de trabajo en condiciones óptimas 4. Cada trabajador tiene derecho al reparto de utilidades 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No existen tiempos de descanso 2. No cuenta con un programa de vigilancia hacia la salud de los trabajadores ocupacionalmente expuestos 3. No cuenta con el equipo de protección adecuado 4. El horario de trabajo es pesado ya que se excede de las 8 horas diarias 5. No se han hecho evaluaciones de salud para detectar la existencia de síntomas iniciales.

ANÁLISIS EXTERNO	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Surgimiento de softwares para evaluar factores de riesgos ergnómicos. 2. Apertura de nuevos cursos, webinars con tema fundamental en la normatividad NOM-036-1-STPS-2018, factores de riesgo ergonómico en el trabajo-identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: manejo manual de cargas para mejorar la competitividad de la empresa. 3. Surgimiento de nuevas casas certificadoras de la normatividad NOM-036-1-STPS-2018 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modificación de la normatividad NOM-036-1-STPS-2018, factores de riesgo ergonómico en el trabajo-identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: manejo manual de cargas. 2. Incremento de las multas por incumplimiento de la normatividad NOM-036-1-STPS-2018. 3. Incremento de empresas competitivas y certificadas en la normatividad NOM-036-1-STPS-2018.

Fuente: elaboración propia

ESTRATEGIAS RESULTANTES POR CUADRANTE DE CONFRONTACIÓN

Tabla 7.9 Estrategias resultantes por cuadrante de confrontación

ESTRATEGIA (DA)	ESTRATEGIA (DO)
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Proponer realizar un programa de vigilancia hacia la salud de los trabajadores ocupacionalmente expuestos. ✚ Elaboración de una guía teórica y práctica para el Manejo Manual de Cargas. ✚ Observar que los trabajadores cumplan con lo estipulado de la norma acorde a un checklist previamente realizado y autorizado. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Realizar evaluaciones de salud para detectar la existencia de síntomas iniciales (cuestionario Nórdico de Kuorinka). ✚ Desarrollo y ejecución de capacitación a los trabajadores ocupacionalmente expuestos de las diferentes áreas que están relacionados con el Manejo Manual de Cargas.
ESTRATEGIA (FA)	ESTRATEGIA (FO)
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Propuesta de adquisición de mesa elevadora que sirva como equipo auxiliar para el MMC ✚ Los trabajadores al no saber cómo manipular una carga, pueden presentar problemas ergonómicos, a lo cual, durante la ejecución de una actividad que conlleve manejo manual de cargas/cargar/transportar realizar estimación simple del nivel de riesgo de las actividades identificadas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Desarrollar y ejecutar un plan de ejercicios de calentamiento y estiramiento ✚ Identificar las actividades que conlleven factores de riesgo ergonómico debido al manejo manual de cargas, de tal manera que, exista un ambiente seguro para los colaboradores.

Fuente: elaboración propia

MATRIZ DE CONFRONTACIÓN ENTRE FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS

Tabla 7.10 Matriz de confrontación entre factores internos y externos

		ANÁLISIS EXTERNO				
		AMENAZAS		OPORTUNIDADES		
		A1	Σ	O1	Σ	
ANÁLISIS L N I T S E I R S N O	DEBILIDADES	D1	5	5	10	10
	FORTALEZAS	Σ	5	5	10	10
		F1	6	6	3	3
		Σ	6	6	3	3

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con las sumatorias obtenidas en la valoración de los cuadrantes se determinó la prioridad de las estrategias:

Prioridad 1 (valor de 10, cuadrante 2): Estrategias de reorientación

- ✓ Realizar evaluaciones de salud para detectar la existencia de síntomas iniciales (cuestionario Nórdico de Kuorinka).

Prioridad 2 (valor de 6, cuadrante 3): Estrategias de ofensiva

- ✓ Los trabajadores al no saber cómo manipular una carga, pueden presentar problemas ergonómicos, a lo cual, durante la ejecución de una actividad que conlleve manejo manual de cargas/cargar/transportar realizar estimación simple del nivel de riesgo de las actividades identificadas.
- ✓ Propuesta de adquisición de mesa elevadora que sirva como equipo auxiliar para el MMC.

Prioridad 3 (valor de 5, cuadrante 1): Estrategias de defensa

- ✓ Proponer realizar un programa de vigilancia hacia la salud de los trabajadores ocupacionalmente expuestos.
- ✓ Observar que los trabajadores cumplan con lo estipulado de la norma acorde un checklist

Prioridad 4 (valor de 3, cuadrante 4): Estrategias de supervivencia

- ✓ Identificar las actividades que conlleven factores de riesgo ergonómico debido al manejo manual de cargas, de tal manera que, exista un ambiente seguro para los colaboradores.
- ✓ Desarrollar y ejecutar un plan de ejercicios de calentamiento y estiramiento

OBJETIVOS Y METAS DE LA EMPRESA ADDEATON BY NUMALLIANCE

La recomendación para la gerencia general de la empresa antes mencionada es que pueda dar cumplimiento y seguimiento a todos los aspectos que estipule la NOM-036-1-STPS-2018, además cuide y vigile la salud y seguridad de sus colaboradores, para que, de tal manera, pueda llegar a la certificación y así ser más competitivo dentro del mercado.

Implementar y certificar bajo la NOM-036-1-STPS-2018 a la empresa Addeaton by Numalliance permitirá en primera instancia el disminuir la siniestralidad laboral y aumentar la productividad, identificando, evaluando y controlando los riesgos asociados a cada puesto de trabajo, y evitando las causas que originan los accidentes y las enfermedades en el trabajo.

Además, cumplir la legislación en materia de prevención, integrándola en los procesos de la organización sobre el manejo manual de cargas con factores de riesgo ergonómico, lo que conlleva una reducción de los costes y sanciones administrativas derivadas de su incumplimiento.

7.4 PROGRAMA DE VIGILANCIA A LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

Es indispensable cuidar la salud y seguridad de los trabajadores para que puedan seguir realizando sus labores diarias y así, aumentar la productividad de la empresa, por ello, se propuso y realizó un programa de vigilancia a la salud de los trabajadores para que se hagan constantes supervisiones/chequeos sobre su integridad física, así como de salud, como se puede apreciar en el **ANEXO 4 Programa de vigilancia a la salud de los trabajadores**

7.5 PLAN DE EJERCICIOS DE CALENTAMIENTO Y ESTIRAMIENTO

Cuando se finalizó la capacitación, se realizó un plan de ejercicios de calentamiento y estiramiento de tal manera que, este plan sirva para preparar al cuerpo y así, mantener una adecuada forma física antes de iniciar con sus labores diarias, tal como se puede observar en el **ANEXO 5 Plan de ejercicios de calentamiento y estiramiento**

7.6 REPORTE DE NOTIFICACIÓN DE RIESGO ERGONÓMICO

Se realizó este formato de reporte para que los trabajadores que presenten algún síntoma, lesión, hayan sufrido algún incidente por causa de la actividad que realizaba, vayan registrando los aspectos a notificar, de tal manera que sirva y sea un sustento o evidencia de dicha notificación, como se puede apreciar en el **ANEXO 6 Reporte de notificación de factores de riesgo ergonómico.**

7.7 BOLETÍN INFORMATIVO SOBRE USO DE FAJAS LUMBARES

Se realizó a fondo una investigación acerca de las fajas lumbares sobre si es considerado un EPP y se integró en un boletín informativo, a lo cual se encontró información verídica y esta menciona que no se considera un EPP, al contrario, no se deben de otorgar a los trabajadores debido que no existe evidencia técnica que permita afirmar que el uso de fajas lumbares previene lesiones o dolor lumbar que ejecutan labores de manejo manual de cargas. Ver **ANEXO 7 Boletín informativo sobre el uso de fajas lumbares.**

7.8 INFORME DE RESULTADOS DE EVALUACIÓN NOM-036-1-STPS-2018

A continuación, se dará a conocer el informe de resultados de evaluación o estimación de riesgos por levantamiento, transporte de cargas y operaciones de carga manual en un grupo de trabajo que se realizó a los trabajadores ocupacionalmente expuestos antes de ejecutar el programa de capacitación sobre el correcto manejo manual de cargas en una primera etapa, por otro lado, se dará a conocer los nuevos resultados de una segunda etapa de evaluación a los trabajadores después de haber recibido la capacitación y ya tener el conocimiento de un correcto levantamiento, transporte y/o descenso de cargas en el centro laboral.

La estimación del riesgo ergonómico por el levantamiento y transporte manual de cargas para evaluar las condiciones en que se realiza esta actividad a que hace referencia la presente Norma, se deberá de realizar de acuerdo con el método siguiente:

AI.1 Antes de comenzar a aplicar el método, se deberá de considerar lo siguiente:

- a)** Utilizar el tiempo que sea necesario para observar la actividad. Asegurar que lo observado sea representativo del procedimiento normal de trabajo;
- b)** Involucrar a los trabajadores, supervisores del trabajo o encargados de seguridad y salud en el trabajo durante el proceso de evaluación;
- c)** Identificar el tipo de actividad, si es levantamiento/descenso con un solo trabajador, levantamiento/descenso en equipo, o transporte de cargas. Si el proceso involucra una combinación de estas actividades considerar todas;
- d)** Analizar este Apéndice antes de realizar la estimación del nivel de riesgo;

Seguir la guía de evaluación para determinar el nivel de riesgo para cada factor de riesgo identificado.

LEVANTAR

Tabla 7.11 Actividad-levantar

FACTORES DE RIESGO	LEVANTAR				
	ANTES		DESPUÉS		
	COLOR	VALOR	COLOR	VALOR	
Oscar Arciga Hernández	Peso y ascenso de la carga/frecuencia de transporte	Verde	0	Verde	0
	Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda	Naranja	3	Verde	0
	Región de levantamiento vertical	Rojo	3	Verde	0
	Torsión y flexión lateral del torso	Naranja	1	Naranja	1
	Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas, o restringidas)	Verde	0	Verde	0
	Acoplamiento mano/carga (elementos de sujeción)	Naranja	1	Verde	0
	Superficie de trabajo	Verde	0	Verde	0
	Otros factores ambientales	Verde	0	Verde	0
	Puntuación	8		1	
	Nivel de riesgo	Medio a posible		Bajo aceptable	

Fuente: elaboración propia con base en datos de diario oficial de la federación (2018)

No se requieren acciones correctivas

Tabla 7.12 Actividad-levantar

FACTORES DE RIESGO	LEVANTAR				
	ANTES		DESPUÉS		
	COLOR	VALOR	COLOR	VALOR	
Erasmus Montes Trejo	Peso y ascenso de la carga/frecuencia de transporte	Verde	0	Verde	0
	Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda	Naranja	3	Naranja	3
	Región de levantamiento vertical	Rojo	3	Verde	0
	Torsión y flexión lateral del torso	Naranja	1	Naranja	1
	Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas, o restringidas)	Verde	0	Verde	0
	Acoplamiento mano/carga (elementos de sujeción)	Naranja	1	Verde	0
	Superficie de trabajo	Verde	0	Verde	0
	Otros factores ambientales	Verde	0	Verde	0
	Puntuación	8		4	
	Nivel de riesgo	Medio a posible		Bajo aceptable	

Fuente: elaboración propia con base en datos de diario oficial de la federación (2018)

No se requieren acciones correctivas

Tabla 7.13 Actividad-levantar

FACTORES DE RIESGO	LEVANTAR			
	ANTES		DESPUÉS	
	COLOR	VALOR	COLOR	VALOR
Peso y ascenso de la carga/frecuencia de transporte	Naranja	4	Verde	0
Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda	Naranja	3	Naranja	3
Región de levantamiento vertical	Rojo	3	Verde	0
Torsión y flexión lateral del torso	Naranja	1	Naranja	1
Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas, o restringidas)	Verde	0	Verde	0
Acoplamiento mano/carga (elementos de sujeción)	Naranja	1	Verde	0
Superficie de trabajo	Verde	0	Verde	0
Otros factores ambientales	Verde	0	Verde	0
Puntuación	12		4	
Nivel de riesgo	Medio a posible		Bajo aceptable	

**Rene
Fano
Basáñez**

Fuente: elaboración propia con base en datos de diario oficial de la federación (2018)

No se requieren acciones correctivas

TRANSPORTAR

Tabla 7.14 Actividad-transportar

FACTORES DE RIESGO	TRANSPORTAR				
	ANTES		DESPUÉS		
	COLOR	VALOR	COLOR	VALOR	
Jorge Arnoldo Delgado Rangel	Peso y ascenso de la carga/frecuencia de transporte	Verde	0	Verde	0
	Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda	Naranja	3	Naranja	3
	Carga asimétrica sobre el torso	Naranja	1	Verde	0
	Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas, o restringidas)	Naranja	1	Verde	0
	Acoplamiento mano/carga (elementos de sujeción)	Naranja	1	Naranja	1
	Superficie de trabajo	Verde	0	Verde	0
	Otros factores ambientales	Verde	0	Verde	0
	Distancia de transporte	Verde	0	Verde	0
	Obstáculos en la ruta	Verde	0	Verde	0
	Puntuación	6		4	
	Nivel de riesgo	Medio a posible		Bajo aceptable	

Fuente: elaboración propia con base en datos de diario oficial de la federación (2018)

No se requieren acciones correctivas

Tabla 7.15 Actividad-transportar

FACTORES DE RIESGO	TRANSPORTAR				
	ANTES		DESPUÉS		
	COLOR	VALOR	COLOR	VALOR	
Manuel Alejandro Sánchez Castillo	Peso y ascenso de la carga/frecuencia de transporte	Verde	0	Verde	0
	Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda	Naranja	3	Verde	0
	Carga asimétrica sobre el torso	Naranja	1	Naranja	1
	Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas, o restringidas)	Naranja	1	Verde	0
	Acoplamiento mano/carga (elementos de sujeción)	Naranja	1	Verde	0
	Superficie de trabajo	Verde	0	Verde	0
	Otros factores ambientales	Verde	0	Verde	0
	Distancia de transporte	Verde	0	Verde	0
	Obstáculos en la ruta	Verde	0	Verde	0
	Puntuación	6		1	
Nivel de riesgo	Medio a posible		Bajo aceptable		

Fuente: elaboración propia con base en datos de diario oficial de la federación (2018)

No se requieren acciones correctivas

Tabla 7.16 Actividad-transportar

FACTORES DE RIESGO	TRANSPORTAR				
	ANTES		DESPUÉS		
	COLOR	VALOR	COLOR	VALOR	
Daniel Ruíz Caela	Peso y ascenso de la carga/frecuencia de transporte	Verde	0	Verde	0
	Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda	Naranja	3	Verde	0
	Carga asimétrica sobre el torso	Naranja	1	Naranja	1
	Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas, o restringidas)	Verde	0	Verde	0
	Acoplamiento mano/carga (elementos de sujeción)	Verde	0	Verde	0
	Superficie de trabajo	Verde	0	Verde	0
	Otros factores ambientales	Verde	0	Verde	0
	Distancia de transporte	Naranja	1	Naranja	1
	Obstáculos en la ruta	Verde	0	Verde	0
	Puntuación	5		2	
	Nivel de riesgo	Medio posible		Bajo aceptable	

Fuente: elaboración propia con base en datos de diario oficial de la federación(2018)

No se requieren acciones correctivas

Tabla 7.17 Actividad-transportar

FACTORES DE RIESGO	TRANSPORTAR				
	ANTES		DESPUÉS		
	COLOR	VALOR	COLOR	VALOR	
Erasm Montes Trejo	Peso y ascenso de la carga/frecuencia de transporte	Verde	0	Verde	0
	Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda	Naranja	3	Naranja	3
	Carga asimétrica sobre el torso	Naranja	1	Verde	0
	Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas, o restringidas)	Naranja	1	Verde	0
	Acoplamiento mano/carga (elementos de sujeción)	Naranja	1	Verde	0
	Superficie de trabajo	Verde	0	Verde	0
	Otros factores ambientales	Verde	0	Verde	0
	Distancia de transporte	Verde	0	Verde	0
	Obstáculos en la ruta	Verde	0	Verde	0
	Puntuación	6		3	
	Nivel de riesgo	Medio a posible		Bajo aceptable	

Fuente: elaboración propia con base en datos de diario oficial de la federación (2018)

No se requieren acciones correctivas

Tabla 7.18 Actividad-transportar

	FACTORES DE RIESGO	TRANSPORTAR			
		ANTES		DESPUÉS	
		COLOR	VALOR	COLOR	VALOR
Mayra Alejandra Becerril Maza	Peso y ascenso de la carga/frecuencia de transporte	Verde	0	Verde	0
	Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda	Naranja	3	Verde	0
	Carga asimétrica sobre el torso	Verde	0	Verde	0
	Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas, o restringidas)	Verde	0	Verde	0
	Acoplamiento mano/carga (elementos de sujeción)	Naranja	1	Verde	0
	Superficie de trabajo	Verde	0	Verde	0
	Otros factores ambientales	Verde	0	Verde	0
	Distancia de transporte	Naranja	1	Naranja	1
	Obstáculos en la ruta	Verde	0	Verde	0
	Puntuación	5		1	
Nivel de riesgo	Medio posible		Bajo aceptable		

Fuente: elaboración propia con base en datos de diario oficial de la federación (2018)

No se requieren acciones correctivas

Tabla 7.19 Actividad-transportar

FACTORES DE RIESGO	TRANSPORTAR				
	ANTES		DESPUÉS		
	COLOR	VALOR	COLOR	VALOR	
Diana Fabiola Rico Rodríguez	Peso y ascenso de la carga/frecuencia de transporte	Verde	0	Verde	0
	Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda	Naranja	3	Verde	0
	Carga asimétrica sobre el torso	Naranja	1	Naranja	1
	Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas, o restringidas)	Verde	0	Verde	0
	Acoplamiento mano/carga (elementos de sujeción)	Naranja	1	Verde	0
	Superficie de trabajo	Verde	0	Verde	0
	Otros factores ambientales	Verde	0	Verde	0
	Distancia de transporte	Verde	0	Verde	0
	Obstáculos en la ruta	Verde	0	Verde	0
	Puntuación	5		1	
Nivel de riesgo	Medio a posible		Bajo aceptable		

Fuente: elaboración propia con base en datos de diario oficial de la federación (2018)

No se requieren acciones correctivas

Tabla 7.20 Actividad-transportar

FACTORES DE RIESGO	TRANSPORTAR				
	ANTES		DESPUÉS		
	COLOR	VALOR	COLOR	VALOR	
Adriana Medina Colin	Peso y ascenso de la carga/frecuencia de transporte	Verde	0	Verde	0
	Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda	Naranja	3	Verde	0
	Carga asimétrica sobre el torso	Verde	0	Verde	0
	Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas, o restringidas)	Verde	0	Verde	0
	Acoplamiento mano/carga (elementos de sujeción)	Naranja	1	Verde	0
	Superficie de trabajo	Verde	0	Verde	0
	Otros factores ambientales	Verde	0	Verde	0
	Distancia de transporte	Naranja	1	Verde	0
	Obstáculos en la ruta	Verde	0	Verde	0
	Puntuación	5		0	
Nivel de riesgo	Medio posible		Bajo aceptable		

Fuente: elaboración propia con base en datos de diario oficial de la federación (2018)

No se requieren acciones correctivas

EQUIPO
Tabla 7.21 Actividad-equipo

	FACTORES DE RIESGO	EQUIPO			
		ANTES		DESPUÉS	
		COLOR	VALOR	COLOR	VALOR
Erasmus Montes Trejo	Peso y ascenso de la carga/frecuencia de transporte	Verde	0	Verde	0
	Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda	Verde	0	Verde	0
	Región de levantamiento vertical	Verde	0	Verde	0
	Torsión y flexión lateral del torso	Naranja	1	Verde	0
	Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas, o restringidas)	Verde	0	Verde	0
	Acoplamiento mano/carga (elementos de sujeción)	Naranja	1	Verde	0
	Superficie de trabajo	Verde	0	Verde	0
	Otros factores ambientales	Verde	0	Verde	0
	Comunicación, coordinación y control	Naranja	1	Naranja	1
	Puntuación		3		1
Nivel de riesgo		Bajo Aceptable		Bajo aceptable	

Fuente: elaboración propia con base en datos de diario oficial de la federación (2018)

No se requieren acciones correctivas

Tabla 7.22 Actividad-equipo

	FACTORES DE RIESGO	EQUIPO			
		ANTES		DESPUÉS	
		COLOR	VALOR	COLOR	VALOR
Gerardo Uribe Montoya	Peso y ascenso de la carga/frecuencia de transporte	Morado	10	Verde	0
	Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda	Naranja	3	Verde	0
	Región de levantamiento vertical	Verde	0	Verde	0
	Torsión y flexión lateral del torso	Verde	0	Verde	0
	Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas, o restringidas)	Naranja	1	Naranja	1
	Acoplamiento mano/carga (elementos de sujeción)	Naranja	1	Verde	0
	Superficie de trabajo	Verde	0	Verde	0
	Otros factores ambientales	Verde	0	Verde	0
	Comunicación, coordinación y control	Naranja	1	Verde	0
	Puntuación	16		1	
	Nivel de riesgo	Alto significativo		Bajo aceptable	

Fuente: elaboración propia con base en datos de diario oficial de la federación (2018)

No se requieren acciones correctivas

Tabla 7.23 Actividad-equipo

FACTORES DE RIESGO	EQUIPO				
	ANTES		DESPUÉS		
	COLOR	VALOR	COLOR	VALOR	
Marco Vázquez Perea	Peso y ascenso de la carga/frecuencia de transporte	Morado	10	Verde	0
	Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda	Naranja	3	Verde	0
	Región de levantamiento vertical	Verde	0	Verde	0
	torsión y flexión lateral del torso	Verde	0	Verde	0
	Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas, o restringidas)	Naranja	1	Verde	0
	Acoplamiento mano/carga (elementos de sujeción)	Naranja	1	Verde	0
	Superficie de trabajo	Verde	0	Verde	0
	Otros factores ambientales	Verde	0	Verde	0
	Comunicación, coordinación y control	Naranja	1	Naranja	1
	Puntuación		16		1
	Nivel de riesgo		Alto significativo		Bajo aceptable

Fuente: elaboración propia con base en datos de diario oficial de la federación (2018)

No se requieren acciones correctivas

8 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

8.1 PLAN DE ACCIÓN

Una vez que se ha ocupado la estimación del riesgo de levantamiento, descenso y carga de materiales se encontraron factores de riesgo en los centros de trabajo donde se desenvuelven los trabajadores ocupacionalmente expuestos debido al manejo manual de cargas, a lo cual se propuso un plan de acción para evitar o tratar de reducir los posibles riesgos. Este plan de acción se dividió de acuerdo con las áreas que en un principio se identificaron con riesgo, fecha, el encargado del área y el evaluador, además también se integró como cuerpo del plan de acción: número, problema, acciones correctivas, responsable y la fecha de realización con su respectiva duración. Evidencia de ello se puede observar en el **ANEXO 8 Plan de acción**

8.2 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

Dentro de las actividades o acciones que se realizó de manera correctiva fue un programa de capacitación de manera que se informó, concientizó e instruyó a los trabajadores que, principalmente, manipulan manualmente las cargas (material) en la empresa Addeaton By Numalliance, S de R.L de C.V. sobre el correcto levantamiento, descenso, transporte y cargas en equipo de materiales, los posibles riesgos a su salud por las incorrectas posturas y acciones que realizaban durante sus actividades diarias, además de las posibles medidas preventivas de tal manera de que se minimicen los riesgos laborales, como se puede observar en el **ANEXO 9 Programa de capacitación**

8.3 GUÍA TEÓRICA Y PRÁCTICA PARA EL MANEJO MANUAL DE CARGAS

Una de las propuestas que se planteó fue realizar una guía técnica para el manejo manual de cargas, de tal manera que, sirva de instrucción y adiestramiento documentado para aquellas personas que ya laboran y por el otro lado, para aquellas personas que van a ser de nuevo ingreso y se van a incorporar por primera vez a la empresa Addeaton México by Numalliance, S. de R. L. de C.V. ver **ANEXO 10 Guía teórica y práctica para el manejo manual de cargas**

8.4 REGISTRO DE ASISTENCIA A CAPACITACIÓN

Se realizó un listado donde se registraron todos los trabajadores ocupacionalmente expuestos que previamente se identificaron con exposición a riesgos ergonómicos a las cuales se les brindó la capacitación, tal como puede verse en el **ANEXO 11 Registro de asistencia a capacitación**

8.5 INFORME DE EVIDENCIAS DE CAPACITACIÓN NOM-036-1-STPS-2018

Al momento que se dio la capacitación, se tomaron fotografías para evidenciar el momento de instrucción y de la disponibilidad de los propios trabajadores que participaron, en este informe de evidencias se concentra: material utilizado, los trabajadores que participaron, el momento de participación práctica, entrega del material informativo (trípticos) y la realización del plan de ejercicios de calentamiento y estiramiento, se puede observar en el **ANEXO 12 Informe de evidencias de capacitación**

Gracias a toda la información recolectada de las diferentes herramientas/técnicas que se utilizaron, se pudo percatar los diferentes riesgos a los cuales estaban expuestos los trabajadores que laboran en la empresa Addeaton México By Numalliance, S. de R. L. de C.V. y partir de ello poder adoptar medidas preventivas/correctivas y así, minimizarlas o eliminarlas.

Se logró capacitar a todos los trabajadores ocupacionalmente expuestos sobre el tema manejo manual de cargas y las técnicas a adoptar para un correcto levantamiento, transporte y descenso de cargas para así prevenir alteraciones a su salud.

8.6 PRESUPUESTO

A continuación, se presentan los costos propuestos de capacitaciones que ofrecen algunas de las empresas capacitadoras.

Tabla 8.24 Presupuesto de cursos NOM-036-1-STPS-2018

Empresa Capacitadora	Modalidad	Duración	Incluye	Costo Individual	Total X 13 Personas
Grupo capacitador	ONLINE	4 horas	- Reconocimiento - Constancia DC-3 STPS	\$ 1,337.56	\$17,388.40 (c/descuento)
CETYS Universidad	ONLINE	8 horas	- Diploma - Constancia DC-3	\$2,118.00 sin IVA	\$27,537 (c/descuento)
IberoPuebla	ONLINE	8 horas	- Diploma - Constancia DC-3	\$1,999 sin IVA	\$25,987

Fuente: elaboración propia con base en datos de grupo capacitador, CETYS universidad, IberoPuebla(2015)

Como equipo auxiliar para poder levantar, transportar y descender materiales se ha planeado la adquisición de mesas elevadoras para las áreas de almacén y producción, haciendo la comparativa con 2 proveedores de este equipo en la cual posiblemente se puedan adquirir de acuerdo con los costos de cada una y ,asimismo, realizar un presupuesto de dicho equipo auxiliar como puede observarse en el **ANEXO 13 Selección de mesa elevadora** de manera detallada.

Tabla 8.25 Presupuesto de mesa elevadora

Proveedor	N.º modelo	Plataforma (L*A)	Capacidad (lbs)/(kg)	Altura mínima	Altura máxima	Peso (lbs)/(kg)	Precio unitario (MX)	Total, adquisición de 2 mesas
Uline	H-1485	27 x 18"	330 (150 kg)	8 ¾"	29"	101 (46 kg)	\$8,932	\$17,864
Grainger	9HUZ3	17-11/16"	330 lb. (150 kg)	8-25/64"	28-51/64"	95 (43 kg)	\$10,336	\$20,672

Fuente: elaboración propia con base en datos de Uline, Grainger (2018)

8.7 Análisis costo/beneficio

Tabla 8.26 Análisis costo-beneficio

Costo beneficio			
Inversión	2,266 USD	Tasa de descuento	7.5 %
Periodos (bimestrales)	Ingresos (USD)		Egresos (USD)
0	-		\$ 2,266
1	\$130,000		\$50,000
2	\$100,000		\$30,000
3	\$125,000		\$80,000
4	\$120,000		\$15,000
5	\$90,000		\$40,000
6	\$120,000		\$50,000
VPN Ingresos	\$538,385.29		
VPN Egresos	\$208,360.88		
VPN Egresos+Inversión	\$210,626.88		
Relación costo-beneficio		2.556109102	

Fuente: elaboración propia con base en datos de Addeaton México by Numalliance, S de R.L. de C.V.(2021)

9 CONCLUSIÓN

Se evaluaron todos los centros de trabajo que conforma la empresa Addeaton México by Numalliance, S. de R. L. de C.V. donde se encontraron operaciones de Manejo Manual de Cargas (MMC). Se aplicó el método The MAC tool para las actividades levantar, descender y transporte de objetos/materiales. Se encontró que, la empresa no contaba con evaluaciones ergonómicas en las distintas áreas que están expuestas a un riesgo ergonómico.

A pesar de todo esto, existen muchas actividades deficientes con respecto al MMC entre los trabajadores de las diferentes áreas de la empresa que bien pueden corregirse creando una buena cultura de ergonomía entre los mismos trabajadores y principalmente los jefes de cada área.

En este apartado se hace mención y valoración de los objetivos planteados para este trabajo.

Valoración del objetivo general

El objetivo general fue planteado como:

“Establecer los elementos para identificar y evaluar el cumplimiento de la NOM-036-1-STPS-2018 en la empresa Addeaton México by Numalliance, S. de R. L. de C.V. derivados del manejo manual de cargas.”

En general, se puede concluir que el objetivo general se logró satisfactoriamente

Cabe mencionar que los elementos para identificar y evaluar el cumplimiento de la NOM-036-1-STPS-2018 son los siguientes:

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana, para dar cumplimiento y como parte de la requisición se realizó la identificación de las actividades que conllevan factores de riesgo ergonómico debido al manejo manual de cargas en las diferentes áreas de la empresa:

- ✓ Almacén
- ✓ Tooling
- ✓ Producción

9.1 ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO DEBIDO AL MANEJO MANUAL DE CARGAS

El análisis de los factores de riesgo ergonómico debido al manejo manual de cargas que elaboren los centros de trabajo deberá estar integrado por:

- a)** La identificación de las actividades que conlleven factores de riesgo ergonómico debido a manejo manual de cargas, es decir, que implique levantar, bajar, transportar, empujar, jalar y/o estibar materiales, conforme al numeral 7.2 de la presente Norma.

La identificación de los factores de riesgo ergonómico debido al manejo manual de cargas deberá considerar, al menos, lo siguiente:

Tabla 9.27 Identificación de factores de riesgo ergonómico-almacén

ALMACÉN				
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	TRABAJADOS RES INVOLUCRADOS	FRECUENCIA QUE SE REALIZA	DURACIÓN
Acomodo de materiales	En esta actividad se hace el acomodo de materiales que trajo el proveedor y depende el caso que, si se coloca en tarimas, carritos para transportar material o si ya tiene un área asignada es transportada con un montacargas (en caso de requerirse)	1) Diana Fabiola Rico Rodríguez 2) Erasmo Montes Trejo	5-6 veces al día	20-30 min aprox.
Almacenar materiales (Inventario)	Después de que llega el material y es recibido, debe de ingresarse la factura al sistema y este arrojará etiquetas de ubicación del material, si la etiqueta menciona que el material va para almacén, debe de transportarse y colocarlo donde corresponda.	1) Diana Fabiola Rico Rodríguez 2) Erasmo Montes Trejo	7-8 veces al día	10-15 min aprox.

Fuente: elaboración propia

Tabla 9.28 Identificación de factores de riesgo ergonómico-Tooling

TOOLING				
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	TRABAJADORES INVOLUCRADOS	FRECUENCIA QUE SE REALIZA	DURACIÓN
Carga de materia prima	Los trabajadores cargan la materia prima el cual son barras de metal.	1) Manuel Alejandro Sánchez Castillo 2) Jorge Arnoldo Delgado Rangel	6 veces al día (dependiendo de la demanda de trabajo)	3 min. aprox.
Recepción de pedidos por paquetería o proveedores	El trabajador se encarga de recibir los pedidos que llegan por paquetería o de los proveedores (según sea el caso)	1) Erasmo Montes Trejo	4-5 veces al día	5-10 min. aprox.
Empaque y embalaje de pedidos para el cliente	El trabajador se encarga del empaque y embalaje de los pedidos para el cliente (en dados casos se pone en tarima el pedido para su entrega)	1) Erasmo Montes Trejo	4-5 veces al día	25-30 min. aprox.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 9.29 Identificación de factores de riesgo ergonómico-Producción

PRODUCCIÓN				
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	TRABAJADORES INVOLUCRADOS	FRECUENCIA QUE SE REALIZA	DURACIÓN
Ensamble mecánico e hidráulico	Transportar el material del carrito del proyecto asignado al lugar asignado para el armado de las máquinas	1) Rene Fano Basáñez 2) Oscar Arciga Hernández 3) Marco Antonio Vázquez Perea 4) Gerardo Uribe Montoya	5-6 veces al día	10-15 min. aprox.

Fuente: elaboración propia

Valoración de los objetivos específicos

Los objetivos específicos fueron planteados de la siguiente manera:

- ✓ *“Realizar diagnóstico de cumplimiento de los requisitos de la NOM-036-1-STPS-2018 para la certificación*
- ✓ *Obtener unidad de análisis (población, muestra) para gestionar y ejecutar las encuestas*
- ✓ *Identificar actividades que conlleven factores de riesgo ergonómico debido a manejo manual de cargas en los colaboradores*
- ✓ *Realizar estimación simple del nivel de riesgo o evaluación rápida de las actividades identificadas*
- ✓ *Proponer programa para realizar la vigilancia a la salud de los trabajadores ocupacionalmente expuestos.”*

De la misma forma, todos los objetivos específicos propuestos fueron cumplidos satisfactoriamente.

10 RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados anteriormente presentados, se hace mención de las recomendaciones tanto para la empresa como para los trabajadores ocupacionalmente expuestos, con el objetivo de preservar el interés económico de la empresa, adicional a esto, preservar y salvaguardar la seguridad de los trabajadores.

Recomendaciones para los trabajadores:

- ✓ Asegurar que el tamaño de la carga nunca obstaculice la visibilidad del camino.
- ✓ Evitar doblar o girar el tronco al momento de manipular alguna carga.
- ✓ Evitar manipular cargas con pesos por encima de los límites establecidos en la norma NOM-036-1-STPS-2018.
- ✓ Realizar ejercicios de calentamiento y estiramiento antes de empezar la jornada diaria.
- ✓ Informar a su jefe inmediato sobre algún sobreesfuerzo o dolor a causa de sus actividades
- ✓ Adoptar la cultura de trabajo en equipo al momento de cargar un objeto por encima del límite de carga individual.
- ✓ Mantener ordenado y totalmente despejado su área de trabajo.

Recomendaciones para la empresa:

- ✓ Encontrar la manera de distribuir o adquirir ayudas mecánicas, equipos auxiliares a los trabajadores para evitar en la manera de lo posible la MMC.
- ✓ Crear una política de seguridad que hable acerca de la prevención de riesgos laborales así como sobreesfuerzos por cargar objetos o materiales pesados que rebasen la capacidad individual de carga estimada por la normatividad NOM-036-1-STPS-2018, factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas.
- ✓ Integrar en el reglamento interno del trabajo, reglas y disposiciones que salvaguarden la integridad física de todos los trabajadores de las diferentes áreas de trabajo: almacén, tooling y Producción que intervengan con el manejo manual de cargas de la empresa Addeaton México By Numalliance, S. de R. L. de C.V.
- ✓ Implementar y poner en marcha la norma NOM-017-STPS-2008, equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo, con la cual tiene relación con esta norma antes realizada.

- ✓ De forma general, seguir haciendo hincapié en los trabajadores sobre malas posturas, sobreesfuerzos.

11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (1917, 05 de febrero). Consultado el 03 de noviembre del 2021. <https://acortar.link/xBBMI1>.
- Cruz, J. A. & Garnica, G. A. (2010). *Ergonomía Aplicada*. 4a. ed. Ecoe Ediciones. cruz Grupo capacitador. (s.f). *NOM-036-STPS-2018*. <https://acortar.link/WhpvzF>
- Instituto Mexicano del Seguro Social. (s.f). Consultado el 03 de noviembre del 2021. <http://www.imss.gob.mx/>
- Jefatura del estado. (1986, 25 de abril). *Ley 14/1986, de 25 de abril, General de sanidad*. BOE-A-1986-10499. Consultado el 03 de noviembre del 2021. <https://acortar.link/bUPfPP>
- Llorca, R. J., Llorca, P. L. & Llorca, P. M. (2015). *Manual de ergonomía aplicada a la prevención de riesgos laborales*. 1er ed. Electrónica. Ediciones Pirámide.
- Ministerio del Trabajo de Canadá. (s/f). Consultado el 03 de noviembre del 2021. <https://acortar.link/ZqNOuZ>
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (1997). *Real decreto REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención*. BOE n° 27 31-0-1997. Consultado el 03 de noviembre del 2021. <https://acortar.link/Gw2dQ>
- Naula, F.G. (2010). *Identificación, Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales aplicado a la Planta de Tratamiento de Agua de Sustag* [tesis de grado previa a la obtención del título de ingeniero industrial, universidad de Cuenca-Ecuador].
- Navarrete, P. A. (2015). *Seguridad y Salud en el Trabajo en México: Avances, retos y desafíos*. México.
- Ordaz, D. (2021). *¿Qué pasa si mi empresa no cumple con las NOM'S?*. CAREINTRA. <https://acortar.link/EpE9fB>
- Organización Internacional del Trabajo. (s/f). Consultado el 03 de noviembre del 2021.

<https://acortar.link/iSvLL>

Organización Mundial de la Salud. (s/f). Consultado el 03 de noviembre del 2021.

<https://www.who.int/es>

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2008). *NORMA Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.*

Consultado el 03 de noviembre del 2021. <https://acortar.link/whxNPw>

Secretaria de Trabajo y Previsión Social. (2009). *NORMA Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Funciones y actividades.*

Consultado el 03 de noviembre del 2021. <https://acortar.link/6sXCTM>

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2018). *NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1:*

manejo manual de cargas. Consultado el 03 de noviembre del 2021.

<https://acortar.link/GVosVy>

Valbuena, N. I. (2015). *Guía de buenas prácticas. Control de peligros en la manipulación manual de cargas.*

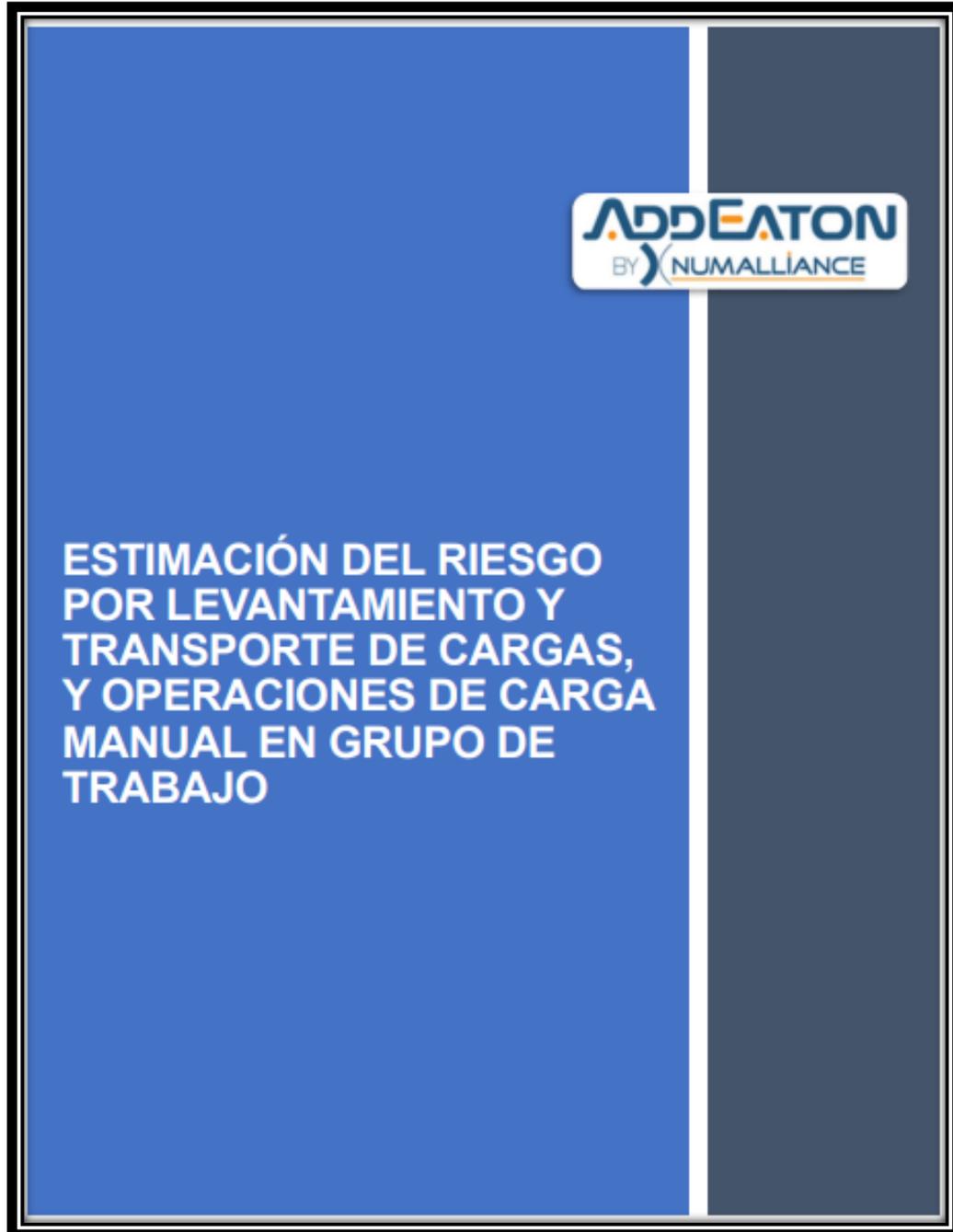
WMP México advisors. (2020). *NOM 036 Factores de Riesgo Ergonómico.* Consultado el 03 de noviembre del 2021. <https://acortar.link/gJoZhr>

12 ANEXOS

ANEXO 1 Estimación del riesgo por levantamiento, descenso y transporte de cargas

ANEXO 1

Estimación del riesgo por levantamiento, descenso y transporte de cargas

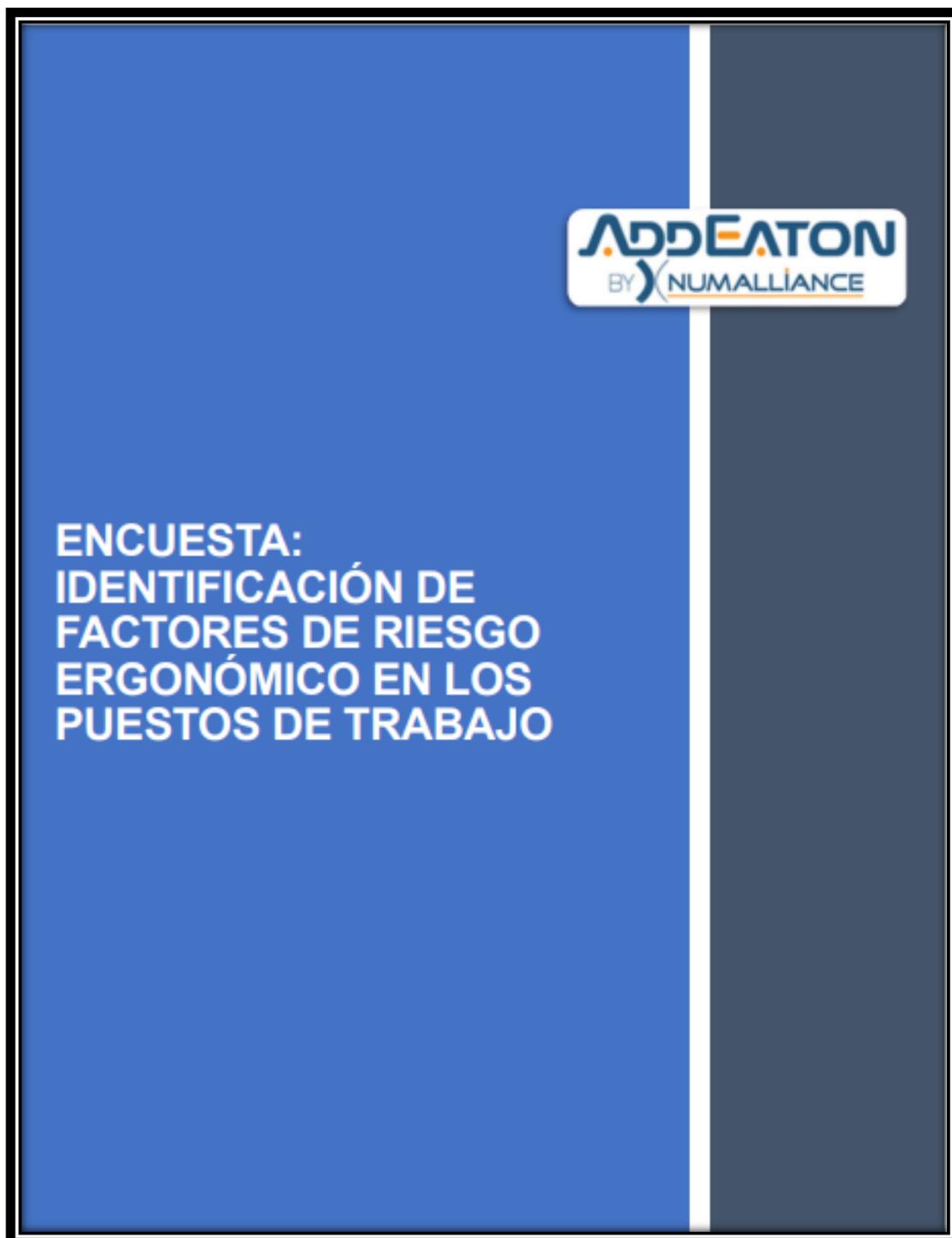


Fuente: elaboración propia

ANEXO 2 Encuesta de identificación de factores de riesgo ergonómico

ANEXO 2

Encuesta de identificación de factores de riesgo ergonómico

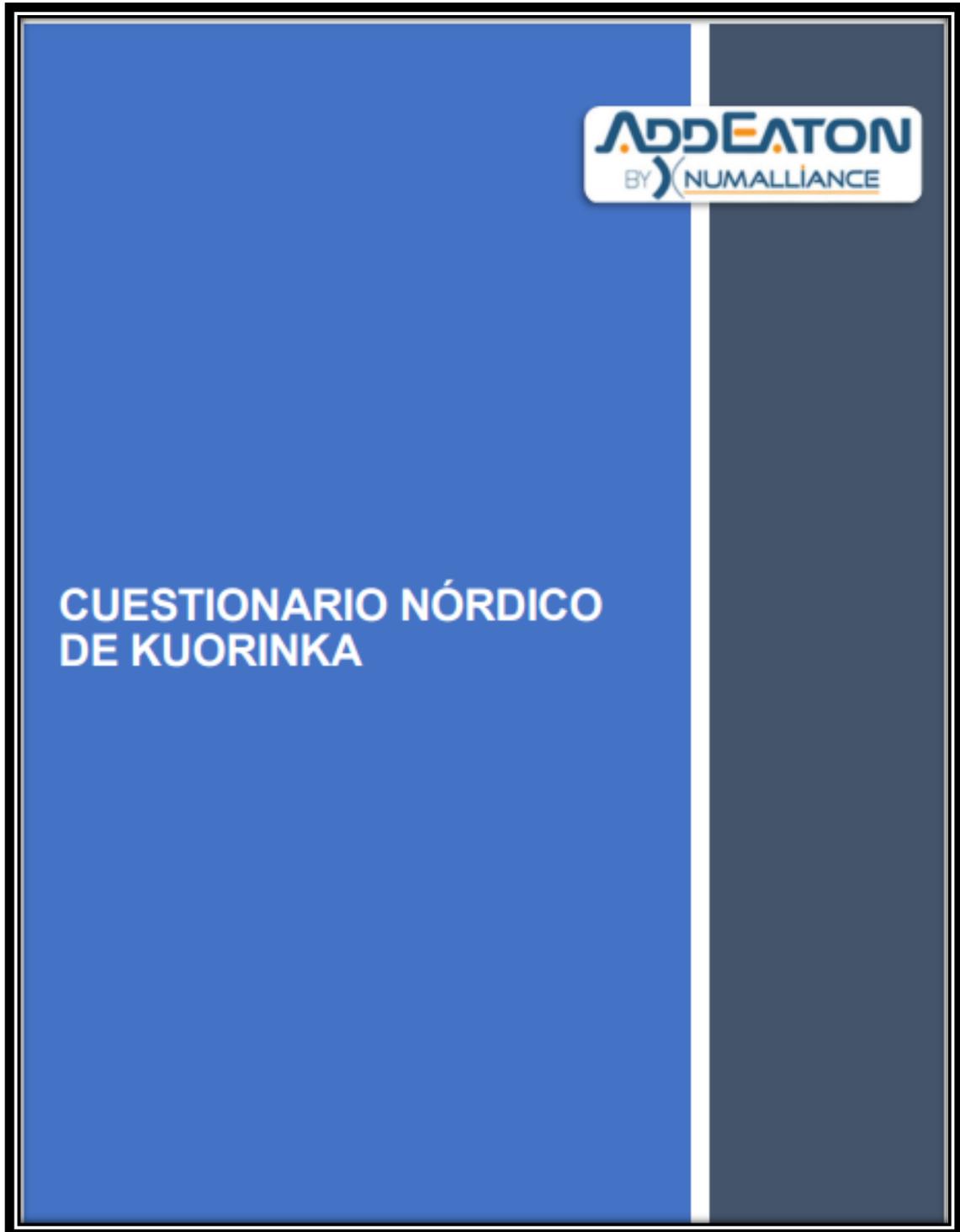


Fuente: elaboración propia

ANEXO 3 Cuestionario Nórdico de Kuorinka

ANEXO 3

Cuestionario Nórdico de Kuorinka

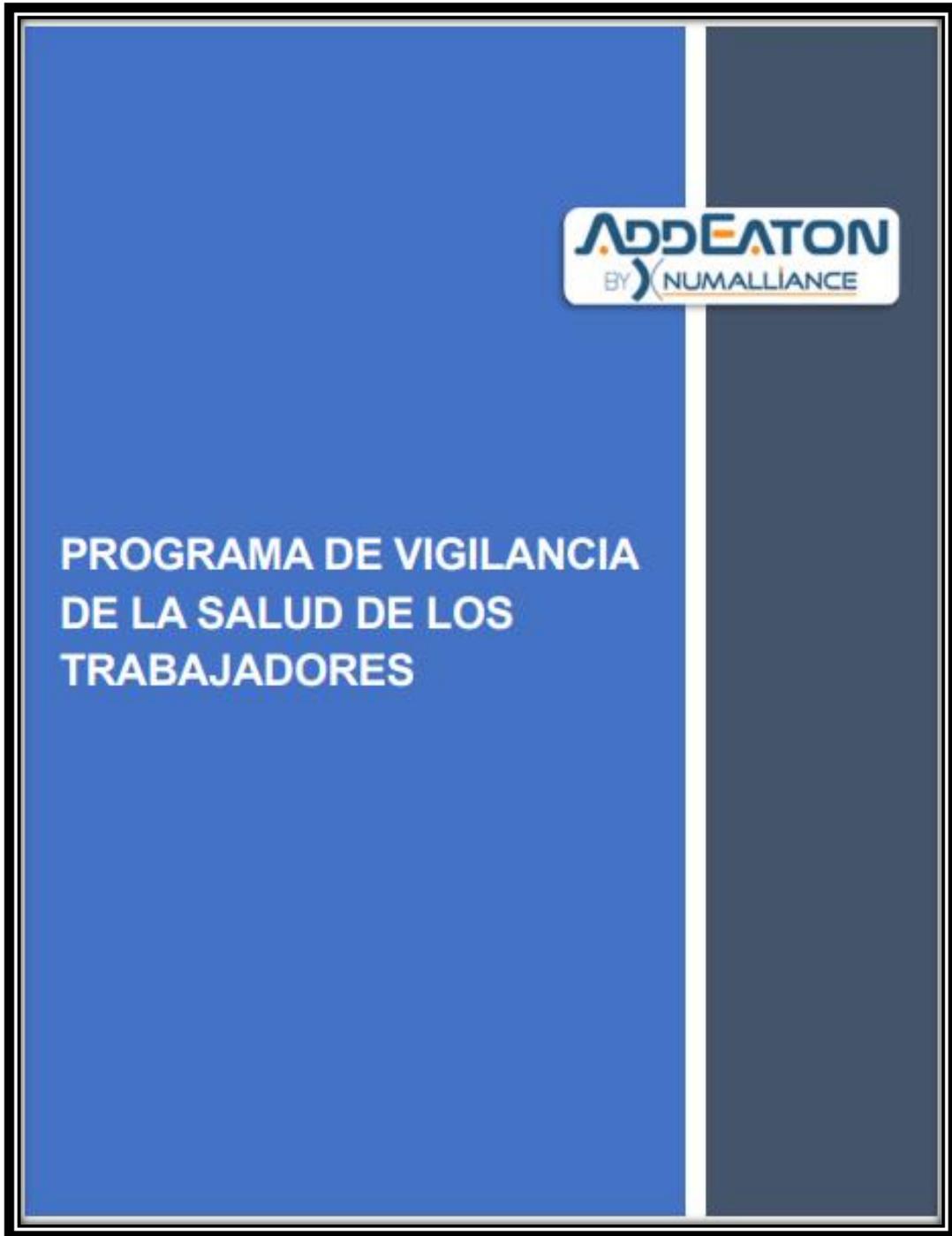


Fuente: elaboración propia

ANEXO 4 Programa de vigilancia a la salud de los trabajadores

ANEXO 4

Programa de vigilancia a la salud de los trabajadores

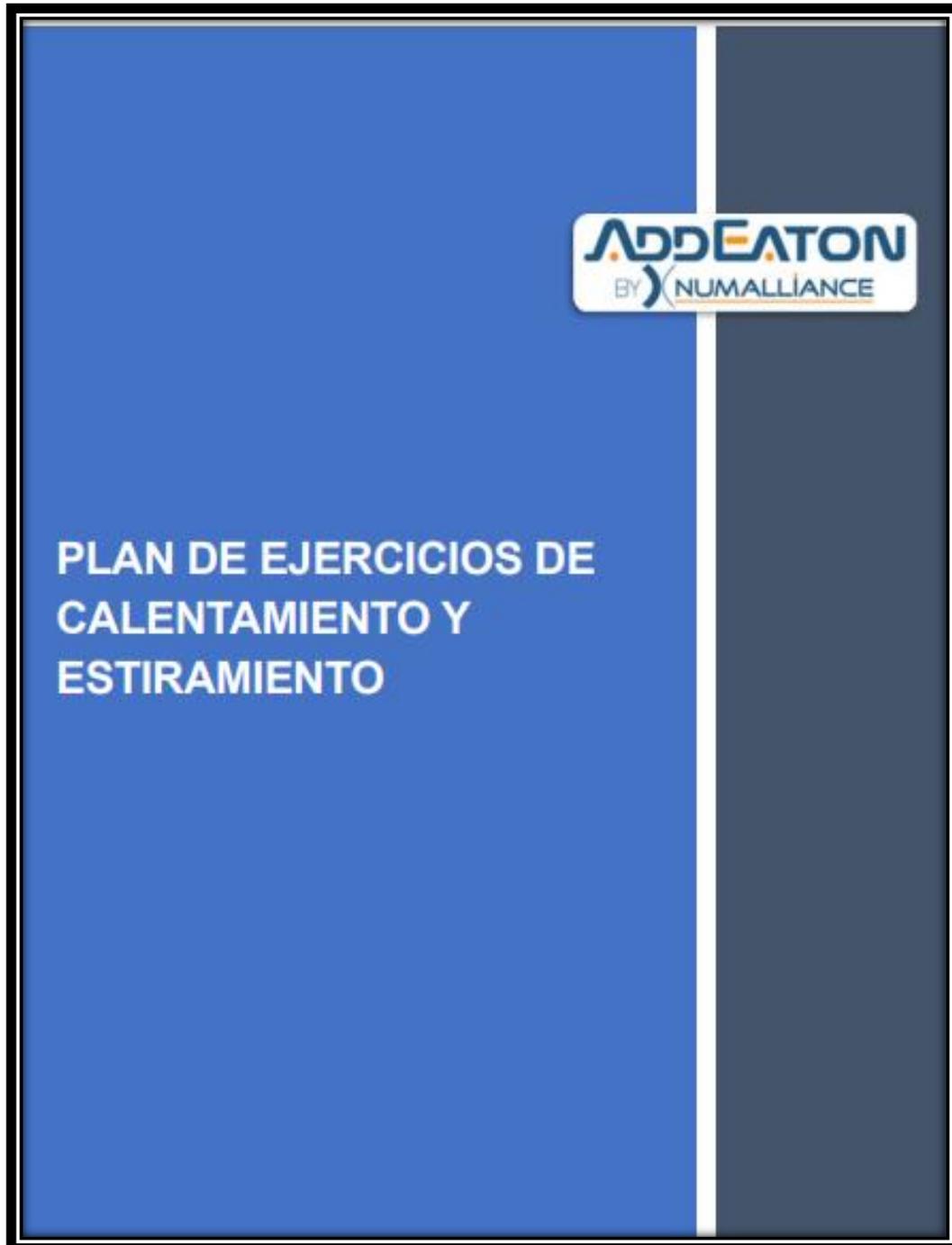


Fuente: elaboración propia

ANEXO 5 Plan de ejercicios de calentamiento y estiramiento

ANEXO 5

Plan de ejercicios de calentamiento y estiramiento.

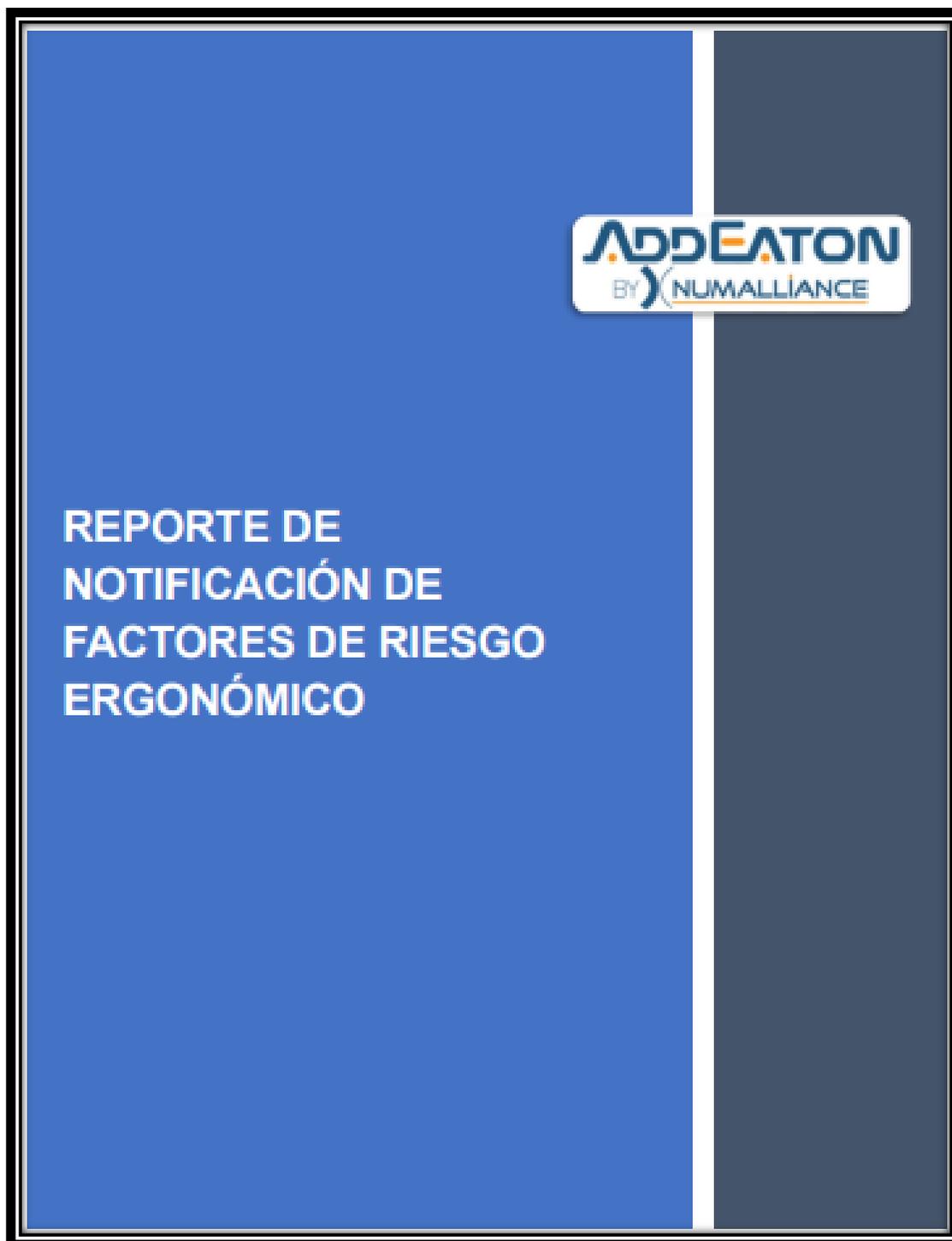


Fuente: elaboración propia

ANEXO 6 Reporte de notificación de factores de riesgo ergonómico

ANEXO 6

Reporte de notificación de factores de riesgo ergonómico

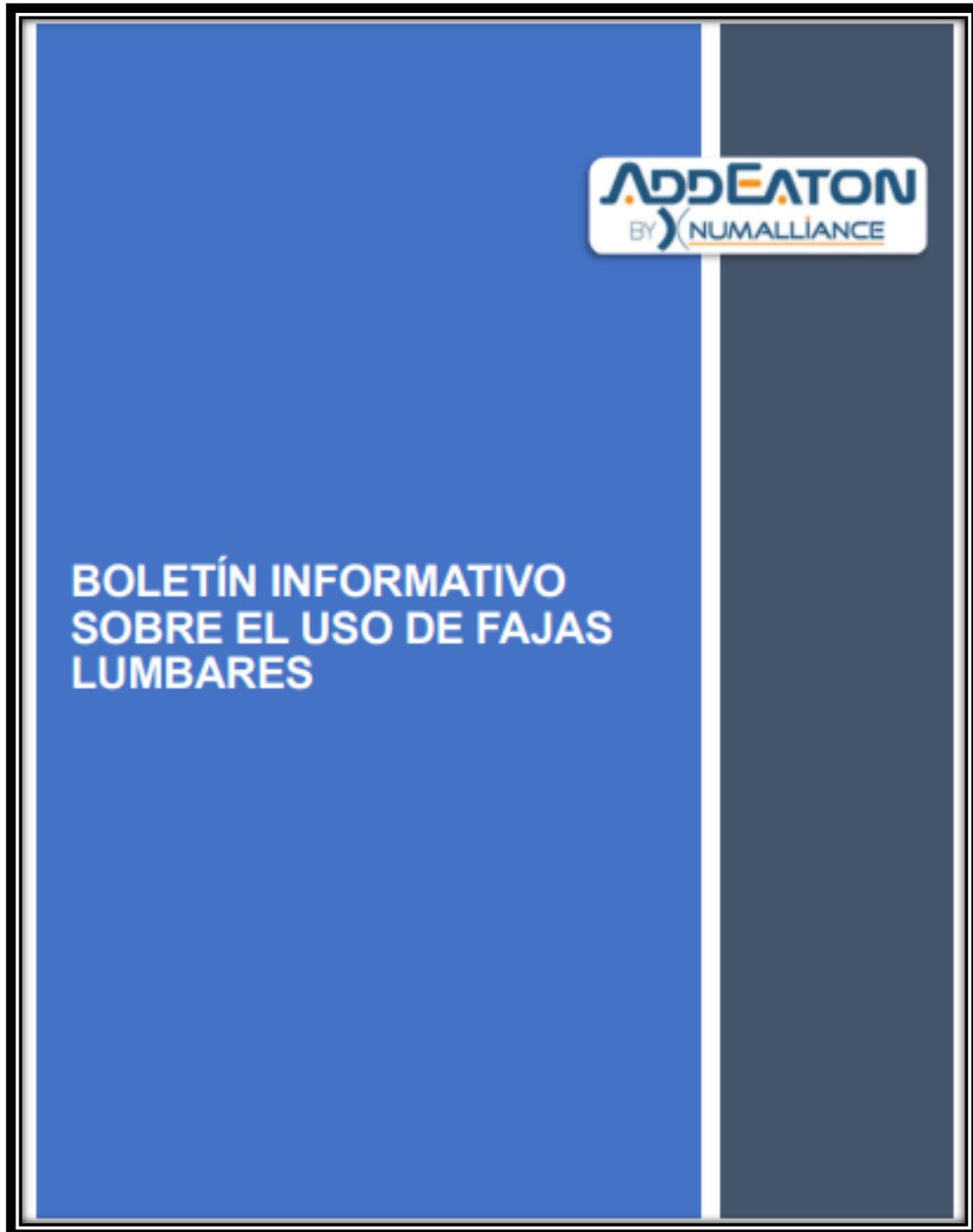


Fuente: elaboración propia

ANEXO 7 Boletín informativo sobre el uso de fajas lumbares

ANEXO 7

Boletín informativo para el manejo manual de cargas



Fuente: elaboración propia

ANEXO 8 Plan de acción

ANEXO 8

Plan de acción

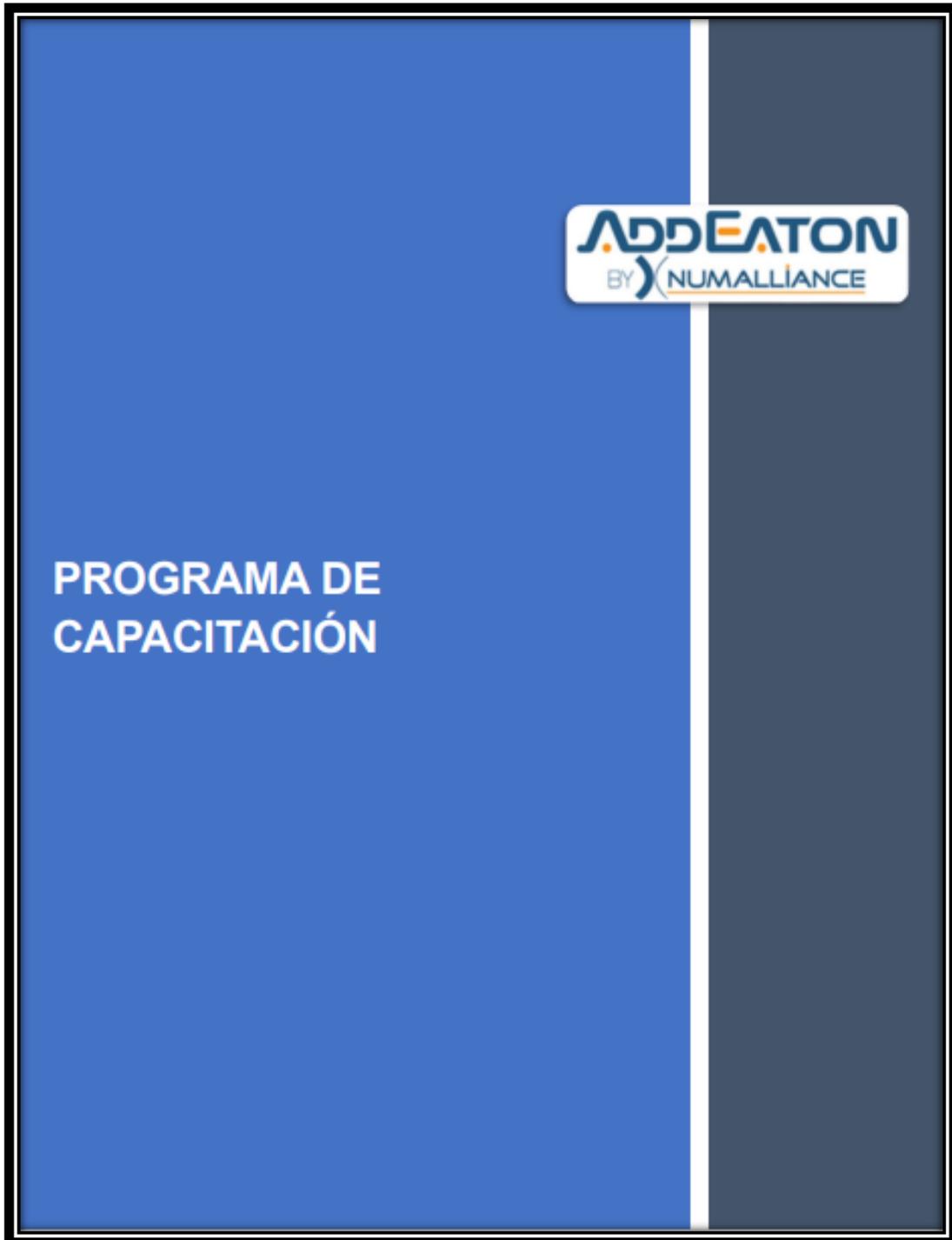


Fuente: elaboración propia

ANEXO 9 Programa de capacitación

ANEXO 9

Programa de capacitación

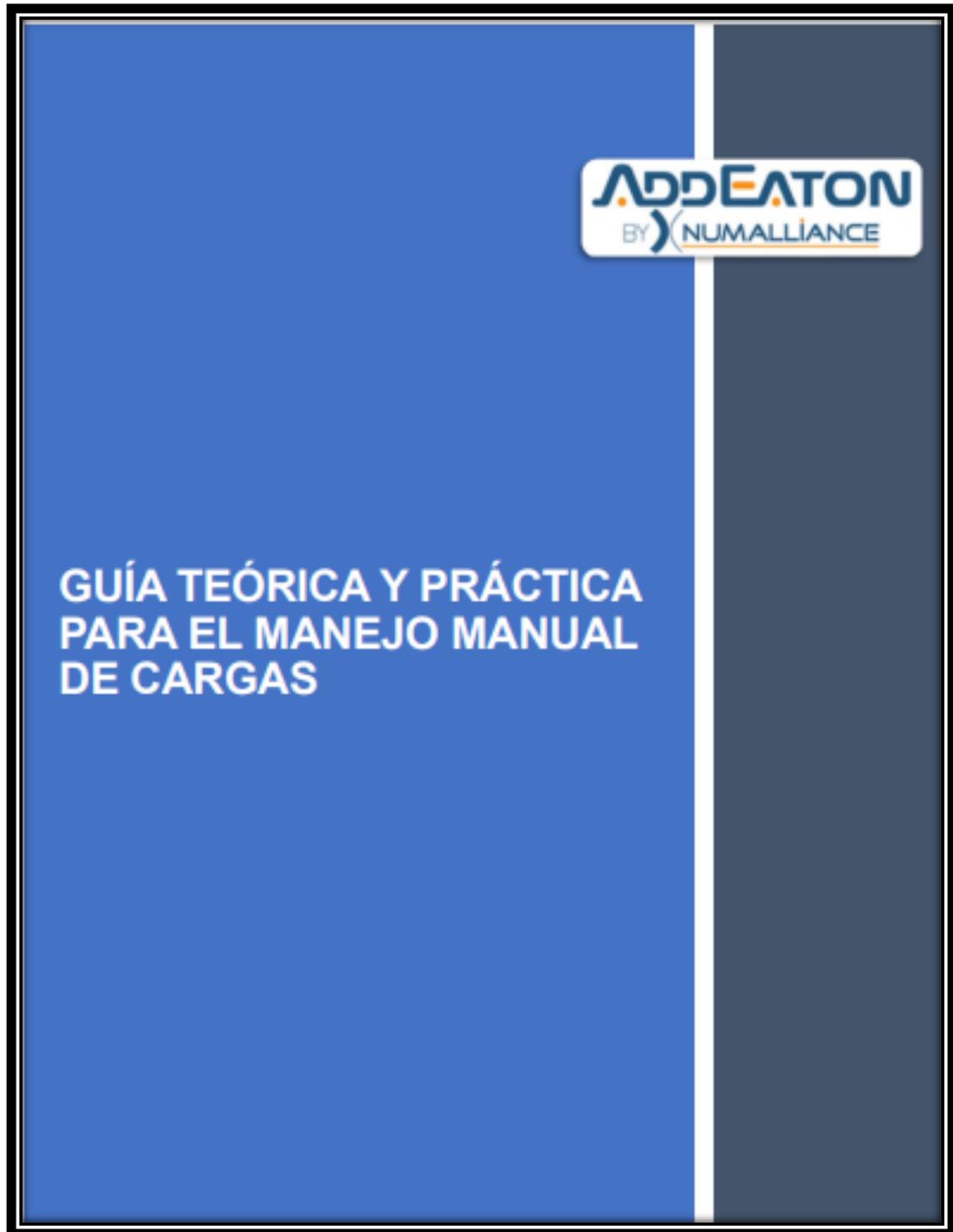


Fuente: elaboración propia

ANEXO 10 Guía teórica y práctica para el manejo manual de cargas

ANEXO 10

Guía teórica y práctica para el manejo manual de cargas



Fuente: elaboración propia

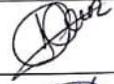
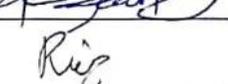
ANEXO 11 Registro de asistencia a capacitación

ANEXO 11

Registro de asistencia a capacitación

		Registro de asistencia		Página 1 de 1
D-12-01-01	Fecha: 2021/11/18	Rev 01	Razón de la revisión: Creación	

Hora de inicio: 11:30 a.m Hora de finalización: 12:30 p.m
 Nombre del expositor: Juan Ignacio Apolonio H Firma: 
 Tipo: Capacitación Reunión
 Tema: Manejo manual de cargas
 Autorizó: S. DUNAWY Firma: 

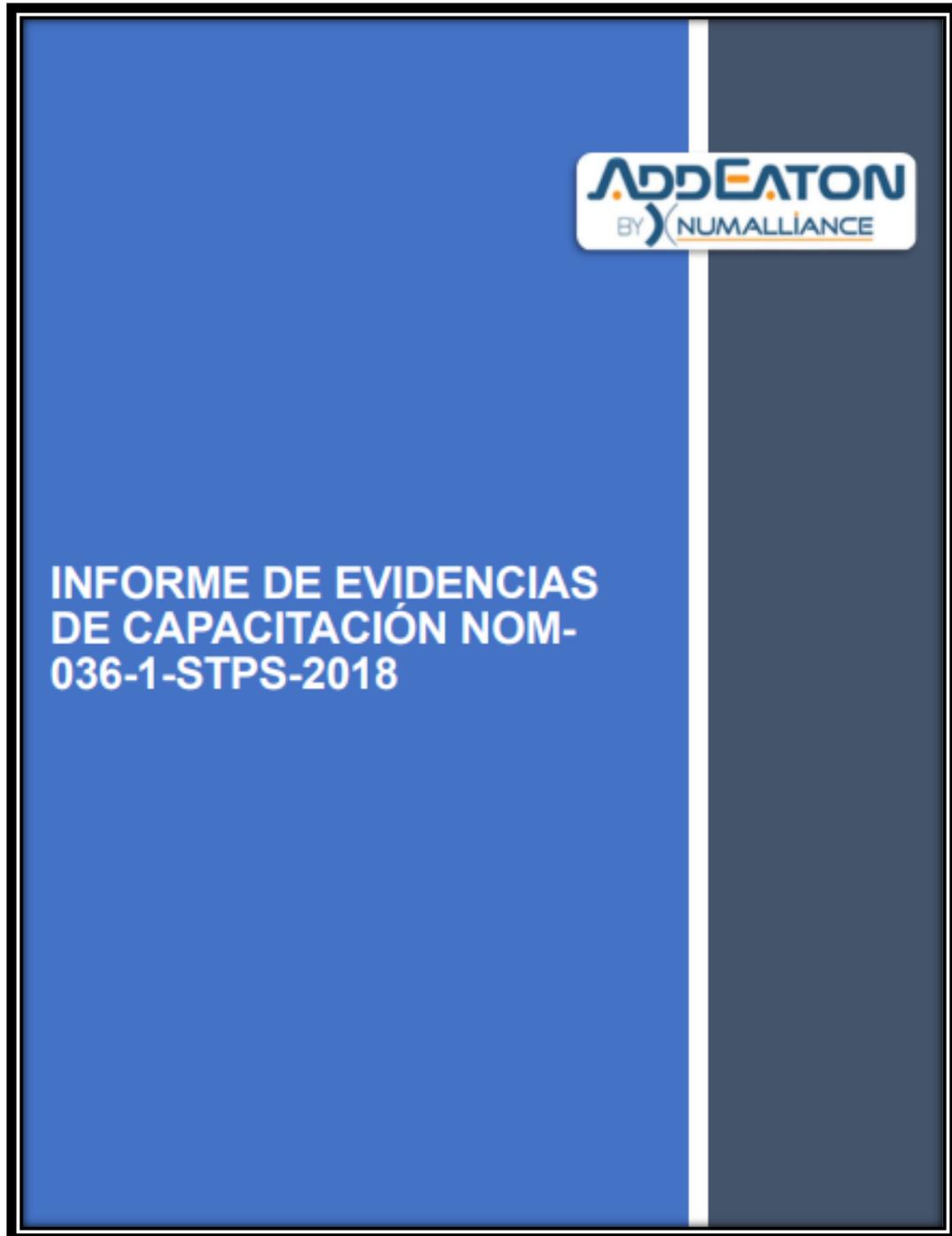
No.	Nombre completo	Área	Fecha	Firma
1	Erasmo Montes Trejo	Almacén	18/11/21	
2	Maura Alejandra Becerril Maza	Tooling	19/Nov/21	
3	Jorge Arnolbo Delgado Rangel	Tooling	22-Nov/21	
4	Haniel Alejandro Sánchez Castillo	Tooling	23/Nov/21	
5	Diana Fabiana Rizo RODRIGUEZ	Producción Maza	24/Nov/21	
6	Alicia Medina Coto	Almacén Máquinas	25/Nov/21	
7	Oscar Amador	Producción Máquinas	26/Nov/21	
8	Marco Antonio Vázquez	Producción Máquinas	29-nov-21	
9	Carolina Uribe Montoya	Producción Máquina	30-NOV-21	
10	René Fano Basadre	Producción 2 Máquinas	1-Dic-21	
11	Daniel Ruiz Caleta	Tooling	2-Dic/21	

Fuente: elaboración propia

ANEXO 12 Informe de evidencias de capacitación

ANEXO 12

Informe de evidencias de capacitación



Fuente: elaboración propia

ANEXO 13 Selección de mesa elevadora

ANEXO 13

Selección de mesa elevadora



Fuente: elaboración propia