



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Zaragoza
Especialización en Salud en el Trabajo

**RIESGOS ERGONÓMICOS Y LUMBALGIA EN AYUDANTES DE REPARTO EN
UNA EMPRESA REFRESQUERA**

TESIS

Que para obtener el grado de Especialista en Salud en el Trabajo

Presenta:

M.C. Patricia Torres Garduño

Directores: Dr. Horacio Tovalín Ahumada
Ing. Alfredo Sánchez Vázquez

Jurados: M en C. Magali Marisol Leñero Jiménez
M en C. Alejandro González Vázquez
M en C. Francisco Antonio España Fernández

CDMX, Octubre de 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Agradecemos las facilidades otorgadas y su total colaboración para la realización de esta tesis a:

Amado Redondo Osegueda; Medico laboral

Jesús Eduardo Pérez Rojas; Enfermero laboral

Bernardino Dircio Espinoza; Ayudante de reparto

José Roberto Castillo Pérez; Ayudante de reparto

José Manuel Jiménez Castillo; vendedor

INDICE

Resumen.....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
3. MARCO TEORICO.....	10
3.1 Lumbalgia.....	10
3.2 Cuadro clínico de lumbalgia.....	11
3.3 Lesiones Musculo- esqueléticas de origen laboral.....	13
3.4 Factores asociados a trastornos musculoesqueléticos.....	15
3.5 Factores que intervienen en las molestias osteomusculares.....	16
3.6 Ergonomía.....	18
3.7. Tipos de ergonomía.....	18
3.8 Métodos de evaluación ergonómica.....	20
3.9 Método OWAS.....	20
3.10 Norma Oficial Mexicana 036-1-STPS- 2018.....	22
3.11 ISO TR 12295.....	28
3.12 Programas preventivos ergonómicos.....	30
3.13 Programa de ergonomía participativa.....	31
3.14 Dimensiones de la ergonomía participativa.....	33
3.15 Grupo Ergo.....	34
3.16 Factores críticos de éxito de un programa de ergonomía.....	35
4. OBJETIVO E HIPOTESIS.....	37
5. METODOS.....	38
5.1 Tipo de estudio.....	38
5.2 Población estudiada.....	38
5.3 Procedimiento de selección de participantes.....	39
5.4 Variables de estudio.....	40
5.5 Instrumentos utilizados.....	43
5.6 Procedimiento o actividades técnicas.....	43
5.7 Captura y análisis de la información.....	45
6 Aspectos éticos.....	46
7.Resultados.....	49
7.1 Evaluación ergonómica norma ISO TR 12295.....	49

7.2 Evaluación ergonómica método Anexo I. NOM 036-1 STPS 2018.....	61
7.3 Evaluación ergonómica método OWAS	108
7.4 Evaluación ergonómica. Anexo II NOM 036 STPS 2018	214
7.5 Análisis ergonómico	266
8. Discusión y conclusiones	290
9. Recomendaciones	298
9.1 Programa Preventivo	298
9.1.1 Antecedentes.....	298
9.1.2 Objetivo General	298
9.1.3 Específico.....	299
9.1.4 Acciones preventivas	300
9.1.5 Acciones correctivas.....	300
9.1.6 Actividades	301
9.2 Carretilla Ergonómica.....	308
9.2.1 Secuencia de operación	309
BIBLIOGRAFIA	316
Anexo 1. Consentimiento informado	324
Anexo 2. Cálculo de riesgo método OWAS.....	327
Anexo 3. NOM 036-1-STPS-2018, ESTIMACIÓN DEL RIESGO POR EL LEVANTAMIENTO Y TRANSPORTE DE CARGAS, Y OPERACIONES.....	329
Anexo 3.1 Guía de referencia I. NOM 036- STPS-2018, estimación simple de riesgo	333
Anexo 3.2 Guía de referencia II. NOM 036- STPS-2018	334
Anexo 4. Ficha 1. Levantamiento Manual de Cargas ISO TR 12295	353
Anexo 4.2 Ficha 2. Transporte manual de cargas ISO TR 12295.....	354
Anexo 4.3 Ficha 3. Empuje y tracción de cargas ISO TR 12295	355
Anexo 4.4 Ficha 5. Posturas forzadas y movimientos forzados ISO TR 12295	356
Anexo 5. Cuestionario Carga-Fatiga MEST UNAM	357

Resumen

Introducción: Las lesiones musculoesqueléticas son una de las primeras causas de enfermedades laborales causantes de incapacidad temporal y ausentismo en las empresas, los principales riesgos ergonómicos asociados son posturas forzadas, manipulación manual de cargas, afectando la calidad de vida de los trabajadores y repercutiendo de manera indirecta en pérdidas económicas a las empresas.

Metodología: Se realizó la evaluación ergonómica mediante la aplicación de los métodos ISO TR 12295, Metodología MAC, Metodología OWAS, Anexo II NOM 036 STPS 2018

Resultados: En estas evaluaciones de observo que existen factores de riesgo que se repiten de manera importante como el peso de la carga, posturas que llegan a tomar los trabajadores al hacer manipulación o movilización de carga como torsión del tronco, inclinación lateral del tronco, inclinación lateral de la cabeza o torsión del cuello. Otros factores de riesgo que se encuentran presentes en la mayoría de las evaluaciones ergonómicas realizadas, son los que se relacionan de manera directa con el medio ambiente donde se realiza la tarea, la superficie de trabajo, obstáculos a lo largo de la ruta, características del suelo y otros factores ambientales; Con la aplicación del cuestionario ERGO-EST se identificó que en el puesto de trabajo evaluado se encuentran factores y peligros ergonómicos; La mayoría de la población encuestada percibe **repetitividad adecuada, carga adecuada y un nivel de fatiga percibido como normal, solo el factor postura se encuentra casi en igualdad de percepción con 56.3% que lo percibe como postura adecuada vs 43.8% que lo percibe como postura inadecuada**; Mediante la aplicación del cuestionario MEST- UNAM, se puede observar que la zona corporal que presenta con mayor frecuencia molestias musculoesqueléticas es la **espalda con 46.3% el segmento corporal dominante es el más afectado, reportando, hombro derecho con 27.5%, mano-muñeca derecha con 26.3%, seguidos del segmento corporal izquierdo, mano- muñeca izquierda con 23.8% y hombro izquierdo con 22.5%**; Al realizar el cruce de variables estadísticamente solo se encontró **significancia de $p = .040$ entre grupo de edad y la presencia de lumbalgia**, sin embargo, la hipótesis de trabajo suponía que a mayor edad se presentarían una mayor incidencia de molestias musculares y el mayor porcentaje de molestias musculares se reportó en el grupo en donde se concentra la población más joven (21- 31 años). Se reportó una **significancia estadística de $p = .036$ entre postura vs sintomatología muscular en codo – antebrazo izquierdo**, descartando así la hipótesis nula y aceptando la hipótesis de trabajo en donde suponíamos existe una relación directa entre una postura inadecuada y la presencia de molestias musculares en codo – antebrazo izquierdo. El resto de las variables no reportaron significancia estadística

Discusión y conclusiones : Derivado de la aplicación de los métodos de evaluación ergonómica se logró determinar cuáles son los factores de riesgo ergonómicos presentes en el puesto de trabajo “Ayudante de reparto” y el nivel de riesgo para cada factor de riesgo ergonómico, Con lo anterior **se crea el siguiente programa preventivo ergonómico** enfocado a incidir en la disminución de accidentes y enfermedades laborales que pudieran mermar la salud y calidad de vida de los trabajadores a mediano y largo plazo, además de crear un ambiente laboral saludable donde puedan desempeñar sus actividades, esto con la implementación de las siguientes acciones preventivas y correctivas

Acciones preventivas: Aplicar controles periódicos del puesto de trabajo; Capacitación anual de riesgos ergonómicos acordes al puesto de trabajo. Gimnasia laboral; Vigilancia a la salud anualmente.

Acciones correctivas: Capacitación sobre manejo manual de cargas; Implementar un control de ingeniería en el equipo auxiliar de carga (Carretilla); Implementar un programa anual de mantenimiento a las carretillas

PALABRAS CLAVE: Ergonomía, ayudantes de reparto, riesgos ergonómicos

1. INTRODUCCIÓN

En México la industria refresquera es importante para la economía, en 2019 se designó al país como uno de los que más consume refresco en el mundo, debido a ello se cuentan con la presencia nacional y transnacional de diversas empresas refresqueras en la ciudad de México.

El I.M.S.S. la clasifica como Clase IV: Elaboración y/o envase de refrescos, aguas gaseosas y purificadas; Tradicionalmente en esta industria hay presencia de riesgos ergonómicos (manipulación manual de cargas, posturas forzadas y movimiento repetitivos) y el desarrollo de lesiones o enfermedades de origen musculoesquelético secundario a estos riesgos.

Es por ello que se decide trabajar esta tesis sobre esta industria y el puesto de ayudantes de reparto, ya que son los que se encuentran sujetos a mayores riesgos ergonómicos dentro y fuera del centro de trabajo.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa refresquera estudiada tiene en la Ciudad de México varios centros de distribución y dos plantas de fabricación en el Estado de México. La presente tesis se realizará en un centro de distribución ubicado en la zona oriente de la ciudad de México, en el que se desarrollan operaciones de ventas y distribución en toda la zona oriente de la Ciudad de México. En este centro de distribución se cuenta con una bodega de producto, en la que durante la noche se realiza el proceso de carga de los camiones repartidores y por la mañana los choferes de reparto y sus ayudantes verifican sus productos y rutas de entregas y luego realizan la distribución del producto conforme a la ruta planeada.

De acuerdo a los registros de salud ocupacional y los datos de seguridad e higiene de la empresa, existe una alta incidencia de lesiones musculoesqueléticas asociadas a posturas forzadas y manipulación manual de cargas en el personal de reparto de esta refresquera que implican la emisión de formatos ST7, los cuales se asocian con incapacidad temporal para el trabajo por ello se pretende realizar una evaluación ergonómica que ayude a determinar la asociación que existe entre los riesgos ergonómicos presentes y la presencia de lumbalgia en los ayudantes de reparto, esto con el fin de disminuir las lesiones musculoesqueléticas asociadas, reducir el riesgo de incapacidades, mejorar el ambiente laboral y con ello repercutir sobre la calidad de vida de los colaboradores.

En este estudio se evaluó específicamente a los trabajadores que se desempeñan como ayudantes de reparto dado que son la población que presenta el mayor porcentaje de accidentes en este Centro de Distribución (CEDIS). Durante 2021 se registraron 35 accidentes en la población total, de estos, 33 fueron en ayudantes de reparto, es decir, el 94% de los accidentes, de estos 33 accidentes; 17 se presentaron por riesgos ergonómicos, esto corresponde al 51.5% de los accidentes ocurridos en el puesto “ayudante de reparto”, asimismo, se observó que el riesgo ergonómico al que más se encuentran expuestos son posturas forzadas y manejo manual de cargas, ocasionando la emisión de 5 formatos ST-7 de enero a diciembre de 2021, de estos, 2 se calificaron como riesgo negado y 3 como relacionados con el trabajo, ocasionando un total de 28 días de pérdida laboral entre los 5 riesgos de trabajo.

De acuerdo con los datos obtenidos de la empresa, el mecanismo de lesión más frecuente fue el sobre esfuerzo debido a posturas forzadas en el manejo manual de las cargas, el tipo de lesión más frecuente fue lumbalgia y la región anatómica más afectada fue la región lumbar, por lo cual; El problema por estudiar es evaluar la asociación de riesgos ergonómicos y lumbalgia en los ayudantes de reparto de una empresa refresquera.

La pregunta derivada

¿Se obtendrá una evaluación de riesgos ergonómicos alta y esta tendrá una asociación con lumbalgia en los ayudantes de reparto de una empresa refresquera?

3. MARCO TEORICO

3.1 Lumbalgia

El termino lumbalgia puede ser definido como el dolor, tensión muscular o entumecimiento que se localiza dorsalmente desde el borde inferior de la última costilla hasta el pliegue de los glúteos, con o sin irradiación a miembros inferiores (Violante, Mattioli , & Boniglioli, 2015)

“Las lumbalgias tienen una mayor distribución entre las mujeres (Kumar, 2001), dado que se incluyen las que se presentan durante el embarazo, sin embargo, entre el 85-90% de las lumbalgias serán inespecíficas y autolimitadas y se resolverán en un promedio de 6 a 8 semanas” (Selkirk & Ruff, 2016)

Se ha observado que las dolencias de espalda se presentan con mayor frecuencia en personas que manipulan pesos o están sometidas a vibraciones, tan solo en México, de acuerdo con datos del IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social), se reportaron 1,155 riesgos de trabajo asociados a Traumatismo Superficial del Abdomen, de la Región Lumbosacra y de la Pelvis en la Ciudad de México durante el año 2020, de estos 459 se reportaron en el sexo masculino y 696 en el sexo femenino.

En el reporte del total nacional el dato se eleva a 19 429 accidentes de trabajo con repercusión en Abdomen, región lumbosacra, columna lumbar y pelvis mientras que en cuestión de incapacidades permanente se reportaron 24 para el sexo masculino y 6 para el sexo femenino en la ciudad de México en el año 2022.

Dependiendo de las series epidemiológicas consultadas, sabemos que alrededor del 84% de la población adulta presentara lumbalgia en algún momento de su vida y que en promedio estos episodios pueden tener una duración de 1 año (Hartvigsen , y otros, 2018)

Por otra parte, los accidentes de trabajo asociados a Traumatismo Superficial del Abdomen, de la Región Lumbosacra y de la Pelvis según el grupo ocupacional para Empleados de ventas, despachadores y dependientes en comercios se reporta con 179 para hombres y 408 para mujeres, con un total nacional de 13,000. (IMSS, 2022)

3.2 Cuadro clínico de lumbalgia

La génesis de dolor lumbar inicia cuando existe un estímulo doloroso que es captado a través de nociceptores ubicados en alguna de las estructuras de la columna lumbar y es convertido en un potencial de acción que se transmite al ganglio dorsal de la médula espinal para luego ser interpretado en áreas corticales (Waldman , 2011).

El proceso nociceptivo del dolor lumbar fisiopatológicamente presenta cuatro etapas fundamentales: transducción, transmisión, percepción y modulación (Huether & McCance , 2016).

En la transformación del estímulo nociceptivo desde una situación aguda y autolimitada hacia la cronicidad, cualquiera de estas fases puede verse alterada, generándose modificaciones de los umbrales (hipersensibilidad) y condiciones

locales que alteran los nociceptores a través de mediadores inflamatorios (sustancia P, interleuquina-8, y óxido nítrico sintetasa) (Roussel, Nijs, & Meeus, 2013).

Así como alteraciones de los potenciales de acción transmitidos y de la percepción a nivel cortical con reclutamientos de diversos centros corticales produciendo el fenómeno de la sensibilización central (Henschke, Maher, & Refshauge, 2009).

La historia natural del dolor lumbar es inespecífica y tiene una etiología multifactorial incluyendo factores mecánicos, psicológicos, neurofisiológicos y de origen psicógeno.

Entre los factores que pueden generar lumbalgia en el sitio de trabajo están: la carga física, las posturas inadecuadas y los movimientos repetitivos. Asimismo contribuyen factores como las condiciones individuales y de susceptibilidad (edad, peso, talla, antecedentes de dolor lumbar previo, actividad física o sedentarismo) (Vicente Herrero, y otros, 2011) y además es necesario considerar que existe una serie de factores de diversas índoles que pueden ser determinantes en la recuperación y vuelta al trabajo en pacientes con dolor de espalda, en especial en las lumbalgias de tipo muscular como: alteraciones de la marcha, la percepción propia de discapacidad y la existencia de comorbilidad algunos de los factores que guardan mayor relación es la existencia de tiempos prolongados de incapacidad (García & Marco, 2013)

Otra clasificación utilizada en las lumbalgias se basa en su temporalidad, por ello se tienen los tipos agudo, subagudo y crónico, siendo el primero aquel que cede

antes de las 4 semanas, el subagudo entre 4 y 12 semanas y el crónico aquel que presenta duración mayor a 12 semanas.

Se ha intentado también clasificarlo con base en la etiología y la fisiopatológica, sin embargo, esta clasificación resulta compleja y poco útil, a diferencia de la que implica la temporalidad asignada, que es sencilla de establecer, pero fija el tiempo de forma arbitraria (Barrey & Le Huec , 2019)

3.3 Lesiones Musculo- esqueléticas de origen laboral

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) fueron reconocidos por tener factores etiológicos ocupacionales a inicios del siglo XVIII. Sin embargo, no fue sino hasta 1970 que los factores ocupacionales fueron usados usando métodos epidemiológicos, y las condiciones relacionadas con el trabajo comenzaron a aparecer regularmente en la literatura científica. (Caraballo Arias , 2013)

Y se observó que los trastornos musculoesqueléticos en el trabajo son causados por situaciones fatigantes que implican posturas prolongadas, mantenidas y forzadas, con pocas posibilidades de cambio, por fuera de los ángulos confortables o en desequilibrio, con bases de sustentación inestables o vibratorias, por levantamiento y manipulación de cargas y movimientos repetidos (Kumar, 2001). Constituyendo una de las principales causas de enfermedad laboral en la actualidad.

La repercusión de los problemas musculoesqueléticos no sólo afecta a la calidad de vida de los trabajadores (disminuyendo sus ingresos debido a las bajas laborales,

umentando sus gastos en fármacos, precisando consultas médicas, etc.), sino que, además, suponen un importante coste social y económico. (Asencio Cuesta , Diego-Más , Gonzalez Cruz , & Alcaide Marzal , 2009)

Entre los factores laborales que contribuyen a la aparición de lumbalgias se encuentran la manipulación manual de cargas, las posturas forzadas, la exposición a vibraciones y el trabajo físico pesado, así como las caídas al mismo nivel, los resbalones y los tropiezos, que generan movimientos bruscos e incontrolados. Una de las maneras más eficaces de prevenir las lumbalgias de origen laboral es reducir el esfuerzo físico en el trabajo, especialmente el asociado a la manipulación manual de cargas. (INSST, 2022)

Según la Organización Internacional del trabajo (OIT) en su recomendación No. 171, advierte que el manejo repetido de cargas excesivas puede causar serios trastornos músculo esqueléticos, como dolor crónico de espalda, dolores lumbares e incluso abortos en las mujeres trabajadoras. (Morales Sigcho , 2015)

“Ulzurrun, Garasa, Macaya y Eransus (2007), refirieron que el coste socioeconómico de los trastornos músculo esqueléticos para el trabajador son la disminución de los ingresos, aumento de los gastos (farmacéuticos, asistenciales, etc.), para la empresa pérdidas de productividad, sustitución del trabajador de baja, complementos salariales e indemnizaciones, en tanto para la sociedad son las prestaciones económicas por incapacidad temporal o permanente, gastos por ingresos hospitalarios, intervenciones, consultas, prestación farmacéutica, etc. Además, habría que añadir el costo humano que representa la pérdida de salud, de autonomía personal y de calidad de vida,

difícilmente cuantificables en términos monetarios”. (Diez de Ulzurrun, Garasa , Macaya , & Eransus , 2007)

Se estima que, en todo el mundo, las lesiones musculoesqueléticas representan una carga económica importante y son una de las principales causas de morbilidad entre las personas. (Vos , y otros, 2016)

3.4 Factores asociados a trastornos musculoesqueléticos

Muñoz Poblete, C., Vanegas López, et al. desarrollaron en 2012 el estudio Factores de riesgo ergonómico y su relación con dolor musculoesquelético de columna vertebral: basado en la primera encuesta nacional de condiciones de empleo, equidad, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile (ENETS) En este estudio se analiza la asociación existente entre factores de riesgo ergonómico del trabajo con el dolor de espalda en trabajadores que declararon padecer dolor provocado por el trabajo que realizan como se muestra en las siguientes tablas. (Muñoz Poblete , Vanegas López , & Marchetti Pareto , 2012)

Tabla 1. Asociación entre la exposición a factores de riesgo del puesto de trabajo y la presencia de dolor de columna. Fuente: (Muñoz Poblete, Vanegas López, & Marchetti Pareto, 2012)

	Toda jornada	Mitad jornada	Ocasional	Nunca	valor p<0.05
Vibración corporal % (n: 4156)	18.7	8.2	17.4	55.7	0.001
Alcance herramientas % (n: 4148)	6.0	5.5	25.5	62.9	0.06
Posturas forzadas % (n: 4154)	15.3	11.7	31.3	41.7	0.007
Manipulación carga% (n: 4149)	12.7	10.4	30.6	46.3	0.026
Movimiento repetitivo % (n: 4154)	21.6	13.9	28.2	36.3	0.081
Trabajo sentado % (n: 4149)	16.0	13.3	18.3	52.4	0.000
Trabajo de pie % (n: 4155)	55.6	18.5	12.1	13.8	0.001

Tabla 2. Exposición a factores de riesgos ergonómico asociado a dolor musculo esquelético de columna durante la jornada laboral. Fuente: (Muñoz Poblete, Vanegas López, & Marchetti Pareto, 2012)

	ORcrudo	CI	ORajustado	CI
Vibración corporal	0.90	0.82-0.99	1.28	1.04-1.58
Postura forzadas	1.12	1.02-1.23	-	-
Manipulación carga	1.13	1.02-1.25	0.71	0.53-0.94
Movimiento repetitivo	0.96	0.88-1.04	1.34	1.08-1.65
Trabajo de pie	1.06	0.99-1.13	0.77	0.65-0.91

* Valor p<0.05

El estudio permitió establecer que los sujetos con dolor de columna presentaron una mayor frecuencia de exposición a factores de riesgo ergonómicos como, la postura de columna forzada, la manipulación de carga frecuente y trabajar de pie, en comparación con aquellos trabajadores que no presentaron dolor de columna. (Muñoz Poblete , Vanegas López , & Marchetti Pareto , 2012)

3.5 Factores que intervienen en las molestias osteomusculares

- Características de la carga
 - ✓ Que la carga sea demasiado pesada o grande
 - ✓ Que sea difícil de sujetar o muy voluminosa
 - ✓ Cuando debe manipularse en posición lejana al tronco o con torsión o que deba inclinar el tronco y que pueda causar lesiones al trabajador por sus características externas. (Morales Sigcho , 2015)
- Esfuerzo físico
 - ✓ Cuando se debe realizar obligatoriamente movimiento de torsión

- ✓ Cuando requiere un movimiento fuerte y rápido de la carga
- ✓ Cuando se realiza mientras no se tiene apoyo de los dos pies en el suelo o superficie firme
- ✓ Por necesidad se haya modificado el agarre de la carga (Morales Sigcho , 2015)

- Características del medio de trabajo

- ✓ Espacio vertical para manipular la carga limitado
- ✓ Que la manipulación de cargas no permita que el trabajador apile a una altura segura y se encuentre en una posición incómoda
- ✓ Los medios o características ambientales del sitio de trabajo no optimas
- ✓ Iluminación inadecuada
- ✓ esfuerzo físico demasiado prolongado o frecuente
- ✓ Períodos cortos o nulos de descanso en la jornada
- ✓ Distancias largas para descarga o transporte
- ✓ Ritmo de trabajo acelerado al que el trabajador no pueda adaptarse (Morales Sigcho , 2015)

- Factores individuales de riesgo

- ✓ No tener la aptitud física necesaria para realizar el tipo de trabajo
- ✓ La existencia de lesiones dorsolumbares en labores anteriores (Morales Sigcho , 2015)

3.6 Ergonomía

La ergonomía según la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) es “la disciplina científica que se encarga de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, así como, la profesión que aplica teorías, principios, datos y métodos al diseño, con objeto de optimizar el bienestar del ser humano y el resultado global del sistema” (Middlesworth, 2022)

Es ampliamente empleada para cumplir el objetivo de salud y la productividad en el trabajo; Siendo además relevante en el diseño de muebles seguros y fáciles de utilizar, interfaces para máquinas y equipos, esto con la finalidad de evitar lesiones por esfuerzo repetitivo, que puede evolucionar con el tiempo, llevando a largo plazo a discapacidad. (beltran, 2022)

3.7. Tipos de ergonomía

- ❖ Ergonomía física se enfoca en las características físicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas, las cuales están dirigidas a posturas del trabajo, manipulación de objetos, movimientos repetitivos, trastornos musculoesqueléticos y ubicación del puesto de trabajo, entre otros. (Puente Fernandez, 2023)
- ❖ La ergonomía cognitiva se enfoca en las fases de percepción, razonamiento y las respuestas motrices que afectan las relaciones interpersonales, entendido como:

- Salud mental
 - Decisiones a tomar.
 - Conducta, fiabilidad.
 - Asociación hombre-máquina.
 - Estrés y
 - Educación (Puente Fernandez, 2023)
- ❖ La ergonomía organizativa se enfoca en el perfeccionamiento de la teoría sociotecnológica, que incluye una distribución organizada, instrucciones y etapas en la comunicación, dirección de medios, comprensión, organización de horarios, trabajo en equipo, nuevas modalidades de labores y cultura de distribución (Puente Fernandez, 2023)

Existen diferentes tipos de soluciones establecidos para reducir la magnitud de los factores de riesgo ergonómicos, entre estos se encuentran:

- Controles de ingeniería y
- Controles administrativos (INSSHT, 2001)

Los controles de ingeniería cambian los aspectos físicos del puesto de trabajo, como modificaciones del puesto de trabajo, obtención de equipo diferente o cambio de herramientas. El enfoque de los controles de ingeniería identifica los estresores como malas posturas, fuerza y repetición para eliminar o cambiar aquellos aspectos del ambiente laboral que afectan al trabajador (INSSHT, 2001)

En el caso de los controles administrativos se realizan cambios en la organización del trabajo como la rotación de los trabajadores, aumento en la frecuencia y duración de los descansos, preparación de todos los trabajadores en los diferentes puestos para una rotación adecuada, mejoramiento de las técnicas de trabajo, acondicionamiento físico a los trabajadores para que respondan a las demandas de las tareas, realizar cambios en la tarea para que sea más variada y no sea el mismo trabajo monótono así como el mantenimiento preventivo para equipo, maquinaria y herramientas. (INSSHT, 2001)

3.8 Métodos de evaluación ergonómica

Para poder valorar los riesgos laborales, se han diseñado diversos instrumentos y normativas que nos han permitido estandarizar los procedimientos de evaluación con base en criterios científicos y epidemiológicos para mejorar el desempeño laboral y cuidar el bienestar del trabajador, en la presente tesis se evaluará la implementación de un programa preventivo ergonómico en una planta refresquera de la Ciudad de México, por lo que abordaremos algunas de las herramientas que nos permitirán generar dicho programa.

3.9 Método OWAS

El método Owas es un método observacional, de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea a intervalos regulares. Las posturas observadas son clasificadas en 252 posibles combinaciones según la

posición de la espalda, los brazos, y las piernas del trabajador, además de la magnitud de la carga que manipula mientras adopta la postura.

Cada postura observada es clasificada asignándole un código de postura. A partir del código de cada postura se obtiene una valoración del riesgo o incomodidad que supone su adopción asignándole una Categoría de riesgo (Owas distingue cuatro Niveles o Categorías de riesgo para cada postura).

Así pues, realizada la codificación de las posturas, el método determina la *Categoría de riesgo* de cada una de ellas individualmente. Posteriormente se evalúa el riesgo o incomodidad para cada parte del cuerpo (espalda, brazos y piernas) de forma global, considerando todas las posturas adoptadas. Para ello se asigna una *Categoría de riesgo* a cada parte del cuerpo en función de la frecuencia relativa de las diversas posiciones que adoptan en las diferentes posturas observadas.

Finalmente, el análisis de las *Categorías de riesgo* calculadas para cada postura observada, así como para las distintas partes del cuerpo de forma global, permitirá identificar las posturas y posiciones más críticas, así como las acciones correctivas necesarias para mejorar el puesto. (Diego Mas, 2015)

El método analiza como variables:

- Posición o postura general de trabajo – 7 posturas.
- Situación del tronco o columna – 4 supuestos.
- Situación de los brazos – 3 posibilidades.

- Carga o fuerza realizada – 3 posibilidades. (nextprevencion, 2022)

Se establecen cuatro categorías de acción o intervención ergonómica:

1. Posturas que se consideran normales, sin riesgo de lesiones musculoesquelético y en las que no es necesaria ninguna acción correctiva.
2. Posturas con ligero riesgo de lesión; es preciso una modificación del proceso de trabajo, aunque no es necesario que sea de forma inmediata.
3. Posturas de alto riesgo de lesión. Se debe modificar el método de trabajo tan pronto como sea posible.
4. Posturas con riesgo extremo de lesión musculoesquelético. Deben tomarse medidas correctoras de forma inmediata. (nextprevencion, 2022)

3.10 Norma Oficial Mexicana 036-1-STPS- 2018

En México, recientemente se legisló para contar con una normativa que pudiera valorar el riesgo ergonómico laboral, específicamente el que viene implícito por el manejo de cargas que derivó en la promulgación de la NOM-036-1-STPS-2018.

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

Dentro de las actividades que incluyen para el análisis de los factores de riesgo ergonómico debido al manejo manual de cargas, la norma incluye:

- 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.
- b) La estimación simple del nivel de riesgo o evaluación rápida de las actividades identificadas
- c) La evaluación específica del nivel de riesgo, cuando el resultado de la evaluación rápida no permita determinar el nivel de riesgo o condiciones aceptables y/o cuando a pesar de la implementación de medidas correctivas siga existiendo algún peligro para el trabajador (NOM-036-1-STPS-2018).

Asimismo, estable que la identificación de los factores de riesgo ergonómico debido al manejo manual de cargas deberá considerar, al menos, lo siguiente:

- a) La identificación de la actividad, tarea o puesto de trabajo que conllevan manejo manual de cargas: levantar, bajar, empujar, jalar, transportar y/o estibar materiales.
- b) La descripción de las actividades
- c) Los trabajadores involucrados en la realización de estas actividades (personal ocupacionalmente expuesto)
- d) La frecuencia con que se realiza la actividad
- e) Tiempo de duración de las actividades (NOM-036-1-STPS-2018). (Anexo 3)

Verde (V): Nivel de riesgo bajo Se debería considerar la vulnerabilidad de ciertas personas Ej: mujeres, trabajadores jóvenes, etc.)
Naranja (N): Nivel de riesgo moderado Aunque no existe una situación de riesgo alto, es recomendable examinar la tarea cuidadosamente.
Rojo (R): Nivel de riesgo alto Se requiere introducir mejoras pronto. Esta situación podría exponer a riesgo de lesiones a la espalda, a una proporción significativa de trabajadores.
Morado (M): Nivel de riesgo muy alto La tarea evaluada podría representar riesgo serio de lesiones a la espalda por lo que debería analizarse detenidamente para introducir mejoras.

Ilustración 1. Cálculo del nivel de riesgo de por el levantamiento y transporte de cargas de acuerdo con la NOM-036-1-STPS-2018. Fuente (Social, 2022)

6. Otros factores ambientales:

Observe el ambiente de trabajo y evalúe si la tarea tiene lugar bajo condiciones de temperaturas extremas, en corrientes de aire y/o en condiciones de iluminación extremas (oscuridad, brillo o bajo contraste).

- Si ninguno de estos factores está presente el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.
- Si uno de los factores descritos está presente califique el riesgo con el valor 1 (naranja).
- Si dos o más factores de riesgo están presentes, califique el riesgo con el valor 2 (rojo)

La NOM también abarca las medidas de prevención y/o control de los factores de riesgo ergonómico por el manejo manual de cargas, que establece que para desarrollar actividades que involucren manejo manual de cargas, se deberá contar con un procedimiento de seguridad, que contemple:

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

Si bien, existen formas de evaluar el peso máximo en el trabajo desempeñado la NOM establece los siguientes pesos por edad y género:

Tabla 3.. Pesos máximos por edad y género, Fuente (Social, 2022)

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

En el caso de que se deba efectuar manejo manual de materiales cuyo peso sea superior a lo que determina la tabla o su longitud dificulte el transporte la norma establece que este trabajo se debe realizar mediante:

- a) La integración de grupos de carga considerando que la capacidad de carga de un equipo de dos personas será dos terceras partes de la suma de sus capacidades individuales, y para un equipo de tres personas, la capacidad de carga será la mitad de la suma de sus capacidades individuales.
- b) La utilización de equipos auxiliares manuales (carretillas, diablos, patines, etc.), o bien utilizar maquinaria.
- c) La división de las cargas en bultos, envases, sacos o paquetes más pequeños y ligeros.
- d) Asegurar que en ningún caso se exceda de 10,000 kg/jornada de 8 horas de masa acumulada total de transporte manual de cargas para distancias menores a 10 m, o de 6,000 kg/jornada de 8 horas de masa acumulada total de transporte manual de cargas en una distancia no mayor a 20 m (NOM-036-1-STPS-2018).

La misma norma, establece que, gracias a estos datos, se debe generar un programa ergonómico preventivo, el cual deberá contener:

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

La norma también establece que en el programa ergonómico de manejo de cargas se deben incluir medidas de control administrativas que deberán adoptarse con el fin de proteger la salud del personal ocupacionalmente expuesto, y podrán contemplar:

- a) La limitación de los tiempos y frecuencias en los que se realizan las actividades.
- b) La programación de períodos de descanso.
- c) La reprogramación y diversificación de actividades.
- d) La rotación de actividades.

También se incluye la generación de medidas de control técnicas por adoptar podrán comprender:

- a) La modificación de los procedimientos de trabajo.
- b) La modificación, adecuación o sustitución de las instalaciones, procesos, maquinaria y equipos.
- c) El acondicionamiento, redistribución física de las instalaciones, procesos, maquinaria y equipos (NOM-036-1-STPS-2018).

3.11 ISO TR 12295

En el método ISO/TR 12295-2014, es un análisis de evaluación inicial por exposición al esfuerzo, se debe considerar aspectos como: la identificación, estimación del riesgo y las medidas de control. (Arenas,G, Reascos,R, Heredia,E, & Rey,J, 2019) (Anexo 4)

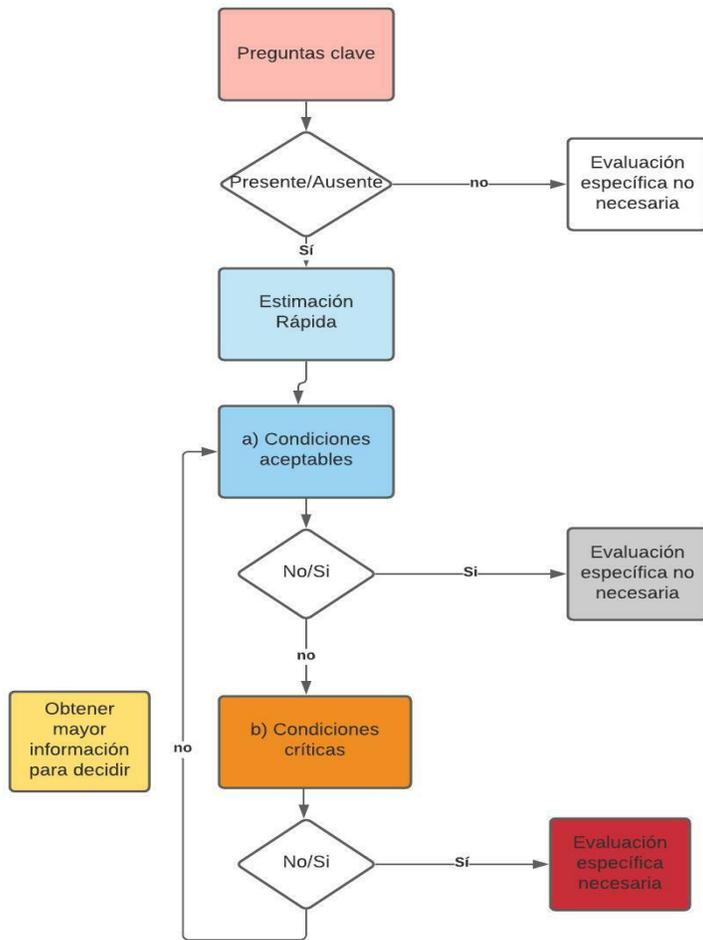


Ilustración 2. Flujograma Estimación rápida ISO TR 12295. Fuente (Tovalin, 2021)

Tiene como objetivo analizar las condiciones de trabajo de forma independiente en cada puesto de trabajo. Implica analizar cada uno de los factores de riesgo ergonómicos, teniendo en cuenta la organización del trabajo, la duración de su realización y la presencia o ausencia de periodos de recuperación o rotaciones, y si hay rotaciones, qué otras tareas se realizan.

Ofrece una guía técnica de "evaluación rápida" que se puede utilizar para la estimación de riesgos ergonómicos de las distintas actividades dentro de una organización. Se trata, por lo tanto, de un documento acorde con el ciclo de gestión de los riesgos, permitiendo de esta forma que la ergonomía sea incorporada en el ciclo de gestión global de las empresas.

El estándar es una guía, dividida en tres partes, que ayudará en la implementación de los estándares anteriores. Propone tres etapas diferenciadas de implementación para ayudar al usuario a decidir sobre los estándares que se utilizarán al evaluar un puesto de trabajo:

- Método de identificación de peligros utilizando una clave de acceso.
- Evaluación rápida.
- Evaluación específica o analítica, con criterios específicos para evaluar tareas multitarea o tareas variadas. (Jimenez Capa & Naranjo Moran, 2019).

3.12 Programas preventivos ergonómicos

Conociendo el abordaje ergonómico de una empresa con estas medidas de ingeniería y administrativas, se puede plantear un programa ergonómico preventivo el cual al menos debe cumplir con cuatro elementos:

1. El análisis del puesto de trabajo. En el que se debe revisar, analizar e identificar el trabajo realizado en relación con dicho puesto, para conocer los posibles riesgos de lesión y sus causas.

2. Prevención y control de riesgos. Que van encaminados a disminuir o eliminar los riesgos identificados, cambiando el trabajo, puesto, herramienta, equipo o ambiente en el que este se desarrolla.
3. Manejo médico. Aplicación adecuada y efectiva de los recursos médicos para prevenir las alteraciones relacionadas con el sistema muscular o enfermedades laborales.
4. Entrenamiento y educación. Educación que se le facilita a los administradores y trabajadores para entender y evitar los riesgos potenciales de lesiones, sus causas, síntomas, prevención y tratamiento (INSSHT, 2001).

En el caso de implantar medidas correctivas, se deben elegir según las posibilidades de la empresa en primer lugar la posibilidad de modificar o sustituir el proceso, los equipos y/o materiales, en lo posible eliminar o minimizar el contaminante que origina los daños a la salud, modificar o crear métodos y hábitos de trabajo, reducir el tiempo de exposición y proporcionar protección personal a los trabajadores. (Caamaño Torres , 2015).

3.13 Programa de ergonomía participativa

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. (Gomez,G, Castroman, Chacon , Hernández , & Ferrer , 2014).

Según Pintol Retamal, R. en su artículo “Programa de ergonomía participativa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos: Aplicación en una empresa del Sector Industrial” (2015).

Este programa es una adaptación de las etapas del modelo de gestión de riesgos utilizado por la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS, Sistema Preventivo) para asesorar a las empresas en materia de prevención de riesgos laborales.

El sistema preventivo es una metodología de trabajo que comienza con el levantamiento de la situación de la empresa en torno a la cultura organizacional y preventiva, abordando las temáticas de seguridad y salud en el trabajo, para definir una estrategia a seguir; La identificación peligros existentes, evaluando los riesgos asociados y estableciendo medidas de control para los niveles más críticos por medio de un equipo multidisciplinario y un trabajo conjunto entre ACHS y la empresa.

Además de lo anterior, la metodología apunta a incorporar medidas de control de riesgos en los puestos de trabajo donde se requiera. (Pinto Retamal , 2015).

El programa de ergonomía participativa consta de 5 fases, adaptadas a la realidad de la empresa en temas de Ergonomía, específicamente al control de los TME localizados en la espalda y extremidades superiores en los puestos de trabajo que presenten tareas críticas asociadas a la Manipulación de cargas y Trabajo repetitivo. (Pinto Retamal , 2015).

Las 5 etapas del programa de ergonomía participativa son:

1. Análisis de empresa
2. Evaluación de riesgos
3. Construcción del plan de acción
4. Ejecución del plan de acción
5. Verificación y control (Pinto Retamal , 2015)

3.14 Dimensiones de la ergonomía participativa

La estructura de la ergonomía participativa propuesta por Haines en 2002, (Cerón Espinosa , 2015) incluye 9 dimensiones con una serie de categorías asociadas a cada una de estas.

- Dimensión 1 Permanencia: Tiempo de permanencia de la ergonomía participativa dentro de una organización, puede ser de carácter temporal o permanente. (Cerón Espinosa , 2015).
- Dimensión 2 Implicación: Se considera si las personas participan de manera directa o indirecta en el proceso. (Cerón Espinosa , 2015).

- Dimensión 3 Nivel de influencia: Nivel en el que se lleva a cabo la ergonomía participativa, nivel de departamento, grupo de trabajo o mecanismos transversales a toda la organización. (Cerón Espinosa , 2015).
- Dimensión 4 Toma de decisión: ¿quién tiene el poder para la toma de decisiones?, (Cerón Espinosa , 2015).
- Dimensión 5 Participantes: Que grupo participa en el proceso. (Cerón Espinosa , 2015).
- Dimensión 6 Requerimiento de participación: la participación es de carácter voluntario u obligatorio. (Cerón Espinosa , 2015).
- Dimensión 7 Tipo de intervención: Identifica los temas que serán abordados por los participantes. (Cerón Espinosa , 2015).
- Dimensión 8 Alcance del programa y funciones del grupo de trabajo: Describe algunas de las actividades generales que los participantes abordan. (Cerón Espinosa , 2015).
- Dimensión 9 Papel del especialista en ergonomía: Cuales son las funciones que desempeña el especialista en ergonomía en el proceso (Cerón Espinosa , 2015).

3.15 Grupo Ergo

El grupo Ergo es el elemento central y común que comparten todas las experiencias de intervención en ergonomía participativa.

Es un comité de trabajo que reúne, en el seno de la empresa, a personas que tienen competencias y puntos de vista diferentes, con el objetivo de identificar y prevenir factores de riesgo. (León Cristancho , 2011).

Por lo general, está constituido por 4 a 8 personas: representantes de la empresa, de los trabajadores y del personal técnico, se puede incorporar también de forma ocasional a personas directamente relacionadas con el problema que se está investigando. (León Cristancho , 2011).

El grupo puede contar o no con asesoramiento experto dependiendo de la complejidad de los problemas a resolver.

En el caso de que se cuente con asesor este debe actuar como facilitador, aportando al grupo formación y orientación, al menos, en conocimientos generales sobre ergonomía, métodos y herramientas de análisis ergonómico, diseño de puestos y solución de problemas. (León Cristancho , 2011).

3.16 Factores críticos de éxito de un programa de ergonomía

Según Padrón, C. R. A., & Macías, A. A. M. en su estudio “Determinación de Factores Críticos de Éxito para la implementación de programas de ergonomía en la industria maquiladora en Ciudad Juárez: Revisión de literatura. *Cultura Científica y Tecnológica*” se lograron identificar los siguientes factores críticos de éxito en la implementación de un programa ergonómico. (Padron, C & Macias,A, 2018)

Tabla 4. Factores críticos de éxito en la adopción de un programa de Ergonomía, fuente (Padrón, C & Macias, A, 2018)

Factores Críticos	Autor							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
1. Apoyo de la Gerencia	x		x	x	x	x		5
2. Identificar las áreas críticas del proceso		x	x					2
3. Capacitar y entrenar en temas de Ergonomía	x	x	x	x	x	x		6
4. Involucrar al empleado			x	x	x	x	x	5
5. Realizar juntas del equipo multidisciplinario		x		x		x		3
6. Gestionar recursos económicos	x		x	x		x		4
7. Gestionar materiales para la realización del programa	x					x		2
8. Crear de un equipo multidisciplinario	x	x	x	x		x		5
9. Tener un canal de comunicación	x	x	x			x		4
10. Crear un plan de Ergonomía		x						1
11. Establecer prioridades			x					1
12. Analizar las soluciones con un equipo multidisciplinario		x	x	x		x		4
13. Crear un informe de las soluciones		x		x				2
14. Evaluar las soluciones con un grupo multidisciplinario		x		x	x	x		4
15. Controlar y prevenir los peligros			x					1
16. Continuidad	x	x	x		x	x		5

Por otro lado, también se abordan los beneficios de la adopción de un programa de ergonomía, los cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 5, Beneficios de la adopción de un Programa de Ergonomía, Fuente (Padrón, C & Macias, A, 2018)

Beneficio	Autor							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
1. Reducción en la tasa de por accidentes, lesiones o enfermedades de trabajo	x	x	x	x	x	x	x	7
2. Reducción de la tasa de compensación de empleados		x	x		x	x	x	5
3. Mejora de la higiene en el trabajo (toxicidad, ruido, etc.) y reducción del consumo de energía		x	x				x	3
4. Reducir / eliminar el estrés físico / mental del empleado		x	x			x	x	4
5. Aumento del nivel de confort de las condiciones ambientales		x	x					2
6. Reducción de las incomodidades		x					x	2
7. Incremento de la participación y de la moral en toda la organización	x	x	x				x	2
8. Aumento de la motivación y de las habilidades de los empleados	x	x						2
9. Incremento de una actitud positiva en directivos y empleados e incremento de la autoestima del empleado	x	x					x	2
10. Aumento de la posibilidad de promociones		x	x				x	2
11. Mejorar en la Calidad del producto y el mantenimiento de los equipos	x					x	x	3
12. Disminución de los errores		x				x		2
13. Uso eficiente del tiempo de trabajo		x				x		2
14. Incremento de la productividad			x	x	x	x	x	5
15. Disminución de días perdidos a causa de accidentes, lesiones o enfermedades de trabajo		x			x		x	3
16. Reducción de desperdicio y retrabajo		x		x	x	x	x	4
17. Mejora de la imagen de la empresa / reputación		x						1
18. Recuperación de la inversión y reducción de demoras		x			x			1

4. OBJETIVO E HIPOTESIS

OBJETIVOS	HIPOTESIS
<i>General</i>	<i>General</i>
Evaluar los riesgos ergonómicos y lumbalgia asociada en ayudantes de reparto en una empresa refresquera.	Los factores de riesgo ergonómico con mayor asociación a lumbalgia serán: peso de la carga y posturas forzadas.
<i>Específicos</i>	<i>Específicas</i>
Evaluar condiciones sociodemográficas de salud y laborales de los trabajadores (edad, antigüedad, peso, talla, IMC) asociadas a molestias musculoesqueléticas.	A mayor edad, antigüedad e IMC se observarán mayor número de molestias musculoesqueléticas.
Evaluar molestias musculoesqueléticas en región lumbar	Las principales molestias musculoesqueléticas identificadas serán lumbalgia, dorsalgia,
Evaluar el riesgo ergonómico por manejo manual de cargas	Se obtendrán puntajes elevados en manejo manual de cargas que requiera la aplicación de acciones correctivas.
Evaluar el riesgo ergonómico de posturas forzadas	El riesgo ergonómico reportado por postura forzada será alto.

5. METODOS

5.1 Tipo de estudio

- Transversal
- Analítico

5.2 Población estudiada

- La población total de nuestro universo corresponde a **182** Ayudantes de reparto de una empresa refresquera en la CDMX, los cuales se encuentran expuestos a posturas forzadas y manipulación manual de cargas, con un rango de 18 a 61 años, sexo femenino y masculino.
- Se eligió una muestra **de 87** ayudantes de reparto, usando como auxiliar para el cálculo de la “n”, el software Open Epi versión 3.01, con un intervalo de confianza del 80%.
- La cual estaba considerada con **56** masculinos de un rango de edad entre 18-29 años y 2 femeninas, **22** masculinos de un rango de edad entre 30 -39 años y **1** femenino, **5** masculinos de un rango de edad entre 40-49 años y **1** masculino de un rango de edad entre 50 a 61 años. Como se detalla en el cuadro siguiente.

Grupo de edad		N	%	n
18-29	Mujeres	4	2.19%	2
	Hombres	117	64%	56
30-39	Mujeres	1	1%	1
	Hombres	46	25%	22
40-49	Mujeres	0	0%	0
	Hombres	11	6.04%	5
50-59	Mujeres	0	0.00%	0
	Hombres	3	1.64	1
TOTAL		182	100	n=87

Tabla 6. Selección de muestra. Fuente propia

5.3 Procedimiento de selección de participantes

Durante la selección de participantes se aplicaron 95 encuestas del cuestionario MEST-UNAM/ERI para cubrir la muestra de 87 participantes, sin embargo, 5 personas no accedieron participar en el estudio al no firmar el consentimiento informado; 10 personas no completaron el cuestionario solicitado, por lo cual fueron excluidos de la muestra un total de 15 personas, teniendo así por medio de un procedimiento sistemático de selección una muestra final de 80 ayudantes de reparto del sexo masculino, que cumplieron los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión:

- Ayudante de reparto
- Masculino y femenino
- Entre 18 y 61 años

			ANEXO II NOM 036 STPS 2018	Levantamiento de cargas Transporte de cargas Empuje y tracción de cargas Posturas espalda, pierna y brazos Carga
Variable independiente	Programa preventivo de lumbalgias	Programa ergonómico que se desarrolla posterior a haber analizado y evaluado los riegos ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores y su asociación con lumbalgias, su propósito principal es mejorar las condiciones laborales y disminuir la incidencia de lumbalgia en los trabajadores.	Programa preventivo ergonómico	Incidencia de lumbalgias
Variable dependiente	Lumbalgia	Aquella lesión y enfermedad del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo causadas por la exposición laboral a factores de riesgo ergonómico	Consulta Lumbalgia ST7	Consulta medica ST7 Incapacidades internas Ausentismos
Variabes confusora o intervinientes	Edad	Lapso que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia.	Años cumplidos	Base de datos del personal empleado en el área de ayudantes de reparto.

	Antigüedad laboral	<p>Conteo del tiempo que un trabajador ha prestado servicios para una empresa</p>	Años de antigüedad en el puesto	
	Tabaquismo	<p>Según la OMS, el fumador es una persona que ha fumado diariamente durante el último mes cualquier cantidad de cigarrillos, incluso uno. exfumador lo definen como aquella persona que habiendo sido fumadora no ha consumido tabaco en los últimos 6 a 12 meses.</p>	Años de fumador activo Cigarrillos/día	
	Índice de Masa Corporal	<p>El índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m²)</p>	Clasificación IMC según la OMS	

Tabla 7. Variables de estudio. Fuente propia

5.5 Instrumentos utilizados

- Análisis ergonómico de puesto ayudantes de reparto mediante los métodos: MAC, para el cual se usaran las imágenes tomadas de la NOM 036-1 STPS 2018, (Social, 2022) ISO TR usando los cuadros de evaluación de (12295:2014, 2022) OWAS, tomando la imágenes referidas en la página web Ergonautas (Ergonautas, 2022) y el Anexo II NOM 036 STPS 2018 para la evaluación de empuje y tracción (Social, 2022)
- Software PROTRACTOR
- Aplicación de cuestionario MEST-UNAM/ERI

5.6 Procedimiento o actividades técnicas

Fase 1

Se analizaron las bases de datos del servicio médico y salud ocupacional para establecer un diagnóstico inicial sobre condiciones sociodemográficas, de salud y síntomas musculoesqueléticos y/o lesiones musculoesqueléticas asociadas a factores ergonómicos como manipulación manual de carga en el personal del puesto “ayudantes de reparto”.

Se realizó la aplicación del cuestionario MEST-UNAM/ERI para conocer los síntomas musculoesqueléticos referidos por el personal del área y se realizó una base de datos con los resultados obtenidos.

Mediante los métodos ergonómicos MAC, ISO TR 12295, OWAS, Anexo II NOM 036 STPS 2018, se determinaron los efectos a la salud en la población de ayudantes de reparto y se identificaron los factores ergonómicos que podían llegar a desarrollar enfermedades musculoesqueléticas, el resultado de estos datos se tomó como base para el desarrollo del programa preventivo ergonómico.

Para las evaluaciones que requerían mediciones de ángulos como lo es ISO TR12295, se usó el software PROTRACTOR el cual permite la medición de los ángulos requeridos a partir de una fotografía de la actividad a evaluar.

Se realizó el diseño del programa preventivo ergonómico y se elaboró una propuesta de intervención basado en los resultados obtenidos en el análisis y evaluación de riesgos.

Finalmente se elaboró una propuesta de rediseño de ingeniería para el equipo auxiliar de carga y se presentó la propuesta a el área de seguridad e higiene de la empresa.

5.7 Captura y análisis de la información

Se conto con la siguiente información.

- Base de datos sobre: edad, sexo, antigüedad
- Base de datos sobre lo reportado en el cuestionario MEST-UNAM/ERI para el estudio epidemiológico de los trastornos musculoesqueléticos de origen ocupacional.

Hipótesis	Variable independiente	Variable dependiente	Variables confusora	Prueba de asociación	Prueba de hipótesis
Hipótesis 1	Riesgos ergonómicos	Lumbalgia	Edad Antigüedad Tabaquismo	Razón de Momios de (enfermo y expuesto/no enfermo y expuesto)	Chi cuadrada

Tabla 8 Variables y pruebas de asociación e hipótesis, Fuente propia

6 Aspectos éticos

TITULO SEGUNDO De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos

CAPITULO I

ARTICULO 13.- En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar

ARTICULO 16.- En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

ARTICULO 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías:

I. Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta;

II. Investigación con riesgo mínimo: Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva; electrocardiograma, termografía, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimiento profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 ml. en dos meses, excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos de investigación que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, entre otros, y

III.- Investigación con riesgo mayor que el mínimo: Son aquellas en que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas, entre las que se consideran: estudios radiológicos y con microondas, ensayos con los medicamentos y modalidades que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, ensayos con

nuevos dispositivos, estudios que incluyan procedimientos quirúrgicos, extracción de sangre mayor al 2% del volumen circulante en neonatos, amniocentesis y otras técnicas invasoras o procedimientos mayores, los que empleen métodos aleatorios de asignación a esquemas terapéuticos y los que tengan control con placebos, entre otros.

7.Resultados

7.1 Evaluación ergonómica norma ISO TR 12295

Se realizó la evaluación inicial del puesto de trabajo ayudante de reparto, mediante la aplicación de la norma ISO TR 12295.

IDENTIFICACION DEL PELIGRO ERGONOMICO POR LEVANTAMIENTO DE CARGAS		
Marque con una "X" la respuesta a cada una de las siguientes condiciones		
En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones	Respuesta	
¿Se debe levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	SI	NO
¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3kg o más?	SI	NO
¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	SI	NO

Tabla 9 Identificación de peligro ergonómico por levantamiento de cargas, Fuente: (12295:2014, 2022)



Ilustración 3 levantamiento de cargas ayudante de reparto

Se aplicó la primera ficha para identificar la presencia o ausencia del riesgo ergonómico en el puesto de trabajo evaluado, en esta evaluación rápida se obtuvo una calificación de "SI" para todas las preguntas planteadas por lo que se concluye que existe el riesgo ergonómico para levantamiento manual de cargas y debe realizarse una evaluación específica del riesgo.

La primera ficha aplicada fue la estimación rápida para condiciones aceptables por levantamiento de cargas.

Tabla 10 estimación rápida para identificar la presencia de condiciones aceptables por levantamiento de cargas: Fuente: (12295:2014, 2022)

1.- Estimación Rápida para Identificar la presencia de condiciones aceptables (Zona verde) por LEVANTAMIENTO DE CARGAS.			
a.	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	NO	SI
b.	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	NO	SI
c.	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	NO	SI
d.	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	NO	SI
e.	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	NO	SI

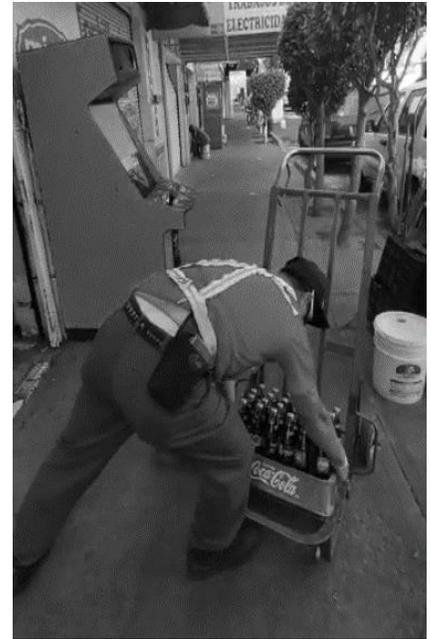


Ilustración 4. levantamiento de cargas, ayudante de reparto

En esta estimación podemos observar que todas las preguntas aplicadas se responden en la categoría “NO”, ya que los trabajadores presentan cargas mayores 10 kg, el tronco se encuentra en flexión y rotación y la carga se encuentra a más de 10cm del torso; Por lo que es necesario aplicar la ficha de evaluación para riesgo inaceptable por levantamiento manual de cargas.

Tabla 11. Evaluación Rápida para identificar la presencia de condiciones inaceptables (Zona roja) por LEVANTAMIENTO DE CARGAS, Fuente: (12295:2014, 2022)

4. Evaluación Rápida para identificar la presencia de condiciones inaceptables (Zona roja) por LEVANTAMIENTO DE CARGAS			
g.	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	NO	SI
h.	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	NO	SI



ilustración 5. levantamiento de cargas, ayudante de reparto

En esta tabla las preguntas del inciso “g” y “h” se califican como “SI”, ya que los ayudantes de reparto realizan más de 8 levantamientos/min, y la carga/ tarea puede ser realizada por hombres y mujeres con edades entre 18 y 45 años, siempre y cuando se respeten los pesos establecidos por la NOM 036 STPS 2018. Con lo que la categoría de levantamiento de cargas se encuentra en zona roja teniendo un nivel de riesgo inaceptable, y es necesario realizar la evaluación específica del riesgo de la tarea por manipulación manual de cargas.

La siguiente evaluación aplicada es transporte de cargas, en donde se aplicó la tabla de evaluación rápida para identificar la presencia de condiciones aceptables.

Tabla 12. Estimación Rápida para Identificar la presencia de condiciones aceptables (Zona verde) por TRANSPORTE DE CARGAS, Fuente: (12295:2014, 2022)

2.- Estimación Rápida para Identificar la presencia de condiciones aceptables (Zona verde) por TRANSPORTE DE CARGAS.			
b	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda:	NO	SI
	¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas?		
	Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora?		
	Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto?		
c.	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	NO	SI

En esta evaluación la actividad se califica como “NO” en los incisos “b” y “c”, ya que se requiere que la carga manejada por lo ayudantes de reparto se traslade por distancias mayores a 10m en la mayoría de los casos, la masa acumulada excede los 15 kg/min y el transporte de las cargas se realiza con posturas forzadas. Por lo que es necesario comprobar que la actividad se encuentra en un nivel de riesgo inaceptable aplicando la ficha correspondiente.

En la evaluación rápida para riesgo inaceptable por transporte de carga se obtuvo lo siguiente.

Tabla 13. Evaluación Rápida para identificar la presencia de condiciones inaceptables (Zona roja) por TRANSPORTE DE CARGAS, Fuente: (12295:2014, 2022)

5. Evaluación Rápida para identificar la presencia de condiciones inaceptables (Zona roja) por TRANSPORTE DE CARGAS			
b.	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior a 20 metros?	NO	SI

En esta ficha el inciso “b” se responde como “si” ya que como se había comentado previamente el peso que los ayudantes de reparto manejan excede los 6.000 kg en 8 hrs y aun que las distancias de traslado suelen variar entre una u otra estas tambien exceden los 20 metros de distancia; Por lo que la actividad de transporte de carga se califica en zona roja, con un nivel de riesgo inaceptable y se recomienda realizar la evaluación específica del riesgo de la tarea.

- Carretilla: 25kg
- Bebida 2.25lt NR pk 8 = 16.31kg x 1 = 16.31 kg
- Bebida 3lt NR PK8 = 24.7kg x 6 = 148.2 kg
- Bebida 413 ml VD PK6= 3.77kg x3= 11.31 kg
- Bebida 600ml PK6 = 3.71 x 3 = 11.13 kg

Peso total = 211.95 kg (ilustración 5)



Ilustración 6. Transporte de cargas, ayudante de reparto

- Carretilla: 25kg
- Bebida 10 lts = 10.11kg (5) x 5 = 50.55
- Bebida 2.25lt NR pk 8 = 16.31 (14pz) x 1.5 = 24.45
- Bebida 3lt NR PK8 = 24.7kg (1) x 1 = 24.7
- Bebida 600ml PK12= 7.51 kg (1) x 1 = 7.51
- Bebida 413 ml VD PK6= 3.77kg (1) x 1 = 3.77
- Bebida 600ml PK6 = 3.71 (1) x 1 = 3.71
- Bebida 600ml NR PK12 = 7.51kg (1) x 1 = 7.51 kg
- Bebida 250 ml NR PK12 =3.31kg (1) x 1 = 3.31
- Bebida 600ml NR PK 12= 7.51kg (1) x 1 = 7.51
- Bebida 1.75 lts NR PK8 =14.71 (1) x 1 = 14.71

Peso Total = 172.73 kg (ilustración 6)



Ilustración 7.. Transporte de cargas, ayudante de reparto

La siguiente ficha aplicada es la correspondiente a la evaluación rápida para condiciones aceptables por empuje y tracción de cargas.

Para poder aplicar la siguiente ficha de evaluación es necesario que el trabajador conozca la **Escala de BORG**, en donde se pregunta al trabajador cual es el grado de esfuerzo que representa su tarea para él en el sitio en que esta realizandola; se deben leer las opciones ocultando al rabajador la escala numérica como se muestra a continuación.

Tabla 14. escala de BORG CR-10, Fuente: (12295:2014, 2022)

Escala de Borg CR-10	
0	AUSENTE
0,5	EXTREMADAMENTE LIGERO
1	MUY LIGERO
2	LIGERO
3	MODERADO
4	MODERADO +
5	FUERTE
6	FUERTE +
7	MUY FUERTE
8	MUY FUERTE ++
9	MUY FUERTE +++
10	EXTREMADAMENTE FUERTE(Prácticamente Máximo)

Tabla 15. Evaluación Rápida para Identificar la presencia de condiciones aceptables (Zona verde) por EMPUJE Y TRACCIÓN DE CARGAS., Fuente: (12295:2014, 2022)

6. Evaluación Rápida para Identificar la presencia de condiciones aceptables (Zona verde) por EMPUJE Y TRACCIÓN DE CARGAS.			
a.	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)?	NO	SI
b.	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	NO	SI



Ilustración 8. Empuje y tracción, ayudante de reparto

Los incisos “a” y “b” fueron contestados como “NO”, ya que la fuerza referida por lo ayudantes de reparto se clasifico como “ligera” “moderada” y en algunos casos “fuerte”, la fuerza de empuje se realiza por arriba de la mitad del pecho ya que los carros de transporte no cuentan con un manubrio regulable a la altura del trabajador; Con los datos obtenidos se debe realizar la evaluación de riesgos inaceptables para empuje y tracción con la siguiente ficha.

Tabla 16. Evaluación Rápida para identificar la presencia de condiciones inaceptables (Zona roja) por EMPUJE Y TRACCIÓN DE CARGAS, Fuente: (12295:2014, 2022)

7. Evaluación Rápida para identificar la presencia de condiciones inaceptables (Zona roja) por EMPUJE Y TRACCIÓN DE CARGAS			
c.	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	NO	SI



Ilustración 9. Empuje y tracción de cargas

El inciso “c” se califica como “SI” ya que la acción de empuje se realiza con el tronco flexionado; Por lo que la tarea probablemente se encuentre en zona roja, con un riesgo inaceptable y es necesario realizar la evaluación específica de la tarea por empuje y tracción de cargas.

Finalmente se realizó la evaluación de aspectos adicionales a considerar.

Tabla 17. Aspectos adicionales a considerar, Fuente: (12295:2014, 2022)

3.- Aspectos adicionales a considerar		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	NO	SI
¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	NO	SI
Características de los objetos levantados o transportados		
¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	NO	SI



Ilustración 10. Aspectos adicionales a considerar, ayudante

En donde podemos observar que debido a que la tarea se realiza en la vía pública el suelo es inestable, resbaladizo o desigual, el área se encuentra en ocasiones restringida por obstáculos que se puedan encontrar en la calle y el centro de gravedad es inestable ya que el material transportado se encuentra en estado líquido.

Lo que nos obliga a realizar la aplicación de la siguiente tabla de evaluación.

Tabla 18. Aspectos adicionales a considerar 2, Fuente: (12295:2014, 2022)

8. Aspectos adicionales a considerar		
A cada una de las preguntas de cada apartado marque una "X" en la columna SI o NO		
Condiciones ambientales de trabajo.		
¿Las superficies de los suelos son resbaladizas, inestables, irregulares, con pendientes, o presentan fisuras, grietas o están rotas?	NO	SI
¿Hay rampas o cuestas con mucha pendiente?	NO	SI
¿La temperatura ambiental no es adecuada (por frío o calor)?	NO	SI
Características de los objetos a empujar / tirar		
¿El objeto carece de asas?	NO	SI
¿El objeto es inestable?	NO	SI
Características de la tarea		
¿Se deben hacer movimientos acelerados para iniciar, frenar o mover la carga?	NO	SI



Ilustración 11. Aspectos adicionales a considerar

Debido a que la actividad que desempeñan por los ayudantes de reparto se realiza en la vía pública las superficies de los suelos pueden ser resbaladizas, inestables o irregulares asimismo puede haber rampas o cuestas que dificulten el trayecto; También se pueden enfrentar a las condiciones climáticas extremas como frío, calor o incluso lluvias e inundaciones.

Los objetos que se manejan carecen de asas y debido a que se encuentran en estado líquido son inestables.

Teniendo así que los riesgos específicos adicionales deben ser cuidadosamente considerados para garantizar la ausencia del riesgo.

Matriz de peligros y nivel de riesgo por manejo, transporte y empuje y tracción de cargas

Tabla 19. Matriz de peligros y nivel de riesgo por manejo, transporte y empuje y tracción de cargas

Puesto	Carga	Transporte	Empuje/ Tracción	Esfuerzo
Ayudante de reparto	Rojo	Rojo	Rojo	Ámbar

Tabla 20. Clasificación del riesgo

Rojo	riesgo inaceptable
Ámbar	riesgo incierto
Verde	riesgo aceptable

Como podemos observar en la matriz de peligro y nivel de riesgo general la categoría de carga, transporte y empuje y tracción se encuentran en zona roja con un riesgo inaceptable, Lo que requiere realizar la evaluación específica del riesgo de la tarea.

Mientras que la categoría de esfuerzo se encuentra en zona ámbar con un riesgo incierto lo cual también requiere realizar la evaluación específica del riesgo de la tarea.

Como medida complementaria de la estimación inicial del riesgo ergonómico se realizó la aplicación de la ficha 4.2 para evaluar posturas dinámicas forzadas.

Tabla 21. Evaluación Rápida para Identificar la presencia de condiciones aceptables (Zona verde) por POSTURAS DINÁMICAS FORZADAS

FICHA 4.2.- Evaluación Rápida para Identificar la presencia de condiciones aceptables (Zona verde) por POSTURAS DINÁMICAS FORZADAS NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")			
a.	¿El tronco está erguido, o realiza flexiones o extensiones sin superar el ángulo de 20°?	NO	SI
b.	¿El tronco está erguido, o realiza inclinaciones laterales o torsión sin superar el ángulo de 10°?	NO	SI
c.	¿La cabeza está recta, o realiza inclinaciones laterales sin superar el ángulo de 10°?	NO	SI
d.	¿La cabeza está recta, o realiza torsión del cuello sin superar el ángulo de 45°?	NO	SI
e.	¿El cuello está recto o realiza flexiones entre 0° y 40°?	NO	SI
f.	¿Los brazos están neutros, o realizan flexión o abducción sin superar el ángulo de 20°?	NO	SI

Se realizó la medición de ángulos en tronco, cabeza, cuello y brazos mediante la aplicación PROTRACTOR en donde para tronco, cuello y brazos se clasifican como “NO” debido a que se superan los ángulos recomendables para estas zonas del cuerpo, colocándolo así en zona roja por lo que se recomienda realizar la evaluación específica del riesgo por postura dinámica. mientras que los ángulos de inclinación y torsión para cuello se clasifican como “SI” dejando este riesgo ergonómico en zona verde o riesgo aceptable.



Ilustración 12. Posturas dinámicas forzadas, ayudante de reparto

7.2 Evaluación ergonómica método Anexo I. NOM 036-1 STPS 2018

7.2.1 Ayudante de reparto 1. Carga del producto

- Carretilla: 25kg
- Bebida 2.25lt NR pk 8 = 16.31kg x 1 = 16.31 kg
- **Bebida 3lt NR PK8 = 24.7kg x 6 = 148.2 kg**
- Bebida 413 ml VD PK6= 3.77kg x3= 11.31 kg
- Bebida 600ml PK6 = 3.71 x 3 = 11.13 kg

Peso total = 211.95 kg (ilustración 12)



Ilustración 13. Carga del producto, ayudante de reparto

Peso del producto: 24.7 kg (peso manejado un mayor número de veces)

Numero de levantamientos por minuto: 6 en 1 min / 1 cada 6 seg (promedio)

A) Peso manejado y frecuencia

Se utilizo el gráfico, “ Peso de la carga y frecuencia ”, para determinar el nivel de riesgo asociado a la frecuencia y a la cantidad de peso manejado (levantamiento o descenso)..

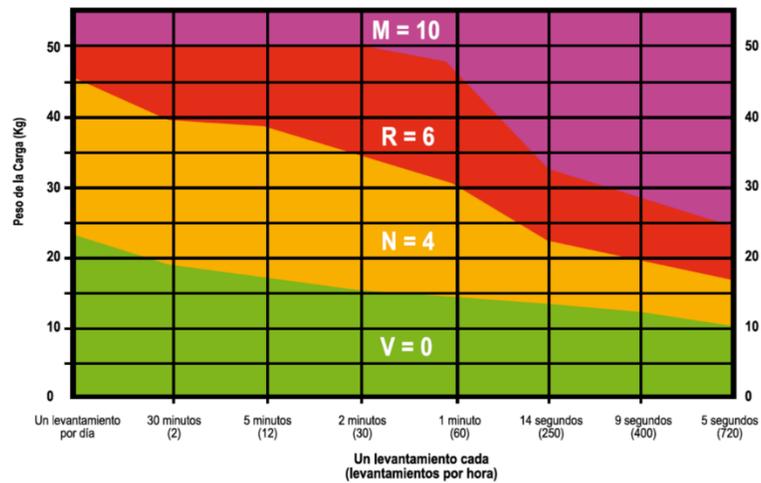


Ilustración 14. Evaluación del peso de la carga y frecuencia para tareas de levantamiento y descenso

Evaluación

Tabla 22. Evaluación del peso de la carga y frecuencia para tareas de levantamiento y descenso

PESO DE LA CARGA (EN Kg)	NÚMERO DE LEVANTAMIENTO POR HORA	CÓDIGO DE COLOR	PUNTAJACIÓN	PUNTAJACIÓN NUMÉRICA
24.7 KG	6 por min/ 1 cada 6 seg	VERDE	0	6
		AMBAR	4	
		ROJO	6	
		PÚRPURA	10	

De acuerdo con el número de levantamientos por hora y el peso de la carga, se otorga un puntaje de 6 y un código de color rojo.

B. Distancia horizontal entre las manos y la espalda (región lumbar)

Se observó la tarea y se examinó la distancia horizontal entre las manos del trabajador y su región lumbar. Evaluando siempre la “peor condición de trabajo”.



Ilustración 5. DISTANCIA HORIZONTAL ENTRE LAS MANOS Y LA ESPALDA (REGIÓN LUMBAR)



Ilustración 16. DISTANCIA HORIZONTAL ENTRE LAS MANOS Y LA ESPALDA

Evaluación

Tabla. 23. DISTANCIA HORIZONTAL ENTRE LAS MANOS Y LA ESPALDA (REGIÓN LUMBAR)

DISTANCIA ENTRE LA MANO Y LA ZONA LUMBAR	CÓDIGO DE COLOR	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN NÚMÉRICA
LEJANA	VERDE	0	6
	AMBAR	3	
	ROJO	6	

C. Distancia vertical

Se observo la posición de las manos del trabajador al inicio y al final de la tarea.

Evaluando siempre la “peor condición de trabajo”.



Ilustración 18. DISTANCIA VERTICAL

Evaluación

Tabla 24. DISTANCIA VERTICAL

RECORRIDO VERTICAL EN LA OPERACIÓN DE LEVANTAMIENTO	CÓDIGO DE COLOR	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN NÚMÉRICA
LA CARGA SE MANEJA SOBRE EL NIVEL DEL HOMBRO O MÁS ARRIBA	VERDE	0	3
	AMBAR	1	
	ROJO	3	

D.- Torsión y lateralización de tronco

- Si no existe torsión del tronco en relación con los pies ni lateralización mientras se maneja la carga, el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.
- Si existe torsión de tronco con relación a los pies o bien el trabajador lateraliza el tronco mientras maneja la carga, el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1.
- Si existe torsión de tronco en relación con los pies y además el trabajador lateraliza el tronco hacia un lado mientras maneja la carga, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 2.



Ilustración 7. TORSIÓN Y LATERALIZACIÓN DE TRONCO



Ilustración 20. TORSIÓN Y LATERALIZACIÓN DE TRONCO

Evaluación

Tabla 25. TORSIÓN Y LATERALIZACIÓN DE TRONCO

TORCIÓN DEL TRONCO E INCLINACIÓN LATERAL	CÓDIGO DE COLOR	PUNTAJACIÓN	PUNTAJACIÓN NÚMÉRICA
EXISTE TORSIÓN Y LATERALIZACIÓN DEL TRONCO	VERDE	0	2
	AMBAR	1	
	ROJO	2	

E. Restricciones posturales

- Si los movimientos del trabajador no están restringidos, el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.
- Si el trabajador adopta posturas incómodas ocasionadas por el poco espacio disponible (Ej.: Espacio estrecho entre el pallet y una tolva de descarga) o diseño del puesto de trabajo (Ej.: Excesiva altura del punto de destino de la carga), el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1.
- Si la postura es severamente restringida, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 3 (Ej.: Trabajo en áreas confinadas).



Ilustración 21. Restricción postural



Ilustración 22 Restricción postural, ayudante de reparto

Evaluación

Tabla 26. Restricción postural

LIMITACIONES DE LA POSTURA	CÓDIGO DE COLOR	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN NÚMERICA
EXISTE RESTRICCIÓN POSTURAL	VERDE	0	1
	AMBAR	1	
	ROJO	3	

F. Acoplamiento mano-objeto

Se evaluaron las propiedades geométricas y de diseño del objeto que se maneja, en cuanto a su interacción con las manos del trabajador.

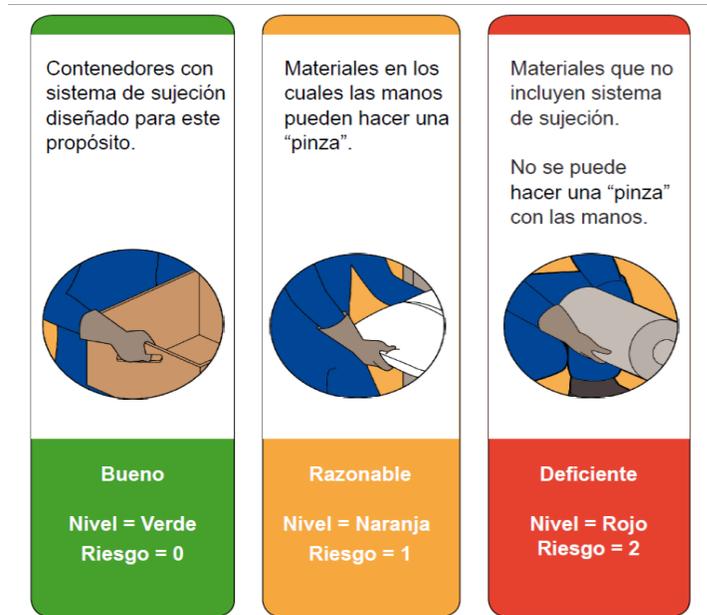


Ilustración 8. ACOPLAMIENTO MANO-OBJETO, ayudante de reparto



Ilustración 24. ACOPLAMIENTO MANO-OBJETO

Evaluación

Tabla 27. ACOPLAMIENTO MANO-OBJETO

AGARRE DE LA CARGA	CÓDIGO DE COLOR	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN NÚMÉRICA
RAZONABLE	VERDE	0	1
	AMBAR	1	
	ROJO	2	

G. Superficie de trabajo

Se evaluaron las propiedades de la superficie donde el trabajador camina o permanece de pie.



Ilustración 9. SUPERFICIE DE TRABAJO



Ilustración 26. SUPERFICIE DE TRABAJO, ayudante de reparto

Evaluación

Tabla 28. SUPERFICIE DE TRABAJO

SUPERFICIE DEL SUELO	CÓDIGO DE COLOR	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN NUMÉRICA
RAZONABLE	VERDE	0	1
	AMBAR	1	
	ROJO	2	

H.- Otros factores ambientales complementarios

Se observó el ambiente de trabajo y se evaluó si la tarea tiene lugar bajo condiciones de temperaturas extremas, en corrientes de aire y/o en condiciones de iluminación extremas (oscuridad, brillo o bajo contraste).

- Si ninguno de estos factores está presente el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.
- Si uno de los factores descritos está presente califique el riesgo con el valor 1 (naranja).
- Si dos o más factores de riesgo están presentes, califique el riesgo con el valor 2 (rojo)

Evaluación

Tabla 29. OTROS FACTORES AMBIENTALES COMPLEMENTARIOS

OTROS FACTORES AMBIENTALES	CÓDIGO DE COLOR	PUNTUACIÓN N	PUNTUACIÓN NÚMÉRICA
2 o MÁS FACTORES	VERDE	0	2
	AMBAR	1	
	ROJO	2	

Evaluación final

Tabla 30. Evaluación final MAC

Factor de riesgos	Código de color Verde, Ámbar, Rojo, Púrpura	Puntuación numérica
Peso de la carga y frecuencia de levantamiento/transporte		6
Distancia entre la mano y la zona lumbar		6
Recorrido vertical en la operación de levantamiento		3
Torsión del tronco/inclinación lateral Tronco/carga asimétrica (transporte)		2
Limitaciones de la postura		1
Agarre de la carga		1
Superficie del suelo		1
Otros factores ambientales		2
PUNTAJE TOTAL	22	
CATEGORIA DE ACCIÓN	4, SE REQUIEREN ACCIONES CORRECTIVAS INMEDIATAS	

Categorías de Acción de acuerdo a Puntaje Total (Pinder, 2002)

Puntaje Total	Categoría de Acción	Significado
0 a 4	1	No se requiere acciones correctivas
5 a 12	2	Se requiere acciones correctivas
13 a 20	3	Se requiere acciones correctivas pronto
21 a 32	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente

Ilustración 27. categorías de acción de acuerdo con el puntaje total

Análisis ayudante de reparto 1, carga del producto

Para la tarea de levantamiento de carga se obtuvo un puntaje final de 22, lo que nos da un nivel de acción 4, en donde es necesario realizar acciones correctivas inmediatamente para la tarea.

Entre las actividades que puntuaron más alto se encuentra peso de la carga y frecuencia de levantamiento con 6 puntos, distancia entre la mano y la zona lumbar con 6 puntos, recorrido vertical en la operación de levantamiento con 3 puntos torsión del tronco/inclinación lateral con 2 puntos, y factores de riesgo ambiental con 2 puntos, todas estas se encuentran en categoría color rojo; Por lo que es necesario crear acciones correctivas que incidan sobre estas.

7.2.2 Ayudante de reparto 1. Descarga del producto

- Carretilla: 25kg
- Bebida 2.25lt NR pk 8 = 16.31kg x 1 = 16.31 kg
- **Bebida 3lt NR PK8 = 24.7kg x 6 = 148.2 kg**
- Bebida 413 ml VD PK6= 3.77kg x3= 11.31 kg
- Bebida 600ml PK6 = 3.71 x 3 = 11.13 kg

Peso total = 211.95 kg (ilustración 27)



Ilustración 28. Descarga del producto, ayudante de reparto

Peso del producto: 24.7 kg (peso manejado un mayor número de veces)

Numero de levantamientos por minuto: 12 en 1 min / 1 cada 3.46 seg (promedio)

A) Peso manejado y frecuencia

Se utilizó el gráfico, “Peso de la carga y frecuencia”, para determinar el nivel de riesgo asociado a la frecuencia y a la cantidad de peso manejado (levantamiento o descenso).

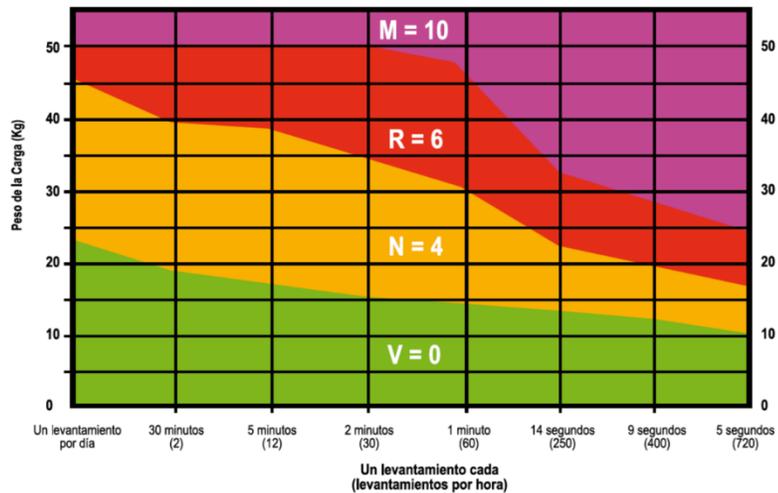


Ilustración 29. Evaluación del peso de la carga y frecuencia para tareas de levantamiento y descenso.

Evaluación

Tabla 31. Evaluación del peso de la carga y frecuencia para tareas de levantamiento y descenso

PESO DE LA CARGA (EN Kg)	NÚMERO DE LEVANTAMIENTO POR HORA	CÓDIGO DE COLOR	PUNTAJÓN	PUNTAJÓN NÚMÉRICA
24.7 KG	12 por min/ 1 cada 3.46 seg	VERDE	0	10
		AMBAR	4	
		ROJO	6	
		PÚRPURA	10	

De acuerdo con el número de levantamientos por hora y el peso de la carga se otorga un puntaje de 10 y un código de color púrpura.

B. Distancia horizontal entre las manos y la espalda (región lumbar)

Se observó la tarea y se examinó la distancia horizontal entre las manos del trabajador y su región lumbar. Evaluando siempre la “peor condición de trabajo”.



Ilustración 30. DISTANCIA HORIZONTAL ENTRE LAS MANOS Y LA ESPALDA



Ilustración 31. DISTANCIA HORIZONTAL ENTRE LAS MANOS Y LA ESPALDA, ayudante de reparto,

Evaluación

Tabla 32. DISTANCIA HORIZONTAL ENTRE LAS MANOS Y LA ESPALDA (REGIÓN LUMBAR)

DISTANCIA ENTRE LA MANO Y LA ZONA LUMBAR	CÓDIGO DE COLOR	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN NÚMÉRICA
LEJANA	VERDE	0	6
	AMBAR	3	
	ROJO	6	

C. Distancia vertical

Se observo la posición de las manos del trabajador al inicio y al final de la tarea.

Evaluando siempre la “peor condición de trabajo”.



Ilustración 10. DISTANCIA VERTICAL



Ilustración 33. DISTANCIA VERTICAL, Ayudante de reparto

Evaluación

Tabla 33. DISTANCIA VERTICAL

RECORRIDO VERTICAL EN LA OPERACIÓN DE LEVANTAMIENTO	CÓDIGO DE COLOR	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN NÚMÉRICA
ENTRE LA ALTURA DEL CODO Y HOMBRO	VERDE	0	1
	AMBAR	1	
	ROJO	3	

D.- Torsión y lateralización de tronco

- Si no existe torsión del tronco en relación con los pies ni lateralización mientras se maneja la carga, el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.
- Si existe torsión de tronco con relación a los pies o bien el trabajador lateraliza el tronco mientras maneja la carga, el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1.
- Si existe torsión de tronco en relación con los pies y además el trabajador lateraliza el tronco hacia un lado mientras maneja la carga, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 2.

No existe torsión ni lateralización de tronco	Existe sólo torsión de tronco	Existe sólo lateralización de tronco	Existe torsión y lateralización de tronco
Nivel = Verde Riesgo = 0	Nivel = Naranja Riesgo = 1	Nivel = Naranja Riesgo = 1	Nivel = Rojo Riesgo = 2

Ilustración 11. . TORSIÓN Y LATERALIZACIÓN DE TRONCO



Ilustración 35. TORSIÓN Y LATERALIZACIÓN DE TRONCO, ayudante de reparto

Evaluación

Tabla 34. TORSIÓN Y LATERALIZACIÓN DE TRONCO

TORSIÓN DEL TRONCO E INCLINACIÓN LATERAL	CÓDIGO DE COLOR	PUNTAJACIÓN	PUNTAJACIÓN NÚMÉRICA
EXISTE TORSIÓN Y LATERALIZACIÓN DEL TRONCO	VERDE	0	2
	AMBAR	1	
	ROJO	2	

E. Restricciones posturales

- Si los movimientos del trabajador no están restringidos, el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.
- Si el trabajador adopta posturas incómodas ocasionadas por el poco espacio disponible (Ej.: Espacio estrecho entre el pallet y una tolva de descarga) o diseño del puesto de trabajo (Ej.: Excesiva altura del punto de destino de la carga), el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1.
- Si la postura es severamente restringida, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 3 (Ej.: Trabajo en áreas confinadas).



Ilustración 36. RESTRICCIONES POSTURALES



Ilustración 37. RESTRICCIONES POSTURALES, Ayudante de reparto

Evaluación

Tabla 35. RESTRICCIONES POSTURALES

LIMITACIONES DE LA POSTURA	CÓDIGO DE COLOR	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN NÚMERICA
NO EXISTE RESTRICCIÓN POSTURAL	VERDE	0	0
	AMBAR	1	
	ROJO	3	

F. Acoplamiento mano-objeto

Se evaluaron las propiedades geométricas y de diseño del objeto que se maneja, en cuanto a su interacción con las manos del trabajador.



Ilustración 38. ACOPLAMIENTO MANO-OBJETO



Ilustración 39. ACOPLAMIENTO MANO-OBJETO, Ayudante de reparto

Evaluación

Tabla 36. ACOPLAMIENTO MANO-OBJETO

AGARRE DE LA CARGA	CÓDIGO DE COLOR	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN NÚMÉRICA
RAZONABLE	VERDE	0	1
	AMBAR	1	
	ROJO	2	

G. Superficie de trabajo

Se evaluaron las propiedades de la superficie donde el trabajador camina o permanece de pie.



Ilustración 40. SUPERFICIE DE TRABAJO



Ilustración 41. SUPERFICIE DE TRABAJO, ayudante de reparto

Evaluación

Tabla 37. SUPERFICIE DE TRABAJO

SUPERFICIE DEL SUELO	CÓDIGO DE COLOR	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN NÚMÉRICA
RAZONABLE	VERDE	0	1
	AMBAR	1	
	ROJO	2	

H.- Otros factores ambientales complementarios

Se observó el ambiente de trabajo y se evaluó si la tarea tiene lugar bajo condiciones de temperaturas extremas, en corrientes de aire y/o en condiciones de iluminación extremas (oscuridad, brillo o bajo contraste).

- Si ninguno de estos factores está presente el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.
- Si uno de los factores descritos está presente califique el riesgo con el valor 1 (naranja).
- Si dos o más factores de riesgo están presentes, califique el riesgo con el valor 2 (rojo)

Evaluación

Tabla 38. OTROS FACTORES AMBIENTALES COMPLEMENTARIOS

OTROS FACTORES AMBIENTALES	CÓDIGO DE COLOR	PUNTAJÓN N	PUNTAJÓN NÚMÉRICA
2 o MÁS FACTORES	VERDE	0	2
	AMBAR	1	
	ROJO	2	

Evaluación final

Tabla 39. Evaluación final MAC

Factor de riesgos	Código de color Verde, Ámbar, Rojo, Púrpura	Puntuación numérica
Peso de la carga y frecuencia de levantamiento/transporte		10
Distancia entre la mano y la zona lumbar		6
Recorrido vertical en la operación de levantamiento		1
Torsión del tronco/inclinación lateral Tronco/carga asimétrica (transporte)		2
Limitaciones de la postura		0
Agarre de la carga		1
Superficie del suelo		1
Otros factores ambientales		2
PUNTAJE TOTAL	23	
CATEGORIA DE ACCIÓN	4, SE REQUIEREN ACCIONES CORRECTIVAS INMEDIATAS	

Categorías de Acción de acuerdo a Puntaje Total (Pinder, 2002)

Puntaje Total	Categoría de Acción	Significado
0 a 4	1	No se requiere acciones correctivas
5 a 12	2	Se requiere acciones correctivas
13 a 20	3	Se requiere acciones correctivas pronto
21 a 32	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente

Ilustración 42. Categorías de acción de acuerdo a puntaje total

Análisis ayudante de reparto 1. descarga del producto

Para la tarea de levantamiento de carga se obtuvo un puntaje final de 23, lo que nos da un nivel de acción 4, en donde es necesario realizar acciones correctivas inmediatamente para la tarea.

Entre las actividades que puntuaron más alto se encuentra peso de la carga y frecuencia de levantamiento con 10 puntos, distancia entre la mano y la zona lumbar con 6 puntos, torsión del tronco/inclinación lateral con 2 puntos, y factores de riesgo ambiental con 2 puntos.

7.2.3 Ayudante de reparto 2. Carga del producto

- Carretilla: 25kg
- **Bebida 10 lts = 10.11kg (5) x 5 = 50.55**
- Bebida 2.25lt NR pk 8 = 16.31 (14pz) x 1.5 = 24.45
- Bebida 3lt NR PK8 = 24.7kg (1) x 1 = 24.7
- Bebida 600ml PK12= 7.51 kg (1) x 1 = 7.51
- Bebida 413 ml PK6= 3.77kg (1) x 1 = 3.77
- Bebida 600ml PK6 = 3.71 (1) x 1 = 3.71
- Bebida 600ml NR PK12 = 7.51kg (1) x 1 = 7.51 kg
- Bebida 250 ml NR PK12 =3.31kg (1) x 1 = 3.31
- Bebida 600ml NR PK 12= 7.51kg (1) x 1 = 7.51
- Bebida 1.75 lts NR PK8 =14.71 (1) x 1 = 14.71



Ilustración 43. Carga de producto, ayudante de reparto

Peso Total = 172.73 kg (Ilustración 42)

Peso del producto: 10.11 kg (peso manejado un mayor número de veces)

Numero de levantamientos por minuto: 14 en 1 min / 1 cada 4.68 seg (promedio)

A) Peso manejado y frecuencia

Se utilizó el gráfico, “Peso de la carga y frecuencia”, para determinar el nivel de riesgo asociado a la frecuencia y a la cantidad de peso manejado (levantamiento o descenso).

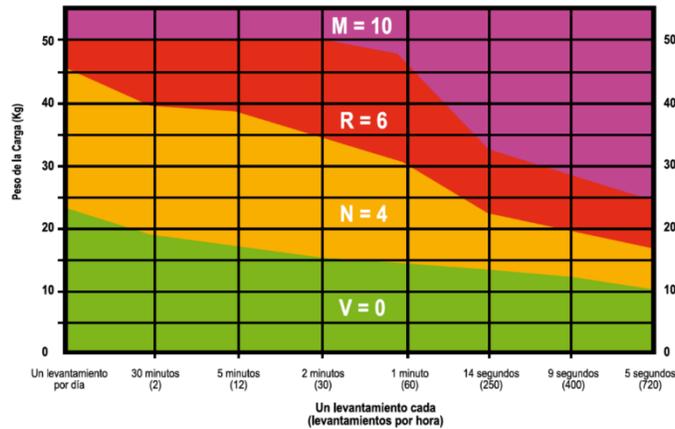


Ilustración 44. Evaluación del peso de la carga y frecuencia para tareas de levantamiento y descenso

Evaluación

Tabla 40. Evaluación del peso de la carga y frecuencia para tareas de levantamiento y descenso

PESO DE LA CARGA (EN Kg)	NÚMERO DE LEVANTAMIENTO POR HORA	CÓDIGO DE COLOR	PUNTAJACIÓN	PUNTAJACIÓN NUMÉRICA
10.11 KG	6 por min/ 1 cada 7 seg	VERDE	0	0
		AMBAR	4	
		ROJO	6	
		PÚRPURA	10	

De acuerdo con el número de levantamiento por hora y el peso de la carga, se otorga un puntaje de 0 y un código de color verde.

B. Distancia horizontal entre las manos y la espalda (región lumbar)

Se observó la tarea y se examinó la distancia horizontal entre las manos del trabajador y su región lumbar. Evaluando siempre la “peor condición de trabajo”.



Ilustración 12. DISTANCIA HORIZONTAL ENTRE LAS MANOS Y LA ESPALDA (REGIÓN LUMBAR)



Ilustración 46. DISTANCIA HORIZONTAL ENTRE LAS MANOS Y LA ESPALDA (REGIÓN LUMBAR)

Evaluación

Tabla 41. DISTANCIA HORIZONTAL ENTRE LAS MANOS Y LA ESPALDA (REGIÓN LUMBAR)

DISTANCIA ENTRE LA MANO Y LA ZONA LUMBAR	CÓDIGO DE COLOR	PUNTAJÓN	PUNTAJÓN NÚMÉRICA
LEJANA	VERDE	0	6
	AMBAR	3	
	ROJO	6	

C. Distancia vertical

Se observo la posición de las manos del trabajador al inicio y al final de la tarea.

Evaluando siempre la “peor condición de trabajo”.



Ilustración 47. DISTANCIA VERTICAL



Ilustración 48. DISTANCIA VERTICAL, ayudante de reparto

Evaluación

Tabla 42. . DISTANCIA VERTICAL

RECORRIDO VERTICAL EN LA OPRACIÓN DE LEVANTAMIENTO	CÓDIGO DE COLOR	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN NÚMÉRICA
LA CARGA SE MANEJA SOBRE EL NIVEL DEL HOMBRO O MÁS ARRIBA	VERDE	0	3
	AMBAR	1	
	ROJO	3	

D.- Torsión y lateralización de tronco

- Si no existe torsión del tronco en relación con los pies ni lateralización mientras se maneja la carga, el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.
- Si existe torsión de tronco con relación a los pies o bien el trabajador lateraliza el tronco mientras maneja la carga, el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1.
- Si existe torsión de tronco en relación con los pies y además el trabajador lateraliza el tronco hacia un lado mientras maneja la carga, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 2.

No existe torsión ni lateralización de tronco	Existe sólo torsión de tronco	Existe sólo lateralización de tronco	Existe torsión y lateralización de tronco
Nivel = Verde Riesgo = 0	Nivel = Naranja Riesgo = 1	Nivel = Naranja Riesgo = 1	Nivel = Rojo Riesgo = 2



Ilustración 13. TORSIÓN Y LATERALIZACIÓN DE TRONCO

Ilustración 50. TORSIÓN Y LATERALIZACIÓN DE TRONCO, ayudante de reparto

Evaluación

Tabla 43. TORSIÓN Y LATERALIZACIÓN DE TRONCO

TORSIÓN DEL TRONCO E INCLINACIÓN LATERAL	CÓDIGO DE COLOR	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN NÚMERICA
EXISTE TORSIÓN Y LATERALIZACIÓN DEL TRONCO	VERDE	0	2
	AMBAR	1	
	ROJO	2	

E. Restricciones posturales

- Si los movimientos del trabajador no están restringidos, el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.
- Si el trabajador adopta posturas incómodas ocasionadas por el poco espacio disponible (Ej.: Espacio estrecho entre el pallet y una tolva de descarga) o diseño del puesto de trabajo (Ej.: Excesiva altura del punto de destino de la carga), el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1.
- Si la postura es severamente restringida, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 3 (Ej.: Trabajo en áreas confinadas).



Ilustración 14. RESTRICCIONES POSTURALES



Ilustración 52. RESTRICCIONES POSTURALES, ayudante de reparto

Evaluación

Tabla 44. RESTRICCIONES POSTURALES

LIMITACIONES DE LA POSTURA	CÓDIGO DE COLOR	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN NÚMÉRICA
EXISTE RESTRICCIÓN POSTURAL	VERDE	0	1
	AMBAR	1	
	ROJO	3	

F. Acoplamiento mano-objeto

Se evaluaron las propiedades geométricas y de diseño del objeto que se maneja, en cuanto a su interacción con las manos del trabajador.



Ilustración 15. ACOPLAMIENTO MANO-OBJETO



Ilustración 54. ACOPLAMIENTO MANO-OBJETO, ayudante de reparto

Evaluación

Tabla 45. ACOPLAMIENTO MANO-OBJETO

AGARRE DE LA CARGA	CÓDIGO DE COLOR	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN NÚMÉRICA
RAZONABLE	VERDE	0	1
	AMBAR	1	
	ROJO	2	

G. Superficie de trabajo

Se evaluaron las propiedades de la superficie donde el trabajador camina o permanece de pie.



Ilustración 16. SUPERFICIE DE TRABAJO



Ilustración 56. SUPERFICIE DE TRABAJO, ayudante de reparto

Evaluación

Tabla 46. SUPERFICIE DE TRABAJO

SUPERFICIE DEL SUELO	CÓDIGO DE COLOR	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN NÚMÉRICA
RAZONABLE	VERDE	0	1
	AMBAR	1	
	ROJO	2	

H.- Otros factores ambientales complementarios

Se observó el ambiente de trabajo y se evaluó si la tarea tiene lugar bajo condiciones de temperaturas extremas, en corrientes de aire y/o en condiciones de iluminación extremas (oscuridad, brillo o bajo contraste).

- Si ninguno de estos factores está presente el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.
- Si uno de los factores descritos está presente califique el riesgo con el valor 1 (naranja).
- Si dos o más factores de riesgo están presentes, califique el riesgo con el valor 2 (rojo)

Evaluación

Tabla 47. OTROS FACTORES AMBIENTALES COMPLEMENTARIOS

OTROS FACTORES AMBIENTALES	CÓDIGO DE COLOR	PUNTUACIÓN N	PUNTUACIÓN NÚMÉRICA
2 o MÁS FACTORES	VERDE	0	2
	AMBAR	1	
	ROJO	2	

Evaluación final

Tabla 48. Evaluación final MAC

Factor de riesgos	Código de color Verde, Ámbar, Rojo, Púrpura	Puntuación numérica
Peso de la carga y frecuencia de levantamiento/transporte		0
Distancia entre la mano y la zona lumbar		6
Recorrido vertical en la operación de levantamiento		3
Torsión del tronco/inclinación lateral Tronco/carga asimétrica (transporte)		2
Limitaciones de la postura		1
Agarre de la carga		1
Superficie del suelo		1
Otros factores ambientales		2
PUNTAJE TOTAL		16
CATEGORIA DE ACCIÓN	3. SE REQUIEREN ACCIONES CORRECTIVAS PRONTO	

Categorías de Acción de acuerdo a Puntaje Total (Pinder, 2002)

Puntaje Total	Categoría de Acción	Significado
0 a 4	1	No se requiere acciones correctivas
5 a 12	2	Se requiere acciones correctivas
13 a 20	3	Se requiere acciones correctivas pronto
21 a 32	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente

Ilustración 57. Categorías de acción de acuerdo con puntaje total

Análisis ayudante de reparto 2. carga del producto

Para la tarea de levantamiento de carga se obtuvo un puntaje final de 16, lo que nos da un nivel de acción 3, en se requieren acciones correctivas pronto.

Entre las actividades que puntuaron más alto se encuentra distancia entre la mano y la zona lumbar con 6 puntos, recorrido vertical en la operación de levantamiento con 3 puntos, torsión del tronco/inclinación lateral con 2 puntos, y factores de riesgo ambiental con 2 puntos.

7.2.4 Ayudante de reparto 2. Descarga del producto

- Carretilla: 25kg
- **Bebida 10 lts = 10.11kg (5) x 5 = 50.55**
- Bebida 2.25lt NR pk 8 = 16.31 (14pz) x 1.5 = 24.45
- Bebida 3lt NR PK8 = 24.7kg (1) x 1 = 24.7
- Bebida 600ml PK12= 7.51 kg (1) x 1 = 7.51
- Bebida 413 ml VD PK6= 3.77kg (1) x 1 = 3.77
- Bebida 600ml PK6 = 3.71 (1) x 1 = 3.71
- Bebida 600ml NR PK12 = 7.51kg (1) x 1 = 7.51 kg
- Bebida 250 ml NR PK12 =3.31kg (1) x 1 = 3.31
- Bebida 600ml NR PK 12= 7.51kg (1) x 1 = 7.51
- Bebida 1.75 lts NR PK8 =14.71 (1) x 1 = 14.71



Ilustración 58. Descarga de producto, ayudante de reparto

Peso Total = 172.73 kg

Peso del producto: 10.11 kg (peso manejado un mayor número de veces)

Numero de levantamientos por minuto: 14 en 1 min / 1 cada 4.68 seg (promedio)

A) Peso manejado y frecuencia

Se utilizó el gráfico, “Peso de la carga y frecuencia” para determinar el nivel de riesgo asociado a la frecuencia y a la cantidad de peso manejado (levantamiento o descenso).

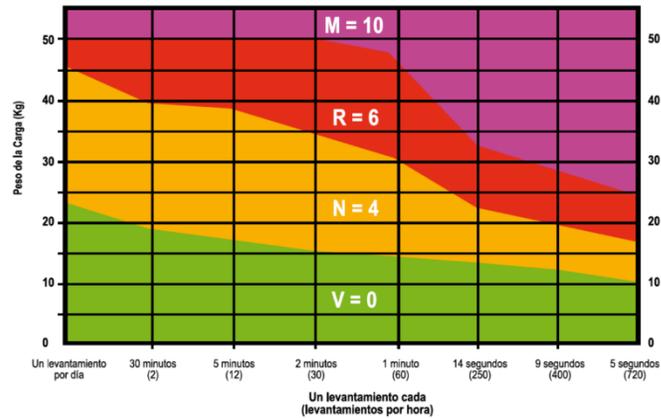


Ilustración 59. Evaluación del peso de la carga y frecuencia para tareas de levantamiento

Evaluación

Tabla 49. Evaluación del peso de la carga y frecuencia para tareas de levantamiento

PESO DE LA CARGA (EN Kg)	NÚMERO DE LEVANTAMIENTO POR HORA	CÓDIGO DE COLOR	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN NUMÉRICA
10.11 KG	14 por min/ 1 cada 4.58 seg	VERDE	0	4
		AMBAR	4	
		ROJO	6	
		PÚRPURA	10	

De acuerdo con el número de levantamientos por hora y el peso de la carga, se otorga un puntaje de 4 y un código de color ámbar

B. Distancia horizontal entre las manos y la espalda (región lumbar)

Se observó la tarea y se examinó la distancia horizontal entre las manos del trabajador y su región lumbar. Evaluando siempre la “peor condición de trabajo”.



Ilustración 60. DISTANCIA HORIZONTAL ENTRE LAS MANOS Y LA ESPALDA (REGIÓN LUMBAR)



Ilustración 61. DISTANCIA HORIZONTAL ENTRE LAS MANOS Y LA ESPALDA, Ayudante de reparto.

Evaluación

Tabla 50. DISTANCIA HORIZONTAL ENTRE LAS MANOS Y LA ESPALDA (REGIÓN LUMBAR)

DISTANCIA ENTRE LA MANO Y LA ZONA LUMBAR	CÓDIGO DE COLOR	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN NÚMÉRICA
LEJANA	VERDE	0	6
	AMBAR	3	
	ROJO	6	

C. Distancia vertical

Se observo la posición de las manos del trabajador al inicio y al final de la tarea.

Evaluando siempre la “peor condición de trabajo”.



Ilustración 17. DISTANCIA VERTICAL



Ilustración 63. DISTANCIA VERTICAL, ayudante de reparto

Evaluación

Tabla 51. TORSIÓN Y LATERALIZACIÓN DE TRONCO

RECORRIDO VERTICAL EN LA OPRACIÓN DE LEVANTAMIENTO	CÓDIGO DE COLOR	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN NÚMERICA
ENTRE LA ALTURA DEL CODO Y HOMBRO	VERDE	0	1
	AMBAR	1	
	ROJO	3	

D.- Torsión y lateralización de tronco

- Si no existe torsión del tronco en relación con los pies ni lateralización mientras se maneja la carga, el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.
- Si existe torsión de tronco con relación a los pies o bien el trabajador lateraliza el tronco mientras maneja la carga, el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1.
- Si existe torsión de tronco en relación con los pies y además el trabajador lateraliza el tronco hacia un lado mientras maneja la carga, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 2.



Ilustración 64. TORSIÓN Y LATERALIZACIÓN DE TRONCO



Ilustración 65. TORSIÓN Y LATERALIZACIÓN DE TRONCO, ayudante de reparto

Evaluación

Tabla 52. TORSIÓN Y LATERALIZACIÓN DE TRONCO

TORCIÓN DEL TRONCO E INCLINACIÓN LATERAL	CÓDIGO DE COLOR	PUNTAJACIÓN	PUNTAJACIÓN NÚMERICA
EXISTE TORSIÓN Y LATERALIZACIÓN DEL TRONCO	VERDE	0	2
	AMBAR	1	
	ROJO	2	

E. Restricciones posturales

- Si los movimientos del trabajador no están restringidos, el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.
- Si el trabajador adopta posturas incómodas ocasionadas por el poco espacio disponible (Ej.: Espacio estrecho entre el pallet y una tolva de descarga) o diseño del puesto de trabajo (Ej.: Excesiva altura del punto de destino de la carga), el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1.
- Si la postura es severamente restringida, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 3 (Ej.: Trabajo en áreas confinadas).



Ilustración 18. RESTRICCIONES POSTURALES

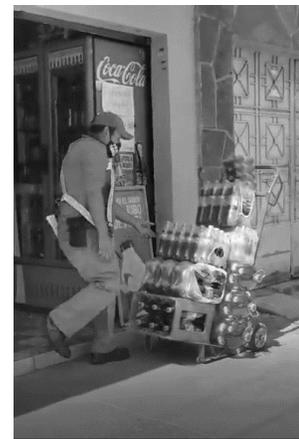


Ilustración 67. RESTRICCIONES POSTURALES, ayudante de reparto

Evaluación

Tabla 53. RESTRICCIONES POSTURALES

LIMITACIONES DE LA POSTURA	CÓDIGO DE COLOR	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN NUMÉRICA
NO EXISTE RESTRICCIÓN POSTURAL	VERDE	0	0
	AMBAR	1	
	ROJO	3	

F. Acoplamiento mano-objeto

Se evaluaron las propiedades geométricas y de diseño del objeto que se maneja, en cuanto a su interacción con las manos del trabajador.

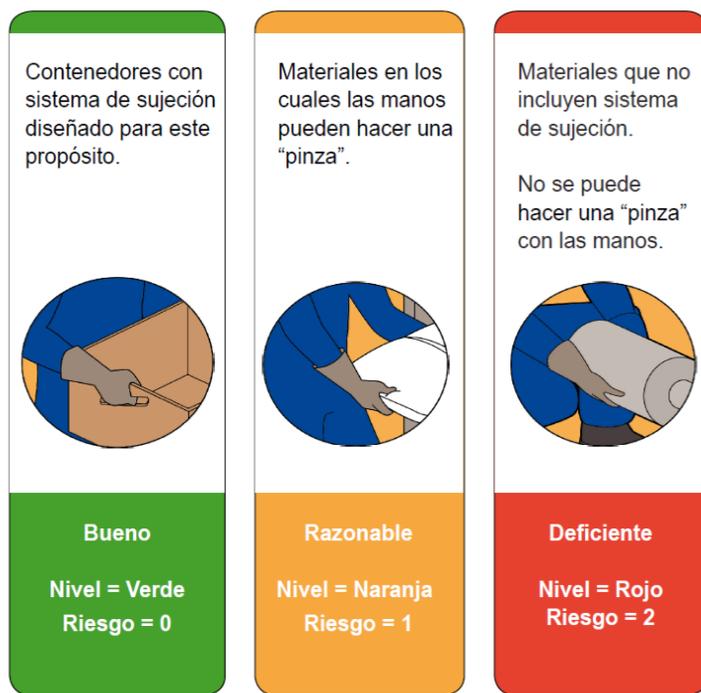


Ilustración 19. ACOPLAMIENTO MANO-OBJETO



Ilustración 69. ACOPLAMIENTO MANO-OBJETO, ayudante de reparto

Evaluación

Tabla 54. ACOPLAMIENTO MANO-OBJETO

AGARRE DE LA CARGA	CÓDIGO DE COLOR	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN NÚMÉRICA
RAZONABLE	VERDE	0	1
	AMBAR	1	
	ROJO	2	

G. Superficie de trabajo

Se evaluaron las propiedades de la superficie donde el trabajador camina o permanece de pie.



Ilustración 20. SUPERFICIE DE TRABAJO



Ilustración 71. SUPERFICIE DE TRABAJO, ayudante de reparto

Evaluación

Tabla 55. SUPERFICIE DE TRABAJO

SUPERFICIE DEL SUELO	CÓDIGO DE COLOR	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN NÚMÉRICA
RAZONABLE	VERDE	0	1
	AMBAR	1	
	ROJO	2	

H.- Otros factores ambientales complementarios

Se observó el ambiente de trabajo y se evaluó si la tarea tiene lugar bajo condiciones de temperaturas extremas, en corrientes de aire y/o en condiciones de iluminación extremas (oscuridad, brillo o bajo contraste).

- Si ninguno de estos factores está presente el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.
- Si uno de los factores descritos está presente califique el riesgo con el valor 1 (naranja).
- Si dos o más factores de riesgo están presentes, califique el riesgo con el valor 2 (rojo)

Evaluación

Tabla 56. OTROS FACTORES AMBIENTALES COMPLEMENTARIOS

OTROS FACTORES AMBIENTALES	CÓDIGO DE COLOR	PUNTAJÓN N	PUNTAJÓN NÚMÉRICA
2 o MÁS FACTORES	VERDE	0	2
	AMBAR	1	
	ROJO	2	

Evaluación final

Tabla 57. Evaluación final MAC

Factor de riesgos	Código de color Verde, Ámbar, Rojo, Púrpura	Puntuación numérica
Peso de la carga y frecuencia de levantamiento/transporte		4
Distancia entre la mano y la zona lumbar		6
Recorrido vertical en la operación de levantamiento		1
Torsión del tronco/inclinación lateral Tronco/carga asimétrica (transporte)		2
Limitaciones de la postura		0
Agarre de la carga		1
Superficie del suelo		1
Otros factores ambientales		2
PUNTAJE TOTAL		17
CATEGORIA DE ACCIÓN	3. SE REQUIEREN ACCIONES CORRECTIVAS PRONTO	

Categorías de Acción de acuerdo a Puntaje Total (Pinder, 2002)

Puntaje Total	Categoría de Acción	Significado
0 a 4	1	No se requiere acciones correctivas
5 a 12	2	Se requiere acciones correctivas
13 a 20	3	Se requiere acciones correctivas pronto
21 a 32	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente

Tabla 58. Categorías de acción de acuerdo con puntaje

Análisis ayudante de reparto 2. descarga del producto

Para la tarea de levantamiento de carga se obtuvo un puntaje final de 17, lo que nos da un nivel de acción 3, en se requieren acciones correctivas pronto.

Entre las actividades que puntuaron más alto se encuentra peso de la carga y frecuencia de levantamiento con 4 puntos, distancia entre la mano y la zona lumbar con 6 puntos, torsión del tronco/inclinación lateral con 2 puntos, y factores de riesgo ambiental con 2 puntos.

7.2.5 Análisis global

Se realizó la evaluación para levantamiento, descenso y transporte de manual de cargas mediante el método MAC (Manual Handling Assessment Charts) La cual utiliza una escala cuantitativa para medir el riesgo asignando un código de colores que califica cada factor, basándose en antecedentes de biomecánica, psicofísica y factores del entorno físico del proceso.

Esta evaluación se aplicó en 2 momentos del ciclo en los que se detectó que existía manipulación manual de cargas.

El primer momento es durante la carga del producto a la carretilla, es decir el momento en el que se descarga el producto del camión de transporte y este es acomodado según las necesidades de cada cliente en la carretilla de transporte.

El segundo momento del ciclo en el que se realiza manejo de cargas es durante la entrega de la mercancía con el cliente, en este momento el producto es transportado de la carretilla y es acomodado en el lugar del establecimiento que el cliente lo indica.

La evaluación se realizó a los casos más representativos de la flota y el criterio de evaluación fue el trabajador que maneja mayor peso de carga y el trabajador que realiza mayor número de cargas/min.

Como podemos observar en ambos momentos del ciclo en los que se realiza manejo de cargas en el ayudante de reparto 1 y 2 los factores de riesgo:

- Distancia entre la mano y la zona lumbar
- Recorrido vertical en la operación de levantamiento
- Torsión del tronco/inclinación lateral
- Tronco/carga asimétrica (transporte)
- Limitaciones de la postura
- Agarre de la carga
- Superficie del suelo
- Otros factores ambientales

Son similares en los 2 momentos del ciclo, sin embargo, para el ayudante de reparto

1. El peso de la carga y frecuencia de levantamiento/transporte, se encuentra en zona roja con un puntaje de 6 en el momento de realizar la carga del producto y obtiene un puntaje de 10 colocándolo en zona purpura en el momento de la descarga del producto, esto es debido a que durante la descarga presenta un mayor número de levantamientos por minuto.

En el ayudante de reparto sucede algo muy similar en el momento de carga del producto, para el factor de riesgo peso de la carga y frecuencia de levantamiento/transporte, se encuentra en color verde con un puntaje de 0 y al realizar la descarga del producto ese se coloca en zona ámbar con un puntaje de 4 puntos, esto debido a que se realiza un mayor número de levantamientos por minuto durante la descarga, como ocurre en el ayudante 1.

El factor de riesgo peso de la carga y frecuencia de levantamiento/transporte es el que se encontrará con una mayor variabilidad dentro de las evaluaciones ergonómicas en el puesto de ayudante de reparto, esto se debe a que cada cliente que se visita tendrá un diferente requerimiento de cantidad de producto y presentación.

Al analizar las evaluaciones ergonómicas finales podemos observar que los puntajes finales obtenidos son elevados en ambos momentos del ciclo para ambos trabajadores.

El ayudante de reparto 1 se encuentra en categoría 4 y zona púrpura en ambos momentos analizados del ciclo con 22 y 23 puntos respectivamente y el ayudante de reparto 2 se encuentra en categoría 3 y zona roja con 16 y 17 puntos respectivamente.

Por lo que en ambos casos se requieren acciones correctivas prontas o de manera inmediata para proteger la salud de los colaboradores del puesto ayudante de reparto.

7.3 Evaluación ergonómica método OWAS

7.3.1 Ayudante de reparto 1



Ilustración 21. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 22. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 74. posición de los brazos método OWAS

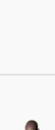
Posición de las piernas	Código
Sentado	1
El trabajador permanece sentado	
De pie con las dos piernas rectas	2
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	3
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	4
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	5
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
Arrodillado	6
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	
Andando	7
El trabajador camina	

Ilustración 24. Posición de las piernas método OWAS

Bebida 12oz VD, R24
=17.11



Ilustración 23. Ayudante de reparto

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	1
	
Entre 10 y 20 kg	2
	
Más de 20 kg	3
	

Ilustración 25. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	3	1	7	2

Ilustración 26. Evaluación método OWAS

Tabla 59.. combinación postural método OWAS

		Piernas			1			2			3			4			5			6			7								
		Carga			1			2			3			1			2			3			1			2			3		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	2	3	4	3	4	4	4	4	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	3	4	4	4	4	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	3	4	4	4	4	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	3	4	4	4	4	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	3	4	4	4	4	4

Tabla 60.. Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.2 Ayudante de reparto 1



Ilustración 27. ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 79. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 80. posición de los brazos método OWAS

Posición de las piernas	Código
Sentado	1
El trabajador permanece sentado	
De pie con las dos piernas rectas	2
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	3
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	4
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	5
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
Arrodillado	6
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	
Andando	7
El trabajador camina	

Ilustración 82. Posición de las piernas método OWAS

- Bebida 600ml PK 12= 7.51kg



Ilustración 28. Ayudante de reparto

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	1
	
Entre 10 y 20 kg	2
	
Más de 20 kg	3
	

Ilustración 29. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	3	3	2	1

Ilustración 30. Evaluación método OWAS

Tabla 59. combinación postural método OWAS

		Piernas			2			3			4			5			6			7		
		Carga			1			2			3			1			2			3		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Tabla 60. Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.3 Ayudante de reparto 1



Ilustración 31. ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 32. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 88. posición de los brazos método OWAS

Posición de las piernas	Código
Sentado	
El trabajador permanece sentado	 1
De pie con las dos piernas rectas	
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 5
Arrodillado	
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 6
Andando	
El trabajador camina	 7

Ilustración 33, Posición de las piernas método OWAS



Ilustración 89. ayudante de reparto

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	
 1	
Entre 10 y 20 kg	
 2	
Mas de 20 kg	
 3	

Ilustración 91. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	2	1	3	1

Ilustración 92. Evaluación método OWAS

Tabla 63.combinación postural método OWAS

		Piernas			2			3			4			5			6			7		
		Carga			1			2			3			1			2			3		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Tabla 64.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.4 Ayudante de reparto 1



Ilustración 34. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 35. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 95. posición de los brazos método OWAS

Posición de las piernas	Código
Sentado	
El trabajador permanece sentado	 1
De pie con las dos piernas rectas	
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 5
Arrodillado	
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 6
Andando	
El trabajador camina	 7

Ilustración 97. Posición de las piernas método OWAS



Ilustración 36. Ayudante de reparto

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	 1
Entre 10 y 20 kg	 2
Más de 20 kg	 3

Ilustración 98. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	3	1	3	3

Ilustración 99. Evaluación método OWAS

7.3.5 Ayudante de reparto 1



Ilustración 37. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 38. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 102. posición de los brazos método OWAS



Ilustración 39. Ayudante de reparto

Posición de las piernas	Código
Sentado	1
El trabajador permanece sentado	
De pie con las dos piernas rectas	2
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	3
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	4
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	5
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
Arrodillado	6
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	
Andando	7
El trabajador camina	

Ilustración 104. Posición de las piernas método OWAS

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	1
	
Entre 10 y 20 kg	2
	
Mas de 20 kg	3
	

Ilustración 105. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	2	1	2	1

Ilustración 106. Evaluación método OWAS

Tabla 61, combinación postural método OWAS

		Piernas			2			3			4			5			6			7			
		Carga			1			2			3			1			2			3			
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Tabla 62. Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.6 Ayudante de reparto 1



Ilustración 40. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 41. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 109. posición de los brazos método OWAS

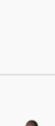
Posición de las piernas	Código
Sentado	
El trabajador permanece sentado	 1
De pie con las dos piernas rectas	
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 5
Arrodillado	
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 6
Andando	
El trabajador camina	 7

Ilustración 111. Posición de las piernas método OWAS



Ilustración 42. Ayudante de reparto

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	 1
Entre 10 y 20 kg	 2
Mas de 20 kg	 3

Ilustración 112. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	2	1	7	3

Ilustración 113. Evaluación método OWAS

Tabla 63.combinación postural método OWAS

		Piernas			1			2			3			4			5			6			7		
		Carga									Espalda														
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda		Brazos																							
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	3	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3	4	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4

Tabla 64.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.7 Ayudante de reparto 1



Ilustración 114. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 43. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 116. posición de los brazos método OWAS



Ilustración 117. Ayudante de reparto

Posición de las piernas	Código
Sentado	1
El trabajador permanece sentado	
De pie con las dos piernas rectas	2
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	3
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	4
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	5
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
Arrodillado	6
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	
Andando	7
El trabajador camina	

Ilustración 118. Posición de las piernas método OWAS

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	1
	
Entre 10 y 20 kg	2
	
Mas de 20 kg	3
	

Ilustración 119. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	2	1	7	3

Ilustración 120. Evaluación método OWAS

Tabla 65.combinación postural método OWAS

		Piernas			Carga			Espalda			Brazos			7								
		1			2			3			4			5			6			7		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Tabla 66.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.8 Ayudante de reparto 1



Ilustración 44. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 45 posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 123. posición de los brazos método OWAS

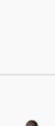
Posición de las piernas	Código
Sentado	
El trabajador permanece sentado	 1
De pie con las dos piernas rectas	
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 5
Arrodillado	
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 6
Andando	
El trabajador camina	 7

Ilustración 125. Posición de las piernas método OWAS



Ilustración 46. Ayudante de reparto

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	 1
Entre 10 y 20 kg	 2
Mas de 20 kg	 3

Ilustración 126. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	2	1	7	3

Ilustración 127. Evaluación método OWAS

Tabla 67.combinación postural método OWAS

		Piernas			Carga			1			2			3			4			5			6			7		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																											
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1		
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	3	4	4		
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3			
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	4	4	4			
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4			
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	1	1			
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1			
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4			
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4			
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4			

Tabla 68.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.9 Ayudante de reparto 1



Ilustración 128. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 129. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 130. posición de los brazos método OWAS

Posición de las piernas	Código
Sentado	
El trabajador permanece sentado	 1
De pie con las dos piernas rectas	
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 5
Arrodillado	
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 6
Andando	
El trabajador camina	 7

Ilustración 132. Posición de las piernas método OWAS



Ilustración 131. Ayudante de reparto

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	 1
Entre 10 y 20 kg	 2
Más de 20 kg	 3

Ilustración 133. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	4	1	4	1

Ilustración 134. Evaluación método OWAS

Tabla 69.combinación postural método OWAS

		Piernas			1			2			3			4			5			6			7		
		Carga									Espalda														
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																								
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4		
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4		
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4		

Tabla 70.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.10 Ayudante de reparto 1



Ilustración 135 .Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 136. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 137. posición de los brazos método OWAS

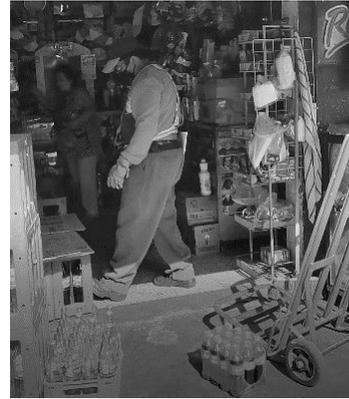


Ilustración 138. Ayudante de reparto

Posición de las piernas	Código
Sentado	
El trabajador permanece sentado	 1
De pie con las dos piernas rectas	
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 5
Arrodillado	
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 6
Andando	
El trabajador camina	 7

Ilustración 139. Posición de las piernas método OWAS

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	
 1	
Entre 10 y 20 kg	
 2	
Mas de 20 kg	
 3	

Ilustración 140. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	2	1	3	1

Ilustración 141. Evaluación método OWAS

Tabla 71.combinación postural método OWAS

		Piernas			1			2			3			4			5			6			7								
		Carga			1			2			3			1			2			3			1			2			3		
Espalda	Brazos																														
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3		
	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	2	3	4	4	4		
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4		
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1		
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1		
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4			
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4			
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4			

Tabla 72.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.11 Ayudante de reparto 1



Ilustración 142 Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 143. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 144. posición de los brazos método OWAS

Posición de las piernas	Código
Sentado	
El trabajador permanece sentado	 1
De pie con las dos piernas rectas	
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 5
Arrodillado	
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 6
Andando	
El trabajador camina	 7

Ilustración 146. Posición de las piernas método OWAS



Ilustración 145. Ayudante de reparto

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	 1
Entre 10 y 20 kg	 2
Mas de 20 kg	 3

Ilustración 147. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	1	1	3	1

Ilustración 148. Evaluación método OWAS

Tabla 73.combinación postural método OWAS

		Piernas			2			3			4			5			6			7		
		Carga			1			2			3			1			2			3		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Tabla 74.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.12 Ayudante de reparto 1



Ilustración 149. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 150. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 151. posición de los brazos método OWAS

Posición de las piernas	Código
Sentado	1
El trabajador permanece sentado	
De pie con las dos piernas rectas	2
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	3
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	4
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	5
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
Arrodillado	6
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	
Andando	7
El trabajador camina	

Ilustración 153. Posición de las piernas método OWAS

Carretilla: 25kg

Bebida 600ml PK 12= 7.51kg



Ilustración 152. Ayudante de reparto

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	1
	
Entre 10 y 20 kg	2
	
Mas de 20 kg	3
	

Ilustración 154. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	1	1	7	3

Ilustración 155. Evaluación método OWAS

Tabla 75.combinación postural método OWAS

		Piernas			2			3			4			5			6			7		
		Carga									1			2			3					
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Tabla 76.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.13 Ayudante de reparto 1



Ilustración 156. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 157. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 158. posición de los brazos método OWAS



Carretilla: 25kg

Bebida 600ml PK 12= 7.51kg

Ilustración 159. Ayudante de reparto

Posición de las piernas	Código
Sentado	1
El trabajador permanece sentado	
De pie con las dos piernas rectas	2
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	3
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	4
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	5
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
Arrodillado	6
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	
Andando	7
El trabajador camina	

Ilustración 160. Posición de las piernas método OWAS

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	1
Entre 10 y 20 kg	2
Mas de 20 kg	3

Ilustración 161. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	1	1	7	3

Ilustración 162. Evaluación método OWAS

Tabla 77.combinación postural método OWAS

		Piernas			2			3			4			5			6			7								
		Carga									1			2			3			1			2			3		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	2	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	2	3	4

Tabla 78.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.14 Ayudante de reparto 1



Ilustración 163. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 164. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 165. posición de los brazos método OWAS

Posición de las piernas	Código
Sentado	
El trabajador permanece sentado	 1
De pie con las dos piernas rectas	
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 5
Arrodillado	
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 6
Andando	
El trabajador camina	 7

Ilustración 167. Posición de las piernas método OWAS

Bebida 600ml NR PK 12= 7.51kg



Ilustración 166. Ayudante de reparto

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	 1
Entre 10 y 20 kg	 2
Mas de 20 kg	 3

Ilustración 168. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	1	2	7	1

Ilustración 169. Evaluación método OWAS

Tabla 79.combinación postural método OWAS

		Piernas			2			3			4			5			6			7		
		Carga									Espalda											
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Tabla 80.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.15 Ayudante de reparto 1



Ilustración 170. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 171 posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 172. posición de los brazos método OWAS

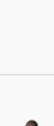
Posición de las piernas	Código
Sentado	1
El trabajador permanece sentado	
De pie con las dos piernas rectas	2
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	3
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	4
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	5
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
Arrodillado	6
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	
Andando	7
El trabajador camina	

Ilustración 174. Posición de las piernas método OWAS

- Carretilla: 25kg



Ilustración 173. Ayudante de reparto

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	1
	
Entre 10 y 20 kg	2
	
Más de 20 kg	3
	

Ilustración 175. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	1	1	2	3

Ilustración 176. Evaluación método OWAS

Tabla 81.combinación postural método OWAS

		Piernas			2			3			4			5			6			7		
		Carga																				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Tabla 82.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.16 Ayudante de reparto 1



Ilustración 177. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 178. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 179. posición de los brazos método OWAS

Posición de las piernas	Código
Sentado El trabajador permanece sentado 	1
De pie con las dos piernas rectas Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas 	2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas 	3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas. 	4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas. 	5
Arrodillado El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo. 	6
Andando El trabajador camina 	7

Ilustración 181, Posición de las piernas método OWAS

- Carretilla: 25kg



Ilustración 180. Ayudante de reparto

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg 	1
Entre 10 y 20 kg 	2
Mas de 20 kg 	3

Ilustración 182. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	1	1	7	3

Ilustración 183. Evaluación método OWAS

Tabla 83.combinación postural método OWAS

		Piernas			1			2			3			4			5			6			7					
		Carga									1			2			3			1			2			3		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2			
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3				
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	2	3	4			
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	2	3	4			
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	1	1			
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1			
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	2	3	4			
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	2	3	4			
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	2	3	4			

Tabla 84.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.17 Ayudante de reparto 2



Ilustración 184. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 185. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 186. posición de los brazos método OWAS

Posición de las piernas	Código
Sentado	
El trabajador permanece sentado	 1
De pie con las dos piernas rectas	
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 5
Arrodillado	
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 6
Andando	
El trabajador camina	 7

Ilustración 188. Posición de las piernas método OWAS

Carretilla: 25kg



Ilustración 187. Ayudante de reparto

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	 1
Entre 10 y 20 kg	 2
Más de 20 kg	 3

Ilustración 189. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	1	1	3	3

Ilustración 190. Evaluación método OWAS

Tabla 85.combinación postural método OWAS

		Piernas			1			2			3			4			5			6			7		
		Carga																							
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																								
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3		
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4		
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1		
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1		
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1		
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		

Tabla 86.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.18 Ayudante de reparto 2



Ilustración 191. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 192. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 193. posición de los brazos método OWAS

Posición de las piernas	Código
Sentado	
El trabajador permanece sentado	 1
De pie con las dos piernas rectas	
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 5
Arrodillado	
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 6
Andando	
El trabajador camina	 7

Ilustración 195. Posición de las piernas método OWAS

- bebida 12oz VD, R24 =17.11



Ilustración 194. Ayudante de reparto

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	 1
Entre 10 y 20 kg	 2
Mas de 20 kg	 3

Ilustración 196. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	2	1	4	2

Ilustración 197. Evaluación método OWAS

Tabla 87.combinación postural método OWAS

		Piernas			1			2			3			4			5			6			7		
		Carga									Espalda														
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																								
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		

Tabla 88.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.19 Ayudante de reparto 2



Ilustración 198. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 199. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 200. posición de los brazos método OWAS

Posición de las piernas	Código
<p>Sentado</p> <p>El trabajador permanece sentado</p> 	1
<p>De pie con las dos piernas rectas</p> <p>Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas</p> 	2
<p>De pie con una pierna recta y la otra flexionada</p> <p>De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas</p> 	3
<p>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas</p> <p>Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.</p> 	4
<p>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado</p> <p>Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.</p> 	5
<p>Arrodillado</p> <p>El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.</p> 	6
<p>Andando</p> <p>El trabajador camina</p> 	7



Ilustración 201. Ayudante de reparto

Carga o fuerza	Código
<p>Menos de 10 kg</p> 	1
<p>Entre 10 y 20 kg</p> 	2
<p>Más de 20 kg</p> 	3

Ilustración 203. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	1	1	2	1

Ilustración 204. Evaluación método OWAS

Ilustración 202. Posición de las piernas método OWAS

Tabla 89.combinación postural método OWAS

		Piernas			2			3			4			5			6			7		
		Carga			1			2			3			1			2			3		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Tabla 90.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.20 Ayudante de reparto 2



Ilustración 205. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 206. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 207. posición de los brazos método OWAS

Posición de las piernas	Código
Sentado El trabajador permanece sentado	1
De pie con las dos piernas rectas Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	5
Arrodillado El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	6
Andando El trabajador camina	7

Ilustración 209. Posición de las piernas método OWAS

- Bebida 2.5 lt NR PK8 = 23.41kg



Ilustración 208. Ayudante de reparto

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg 	1
Entre 10 y 20 kg 	2
Más de 20 kg 	3

Ilustración 210. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	3	3	3	3

* Se considera que el trabajador no soporta carga

Ilustración 211. Evaluación método OWAS

Tabla 91.combinación postural método OWAS

		Piernas			1			2			3			4			5			6			7		
		Carga									Espalda														
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																								
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		

Tabla 92.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.21 Ayudante de reparto 2



Ilustración 212. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 213. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 214. posición de los brazos método OWAS

Posición de las piernas	Código
Sentado El trabajador permanece sentado	1
De pie con las dos piernas rectas Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	5
Arrodillado El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	6
Andando El trabajador camina	7

Ilustración 216. Posición de las piernas método OWAS

Bebida 2.5 litros pet NR 4 pack
=10.31



Ilustración 215. Ayudante de reparto

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg 	1
Entre 10 y 20 kg 	2
Mas de 20 kg 	3

Ilustración 217. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	4	1	4	2

Ilustración 218. Evaluación método OWAS

Tabla 93.combinación postural método OWAS

		Piernas			1			2			3			4			5			6			7					
		Carga									1			2			3			1			2			3		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1			
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1			
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2			
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3			
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3	4			
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4			
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1			
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1					
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1					
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4			
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4			
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4			

Tabla 94.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.22 Ayudante de reparto 2



Ilustración 219. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 220. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 221. posición de los brazos método OWAS

Bebida 3l pet NR 4 pk =12.11



Ilustración 222. Ayudante de reparto

Posición de las piernas	Código
Sentado El trabajador permanece sentado	 1
De pie con las dos piernas rectas Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 5
Arrodillado El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 6
Andando El trabajador camina	 7

Ilustración 223. Posición de las piernas método OWAS

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg  <10kg	1
Entre 10 y 20 kg  10-20 kg	2
Más de 20 kg  > 20kg	3

Ilustración 224. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	4	1	3	2

Ilustración 225. Evaluación método OWAS

Tabla 95.combinación postural método OWAS

		Piernas			Carga			Espalda			Brazos			1			2			3			4			5			6			7					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1			
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3				
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4			
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4			
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4			
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4			
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4			

Tabla 96.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.23 Ayudante de reparto 2



Ilustración 226. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 227. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 228. posición de los brazos método OWAS



Ilustración 229. Ayudante de reparto

Bebida 2L Pet NR 4pk = 8.11

Posición de las piernas	Código
Sentado	
El trabajador permanece sentado	 1
De pie con las dos piernas rectas	
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 5
Arrodillado	
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 6
Andando	
El trabajador camina	 7

Ilustración 230. Posición de las piernas método OWAS

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	
 1	
Entre 10 y 20 kg	
 2	
Mas de 20 kg	
 3	

Ilustración 231. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	3	1	3	1

Ilustración 232. Evaluación método OWAS

Tabla 103..combinación postural método OWAS

		1			2			3			4			5			6			7			
		Carga									Espalda												
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Espalda	Brazos																						
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Tabla 104. .Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.24 Ayudante de reparto 2



Ilustración 233 .Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 234. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 235. posición de los brazos método OWAS



Ilustración 236 .Ayudante de reparto

Bebida cítrica 3l 4 pk pet
=12.11

Posición de las piernas	Código
Sentado	1
El trabajador permanece sentado	
De pie con las dos piernas rectas	2
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	3
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	4
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	5
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
Arrodillado	6
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	
Andando	7
El trabajador camina	

Ilustración 237.Posición de las piernas método OWAS

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	1
	
Entre 10 y 20 kg	2
	
Mas de 20 kg	3
	

Ilustración 238.Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	4	1	3	2

Ilustración 239.Evaluación método OWAS

Tabla 97.combinación postural método OWAS

		Piernas			1			2			3			4			5			6			7		
		Carga									Espalda														
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																								
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Tabla 98.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.25 Ayudante de reparto 2



Ilustración 240. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 241. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 242. posición de los brazos método OWAS



Ilustración 243. Ayudante de reparto

Posición de las piernas	Código
Sentado	
El trabajador permanece sentado	 1
De pie con las dos piernas rectas	
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 5
Arrodillado	
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 6
Andando	
El trabajador camina	 7

Ilustración 244. Posición de las piernas método OWAS

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	
 1	
Entre 10 y 20 kg	
 2	
Mas de 20 kg	
 3	

Ilustración 245. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	2	1	3	1

Ilustración 246. Evaluación método OWAS

Tabla 99.combinación postural método OWAS

		1			2			3			4			5			6			7			
		Carga									Espalda												
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Piernas		Carga									Espalda												
Brazos		Carga									Espalda												
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Tabla 100.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.26 Ayudante de reparto 2



Ilustración 247. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 248. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 249. posición de los brazos método OWAS



Ilustración 250. Ayudante de reparto

Peso total de carretilla 172.73 kg

Posición de las piernas	Código
Sentado El trabajador permanece sentado	1
De pie con las dos piernas rectas Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	5
Arrodillado El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	6
Andando El trabajador camina	7

Ilustración 251. Posición de las piernas método OWAS

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg 	1
Entre 10 y 20 kg 	2
Más de 20 kg 	3

Ilustración 252. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	2	1	7	3

Ilustración 253. Evaluación método OWAS

Tabla 101.combinación postural método OWAS

		Piernas			1			2			3			4			5			6			7		
		Carga									Espalda														
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																								
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Tabla 102.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.27 Ayudante de reparto 2



Ilustración 254 .Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 255. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 256. posición de los brazos método OWAS

Posición de las piernas	Código
Sentado	
El trabajador permanece sentado	 1
De pie con las dos piernas rectas	
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 5
Arrodillado	
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 6
Andando	
El trabajador camina	 7

Ilustración 258. Posición de las piernas método OWAS

Peso total de carretilla 172.73 kg



Ilustración 257. Ayudante de reparto

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	 1
Entre 10 y 20 kg	 2
Mas de 20 kg	 3

Ilustración 259. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	2	1	7	3

Ilustración 260. Evaluación método OWAS

Tabla 103.combinación postural método OWAS

		Piernas			2			3			4			5			6			7											
		Carga			1			2			3			1			2			3			1			2			3		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	2	2	3	4	4	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	3	4	4	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	2	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	3	4	4	4
	2	3	3	4	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	3	4	4	4
	3	4	4	4	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	3	4	4	4

Tabla 104.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.28 Ayudante de reparto 2



Ilustración 261. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 262. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 263. posición de los brazos método OWAS

Posición de las piernas	Código
Sentado	
El trabajador permanece sentado	 1
De pie con las dos piernas rectas	
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 5
Arrodillado	
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 6
Andando	
El trabajador camina	 7

Ilustración 265. Posición de las piernas método OWAS

- Bebida 600ml PK6 = 3.71 (1)



Ilustración 264. Ayudante de reparto

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	
 <10kg	1
Entre 10 y 20 kg	
 10-20 kg	2
Mas de 20 kg	
 > 20kg	3

Ilustración 266. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	1	1	2	1

Ilustración 267. Evaluación método OWAS

Tabla 105.combinación postural método OWAS

		Piernas			2			3			4			5			6			7		
		Carga			1			2			3			1			2			3		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Tabla 106.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.29 Ayudante de reparto 2



Ilustración 268. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 269. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 270. posición de los brazos método OWAS

Posición de las piernas	Código
Sentado	1
El trabajador permanece sentado	
De pie con las dos piernas rectas	2
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	3
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	4
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	5
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	
Arrodillado	6
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	
Andando	7
El trabajador camina	

Ilustración 272. Posición de las piernas método OWAS

- Bebida 600ml PK6 = 3.71
- Bebida 600 ml NR 12 g = 7.51



Ilustración 271. Ayudante de reparto

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	1
	
Entre 10 y 20 kg	2
	
Más de 20 kg	3
	

Ilustración 273. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	4	1	4	2

Ilustración 274. Evaluación método OWAS

Tabla 107.combinación postural método OWAS

		Piernas			1			2			3			4			5			6			7					
		Carga									1			2			3			1			2			3		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1				
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1				
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2				
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3					
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	4					
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4					
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1					
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1					
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1					
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4					
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4					
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4					

Tabla 108.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.30 Ayudante de reparto 2



Ilustración 275. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 276. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 277. posición de los brazos método OWAS

Posición de las piernas	Código
Sentado	
El trabajador permanece sentado	 1
De pie con las dos piernas rectas	
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 5
Arrodillado	
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 6
Andando	
El trabajador camina	 7

Ilustración 279. Posición de las piernas método OWAS

Bebida 2.5lt, 8 pz = 23.41



Ilustración 278. Ayudante de reparto

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	 1
Entre 10 y 20 kg	 2
Mas de 20 kg	 3

Ilustración 280. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	1	2	7	3

Ilustración 281. Evaluación método OWAS

Tabla 109.combinación postural método OWAS

		Piernas			1			2			3			4			5			6			7					
		Carga									1			2			3			1			2			3		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2			
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3				
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	4	4				
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4				
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1				
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	1				
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1				
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4				
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4				
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4				

Tabla 110.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.31 Ayudante de reparto 2



Ilustración 282. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 283. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 284. posición de los brazos método OWAS

Bebida 12oz VD, R24 =17.11



Ilustración 285. Ayudante de reparto

Posición de las piernas	Código
Sentado	
El trabajador permanece sentado	 1
De pie con las dos piernas rectas	
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 5
Arrodillado	
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 6
Andando	
El trabajador camina	 7

Ilustración 286. Posición de las piernas método OWAS

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	 1
Entre 10 y 20 kg	 2
Mas de 20 kg	 3

Ilustración 287. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	4	1	3	2

Ilustración 288. Evaluación método OWAS

Tabla 111.combinación postural método OWAS

		Piernas			1			2			3			4			5			6			7		
		Carga									Espalda														
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																								
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1		
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2		
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3			
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4			
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4			
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1			
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1			
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1			
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4				
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4				
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4				

Tabla 112.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

7.3.32 Ayudante de reparto 2



Ilustración 289. Ayudante de reparto

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 1
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 4

Ilustración 290. posición de la espalda método OWAS

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 3

Ilustración 291. posición de los brazos método OWAS

Posición de las piernas	Código
Sentado	
El trabajador permanece sentado	 1
De pie con las dos piernas rectas	
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 5
Arrodillado	
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 6
Andando	
El trabajador camina	 7

Ilustración 293. Posición de las piernas método OWAS

- Carretilla: 25kg



Ilustración 292. Ayudante de reparto

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	 1
Entre 10 y 20 kg	 2
Mas de 20 kg	 3

Ilustración 294. Carga o fuerza, método OWAS

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	1	1	7	3

Ilustración 295. Evaluación método OWAS

Tabla 113.combinación postural método OWAS

		Piernas			1			2			3			4			5			6			7					
		Carga									1			2			3			1			2			3		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3			
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2			
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3				
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	4	4				
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4				
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1				
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	1				
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1				
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4				
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4				
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4				

Tabla 114.Categoría de riesgo método OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Evaluación de frecuencias relativas

Ayudante de rearto 1

Tabla 115. Frecuencias relativas de posición

		Frecuencia Relativa										
		≤10%	≤20%	≤30%	≤40%	≤50%	≤60%	≤70%	≤80%	≤90%	≤100%	
ESPALDA	Espalda derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Espalda doblada	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	
	Espalda con giro	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	
	Espalda doblada con giro	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4	
BRAZOS	Dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Un brazo bajo y el otro elevado	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	
	Dos brazos elevados	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	
PIERNAS	Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
	De pie	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	
	Sobre una pierna recta	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	
	Sobre rodillas flexionadas	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4	
	Sobre una rodilla flexionada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4	
	Arrodillado	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	
	Andando	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	

Tabla 116.. Frecuencias relativas Ayudante de reparto 1

Segmento	Posición	No	%	Categoría de riesgo
Espalda	Espalda derecha	6	37.5	1
	Espalda doblada	6	37.5	2
	Espalda con giro	3	18.75	1
	Espalda doblada con giro	1	6.25	1
Brazos	Dos brazos bajos	14	87.5	1
	Un brazo bajo y el otro elevado	1	6.25	1
	Dos brazos elevados	1	6.25	1
Piernas	Sentado			
	De pie	3	18.75	1
	Sobre una pierna recta	4	25	1
	Sobre rodillas flexionadas	1	6.25	1
	Sobre una rodilla flexionada			
	Arrodillado			
	Andando	8	50	1

Se analizaron 16 posturas en el puesto ayudante de reparto bajo el método OWAS.

En el segmento de espalda existen 2 posturas que se presentan con la misma frecuencia de 37.5% estas corresponden a espalda derecha y espalda doblada con giro.

En el segmento de brazos la postura que se presenta con mayor frecuencia es con los brazos bajos con un porcentaje de 87.5%.

En el segmento piernas, la postura que se presenta con mayor frecuencia es andando, seguido a de pie con 50% y 18.75% respectivamente.

De acuerdo con la clasificación de categorías de riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa podemos observar 9 de las categorías evaluadas en las 16 posiciones corporales, se encuentran en una clasificación de riesgo 1, lo cual significa estamos ante una postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético, por lo cual no requiere una acción correctiva.

Encontrando solamente el segmento de espalda la postura de doblado la cual se clasifica con una categoría de riesgo 2, lo cual significa que nos encontramos ante una postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo esquelético por lo que se requiere una acción correctiva en un futuro cercano.

Ayudante de reparto 2

Tabla 117. Frecuencias relativas de posición

Frecuencia Relativa		≤10%	≤20%	≤30%	≤40%	≤50%	≤60%	≤70%	≤80%	≤90%	≤100%
ESPALDA	Espalda derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Espalda doblada	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Espalda con giro	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Espalda doblada con giro	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
BRAZOS	Dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Un brazo bajo y el otro elevado	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Dos brazos elevados	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
PIERNAS	Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	De pie	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	Sobre una pierna recta	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Sobre rodillas flexionadas	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Sobre una rodilla flexionada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Arrodillado	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Andando	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

Tabla 118. Frecuencias relativas Ayudante de reparto 2

Segmento	Posición	No	%	Categoría de riesgo
Espalda	Espalda derecha	5	31.25	1
	Espalda doblada	4	25	1
	Espalda con giro	2	12.5	1
	Espalda doblada con giro	5	31.25	3
Brazos	Dos brazos bajos	14	87.5	1
	Un brazo bajo y el otro elevado	1	6.25	1
	Dos brazos elevados	1	6.25	1
Piernas	Sentado			
	De pie	2	12.5	1
	Sobre una pierna recta	7	43.75	2
	Sobre rodillas flexionadas	3	18.75	2
	Sobre una rodilla flexionada			
	Arrodillado			
	Andando	4	25	1

Se analizaron 16 posturas en el puesto ayudante de reparto bajo el método OWAS.

En el segmento de espalda existen 2 posturas que se presentan con la misma frecuencia de 31.25 estas corresponden a espalda derecha y espalda doblada con giro.

En el segmento de brazos la postura que se presenta con mayor frecuencia es con los brazos bajos con un porcentaje de 87.5%.

En el segmento piernas, la postura que se presenta con mayor frecuencia es sobre una pierna recta con 43.75% seguido de andando con 25% y rodillas flexionadas con 18.75%.

De acuerdo con la clasificación de categorías de riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa podemos observar que 8 de las categorías evaluadas en las 16 posiciones corporales, se encuentran en una clasificación de riesgo 1, lo cual significa estamos ante una postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético, por lo cual no requiere una acción correctiva.

2 posiciones corporales se encuentran clasificadas como categoría de riesgo 2 las cuales corresponden a sobre una pierna recta y sobre rodillas flexionadas, lo cual significa que nos encontramos ante una postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo esquelético por lo que se requiere una acción correctiva en un futuro cercano.

La posición corporal espalda doblada con giro se encuentra en una categoría de riesgo 3, por lo que nos encontramos ante una postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético y se requieren acciones correctivas lo antes posible.

Evaluación Final Frecuencias

Tabla 119. Frecuencias relativas de posición GLOBAL

Frecuencia Relativa		≤10%	≤20%	≤30%	≤40%	≤50%	≤60%	≤70%	≤80%	≤90%	≤100%
ESPALDA	Espalda derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Espalda doblada	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Espalda con giro	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Espalda doblada con giro	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
BRAZOS	Dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Un brazo bajo y el otro elevado	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Dos brazos elevados	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
PIERNAS	Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	De pie	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	Sobre una pierna recta	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Sobre rodillas flexionadas	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Sobre una rodilla flexionada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Arrodillado	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Andando	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

Tabla 120. Frecuencias relativas Ayudante de reparto GLOBAL

Segmento	Posición	Ayudante 1	Ayudante 2	Total	%	Categoría de riesgo
Espalda	Espalda derecha	6	5	11	34.3	1
	Espalda doblada	6	4	10	27.7	1
	Espalda con giro	3	2	5	13.8	1
	Espalda doblada con giro	1	5	5	13.8	2
Brazos	Dos brazos bajos	14	14	28	77.7	1
	Un brazo bajo y el otro elevado	1	1	2	5.5	1
	Dos brazos elevados	1	1	2	5.5	1
Piernas	Sentado					
	De pie	3	2	5	13.8	1
	Sobre una pierna recta	4	7	11	30.5	2
	Sobre rodillas flexionadas	1	3	4	11.1	2
	Sobre una rodilla flexionada					
	Arrodillado					
	Andando	8	4	12	33.3	1

Tabla 129. combinación de posiciones Final

Posición espalda	Posición brazos	Posición piernas	Carga o fuerza	Categoría de riesgo
3	1	7	2	1
3	3	2	1	2
2	1	3	1	2
3	1	3	3	2
2	1	2	1	2
2	1	7	3	3
2	1	7	3	3
2	1	7	3	3
4	1	4	1	4
2	1	3	1	2
1	1	3	1	1
1	1	7	3	1
1	1	7	3	1
1	2	7	1	1
1	1	2	3	1
1	1	7	3	1
1	1	3	3	1
2	1	4	2	3
1	1	2	1	1
3	3	3	3	3
4	1	4	2	4
4	1	3	2	2
3	1	3	1	1
4	1	3	2	2
2	1	3	1	2
2	1	7	3	3
2	1	7	3	3

1	1	2	1	1
4	1	4	2	4
1	2	7	3	1
4	1	3	2	2
1	1	7	3	1

Tabla 130. Combinación de posiciones/Frecuencia/ Riesgo Postural, Fuente propia

Combinación de Posición				Frecuencia	Riesgo postural
4	1	4	2	2	4
4	1	4	1	1	4
2	1	7	3	5	3
3	3	3	3	1	3
2	1	4	2	1	3
4	1	3	2	3	2
2	1	3	1	3	2
3	3	2	1	1	2
3	1	3	3	1	2
2	1	2	1	1	2
1	1	7	3	4	1
1	1	2	1	2	1
3	1	3	1	1	1
1	1	3	1	1	1
1	2	7	1	1	1
1	1	2	3	1	1
1	1	3	3	1	1
1	2	7	3	1	1
3	1	7	2	1	1

Tabla 131. categoría de Riesgo/Porcentaje de frecuencia, Fuente propia

Categoría de riesgo	# Repeticiones	%
1	13	40.62
2	9	28.12
3	7	21.87
4	3	9.37

En el análisis de la evaluación de las 32 posturas observadas en ambos ayudantes de reparto se puede concluir que de las 14 posiciones evaluadas 8 de ellas se encuentran en categoría de riesgo 1, color verde lo que significa que nos encontramos ante una postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

3 de estas posturas se clasifican dentro de una categoría de riesgo 2 lo que significa que nos encontramos ante una postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo esquelético y se requiere de una acción correctiva en un futuro cercano.

Al analizar las 36 posturas en conjunto podemos observar que la posición espalda doblada con giro bajó con categoría de riesgo 3, posicionada así en el ayudante de reparto 2 y categoría 1 en el ayudante de reparto 1, se reclasifica en una categoría de riesgo 2 en la evaluación en conjunto. Esta posición presenta una frecuencia relativa de 13.8% en el análisis de las 32 posturas.

La posición sobre una pierna recta al ser evaluada en conjunto se encuentra en una categoría de riesgo 2 manteniéndose así la misma categoría de riesgo que se evaluó en el ayudante de reparto 2 y subiendo de categoría para el ayudante 1 en donde se posicionó con una categoría de riesgo 1, color verde. La evaluación en conjunto de esta posición presenta una frecuencia relativa del 30.5%.

Finalmente, la posición sobre rodillas flexionadas se clasifica en una categoría de riesgo 2 para el análisis en conjunto de ambos ayudantes de reparto, manteniendo la categoría de riesgo que se otorgó en la evaluación del ayudante de reparto 2 y subiendo de categoría de riesgo en el ayudante de reparto 1, en donde se clasificó

como una categoría de riesgo uno. La evaluación en conjunto de esta posición presenta una frecuencia relativa del 11.1%.

Estas últimas 3 posiciones mencionadas al encontrarse en una categoría de riesgo 2 requieren la implementación de acciones correctivas en un futuro cercano limitando así el daño posible al sistema músculo esquelético.

En el segmento espalda podemos observar que la posición espalda derecha es la que se presenta con mayor frecuencia obteniendo un porcentaje de 34.3% en las 32 evaluaciones.

Para el segmento brazos podemos observar que la posición que más se presenta son 2 brazos abajo con una frecuencia del 77.7%.

Finalmente, para el segmento piernas podemos observar que existe una similitud entre las siguientes 2 posiciones, la posición andando se presenta con una frecuencia del 33.3% mientras que la posición sobre una pierna recta se presenta con una frecuencia del 30.5%. En esta categoría podemos observar que existen 3 posiciones que no se presentan en ninguno de los ayudantes de reparto las cuáles son sentado, arrodillado y sobre una rodilla flexionada.

En cuanto al análisis de combinación de posiciones podemos observar que la combinación que más se repite para la categoría de riesgo 4 es: 4,1,4,2 lo cual significa que el trabajador se encuentra con espalda doblada con giro, los 2 brazos bajos, de pie o en cuclillas con las 2 piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas y un peso entre 10 y 20 kg.

En la categoría de riesgo 3, la combinación de posición que más se repite es: 2,1,7,3 lo cual significa que el trabajador se encuentra con la espalda doblada, los 2 brazos bajos, andando y un peso que supera los 20 kg.

En la categoría de riesgo 2, existen 2 combinaciones posturales que se repiten con la misma frecuencia, las cuales son: 4,1,3,2 En esta combinación podemos encontrar al trabajador con espalda doblada con giro, los 2 brazos bajos, de pie con una pierna recta y la otra flexionada y un peso que se encuentra entre los 10 y los 20 kg. la combinación 2,1,3,1 lo cual significa que el trabajador se encuentra con espalda doblada, los 2 brazos bajos, de pie con una pierna recta y la otra flexionada y un peso menor a 10 kg.

Para la categoría de riesgo uno la combinación de posición que más se repite es la: 1,1,7,3 El cual el trabajador se encuentra con espalda derecha, los 2 brazos bajos, andando y un peso mayor a los 20 kg.

Teniendo así 13 combinaciones de posiciones en categoría de riesgo 1, lo que representa el 40.62%, 9 combinaciones de posiciones en categoría de riesgo 2, lo que representa el 28.12%, 7 combinaciones de posiciones en categoría de riesgo 3 lo que representa el 21.87% y 3 combinaciones de posiciones en categoría de riesgo cuatro lo que representa el 9.37%.

7.4 Evaluación ergonómica. Anexo II NOM 036 STPS 2018

7.4.1 Ayudante de reparto 1

Estimación del riesgo por empuje y arrastre de cargas con o sin equipo auxiliar

All.3 Evaluación del riesgo de actividades que impliquen empuje o arrastre de cargas sin uso de equipo auxiliar

a) Actividad y peso de la carga (kg)

- Identificar la actividad. Si se realizan dos o más actividades (por ejemplo, rodando y girando sobre su base), realice una evaluación para cada tipo de actividad;
- Averiguar la masa de la carga movida (de alguna etiqueta de la carga, preguntando a los trabajadores o pesando la carga u objeto);
- Evaluar la masa total a mover, si dos o más cargas son movidas a la vez,
- Evaluar la actividad con la carga de mayor masa, si se mueven cargas de diferente masa.

Arrastrar/jalar o deslizar

Tabla 132 Determinación de riesgo arrastrar/jalar o deslizar

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



Ilustración 296. arrastrar/jalar o deslizar

- Carretilla: 25kg
- Bebida 2.25lt NR pk 8 = 16.31kg x 1 = 16.31 kg
- **Bebida 3lt NR PK8 = 24.7kg x 6 = 148.2 kg**
- Bebida 413 ml VD PK6= 3.77kg x3= 11.31 kg
- Bebida 600ml PK6 = 3.71 x 3 = 11.13 kg

Peso máximo de carga: 49.4 kg



Ilustración 297. arrastrar/jalar o deslizar ayudante de reparto



Ilustración 298. arrastrar/jalar o deslizar ayudante de reparto

El nivel de riesgo presente para peso de la carga es medio posible, ya que el trabajador apila 2 cargas de 24.7 kg, dando un peso total de 49.4 kg, con lo cual se excede lo permitido por la norma, y la acción preventiva a implementar según el nivel de riesgo obtenido es 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.

b) Postura

Observar la posición general de las manos y del cuerpo durante la operación.

Tabla 133. estimación de riesgo postura

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



Ilustración 299 postura



Ilustración 300 postura ayudante de reparto

El nivel de riesgo obtenido para la categoría de postura es alto significativo ya que el trabajador presenta flexión y torsión del torso severa, por lo que se requiere implementar acciones rápidas, que establezcan medidas de control mediante un programa ergonómico para el manejo manual de cargas.

c) Acoplamiento de la mano-carga

Observar cómo es el agarre con las manos o cómo están en contacto con la carga durante el empuje o la tracción. Si la operación implica tanto empujar como jalar, evalúe la empuñadura para ambas acciones.

Tabla 134. Determinación de riesgo Acoplamiento de la mano-carga

Bueno	Razonable	Pobre o deficiente
Hay manijas o azas, que permiten un cómodo agarre para aplicar fuerza para jalar o un cómodo agarre completo de la mano para empujar	Hay zonas de agarre, pero sólo permiten un agarre parcial, por ejemplo, dedos que sujetan a 90°, o contacto parcial de la mano para empujar	No hay asas o el contacto de la mano es incómodo
0	1	2

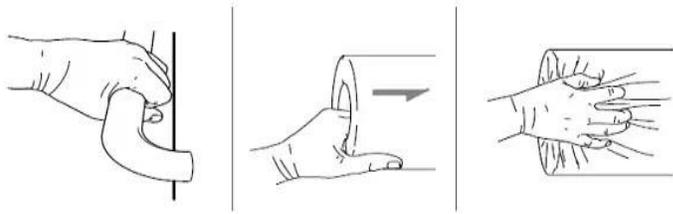


Ilustración 301 Acoplamiento de la mano-carga



*Ilustración 302 Acoplamiento de la mano-carga
ayudante de reparto*

La categoría de agarre de la mano se encuentra en un nivel de riesgo medio posible ya que el producto manejado cuenta con zonas de agarre, pero estas solo permiten un agarre parcial, por lo que se deben implementar acciones que evalúen las tareas con mayor detalle, aplicar evaluaciones específicas a la tarea o implantar medidas de control.

d) Patrón de trabajo

- I. Observar el trabajo, e identificar si la operación es repetitiva (cinco o más traslados por minuto) y si el trabajador establece el ritmo de trabajo.
- II. Preguntar a los trabajadores sobre su patrón de descansos y sobre otras oportunidades que tienen para descansar o recuperarse del trabajo.

Tabla 135. Determinación de riesgo Patrón de trabajo

Bueno	Razonable	Pobre o deficiente
El trabajo no es repetitivo (menos de cinco traslados por minuto), y	El trabajo es repetitivo, pero	El trabajo es repetitivo, y
El ritmo de trabajo es fijado por el trabajador	Hay oportunidades para descansar o de recuperarse a través de descansos formales e informales o a través de la rotación del trabajo	No hay descansos formales/informales u oportunidad de rotar los puestos de trabajo
0	1	3

La categoría patrón de trabajo se encuentra en un nivel de riesgo bajo aceptable ya que el trabajo no es repetitivo y el ritmo de trabajo es fijado por el trabajador, por lo que la acción a implementar es dar seguimiento a los grupos vulnerables de este puesto de trabajo.

e) Distancia por viaje

- I. Determinar la distancia desde el principio hasta el final para un solo viaje;
- II. Hacer una evaluación para el viaje más largo, si la operación no es repetitiva,
y
- III. Determinar la distancia promedio para al menos cinco viajes, si la operación es repetitiva.

Tabla 136.. Determinación de riesgo distancia por viaje

Corta	Media	Pobre o deficiente
2 m o menos	Entre 2 m y 10 m	Más de 10 m
0	1	3

La categoría distancia por viaje se encuentra en un nivel de riesgo medio posible debido a que la distancia que se recorre se encuentra entre los 2 metros y 10 metros de distancia, debido a esto las acciones a implementar en esta categoría son examinar las tareas con mayor detalle, aplicar evaluaciones específicas a la tarea o implantar medidas de control.

f) Superficie de trabajo

Identificar la condición en que se encuentran las superficies de trabajo a lo largo de la ruta y determinar el nivel de riesgo utilizando los siguientes criterios.

Tabla 137.. Determinación de riesgo Superficie de trabajo

Bueno	Razonable	Pobre o deficiente
Seco y limpio, y	En mayor parte seco y limpio (humedad o escombros en algunas áreas), o	Contaminado (mojado o con escombros en varias áreas), o
Nivelado y	En pendiente (inclinación entre 3° y 5°), o	Pendiente pronunciada (inclinación superior a 5°), o
Firme, y	Razonablemente firme bajo los pies (por ejemplo, alfombrado), o	Suave o inestable bajo los pies (grava, arena, barro), o
Buen estado (no dañado o irregular)	Mala condición (daños menores)	Muy mal estado (daño severo)
0	1	4

La categoría superficie de trabajo se encuentra clasificada como riesgo medio posible debido a que la actividad se realiza en la vía pública y esta presenta pendientes o inclinaciones, y malas condiciones del suelo. Por lo que se deben implementar acciones que evalúen las tareas con mayor detalle, aplicar evaluaciones específicas a la tarea o implantar medidas de control.

g) Obstáculos a lo largo de la ruta

- I. Verificar en la ruta si hay obstáculos. Tener en cuenta si el equipo se mueve por encima de cables, a través de bordes elevados, hacia arriba o hacia abajo en rampas empinadas (pendiente de más de 5°), subiendo o bajando escalones, a través de puertas bloqueadas/estrechas, en espacios confinados, alrededor de curvas, esquinas u objetos, y
- II. Contar cada tipo de obstáculo sólo una vez, sin importar cuántas veces se pase por éste.

Tabla 138. Determinación de riesgo Obstáculos a lo largo de la ruta

Bueno	Razonable	Pobre o deficiente
Sin obstáculos	Un tipo de obstáculo, pero sin escalones o rampas empinadas	Escalones, rampas empinadas o dos o más tipos de obstáculos
0	2	3

La categoría obstáculos a lo largo de la ruta se clasifico como un nivel de riesgo alto significativo debido a que presenta escalones, rampas, entre otros. Por lo que se requiere implementar acciones rápidas, establecer medidas de control mediante un programa de ergonomía para manejo manual de cargas.

h) Otros factores

Identificar algún otro factor, como, por ejemplo:

- La carga es inestable;
- La carga es grande y obstruye la vista del trabajador de donde se está moviendo;
- La carga presenta bordes filosos, está caliente o es potencialmente dañina al tacto;
- Hay malas condiciones de iluminación;
- Hay temperaturas extremas calientes o frías o alta humedad;
- Hay ráfagas de viento u otros movimientos fuertes del aire, y
- El equipo de protección personal o la vestimenta hacen que el arrastre y empuje de la carga sea más complicado.

Tabla 139. Determinación de riesgo otros factores

Bueno	Razonable	Deficiente
No hay otros factores presentes	Un factor presente	Dos o más factores presentes
0	1	2

Finalmente, para la categoría de otros factores esta se encuentra con un nivel de riesgo alto significativo, debido a que la carga es inestable al encontrarse en estado líquido, los contenedores de plástico pueden presentar filos, y las condiciones ambientales se pueden tornar extremas.

Por lo que se requiere implementar acciones rápidas, establecer medidas de control mediante un programa de ergonomía para manejo manual de cargas.

AII.4 Estimación del nivel de riesgo de actividades que impliquen empuje o arrastre de cargas sin uso de equipo auxiliar

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

Tabla 140.. Estimación del nivel de riesgo de actividades que impliquen empuje o arrastre de cargas sin uso de equipo auxiliar

Factores de riesgo	Rodando		Girando sobre su base		Arrastrando/jalando o deslizando	
	Color	Valor	Color	Valor	Color	Valor
Peso de la carga						2
Postura						6
Agarre de la mano						1
Patrón de trabajo						0
Distancia por viaje						1
Superficie de trabajo						1
Obstáculos a lo largo de la ruta						3
Otros factores						2
Puntuación						16
Nivel de Riesgo						Alto Significativo

La puntuación final de todas las categorías que conforman la evaluación para actividades de empuje o arrastre de cargas sin uso de equipo auxiliar es de 16, lo que la sitúa como un nivel de riesgo alto significativo, con una prioridad de acción pronta.

Teniendo 3 actividades con mayor puntaje:

- Postura: 6 puntos.
- Obstáculos a lo largo de la ruta: 3 puntos.
- Peso de la carga y otros factores: 2 puntos.

Son estas las categorías sobre las cuales se deberá actuar de manera pronta con la aplicación de acciones correctivas, sin perder de vista que aquellas referentes a medio ambiente como los obstáculos a lo largo de la ruta y la categoría de otros factores a pesar de tener puntajes altos serán difíciles de modificar ya que la actividad se lleva a cabo en la vía pública y esto está fuera del alcance de la empresa.

AII.5 Evaluación del riesgo de actividades que impliquen empujar o jalar cargas con el uso de equipo auxiliar

A) Tipo de equipo auxiliar y peso de la carga (kg)

- I. Evaluar la masa total movida, si se mueve más de un equipo de carga (por ejemplo, dos carretillas);
- I. Conocer y determinar la carga total movida (masa del equipo auxiliar y masa de las cargas transportadas) con base al etiquetado, preguntando a los trabajadores o pesando la carga, y
- I. Evaluar el equipo con la carga de mayor masa que es probable que se mueva, si se utiliza el mismo equipo para mover diferentes cargas.

Pequeño con una o dos ruedas: por ejemplo, carretillas, contenedores con ruedas o diablos de carga. Con este equipo el trabajador soporta parte de la carga.

Tabla 141.. Determinación de riesgo tipo de auxiliar y peso de la carga

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

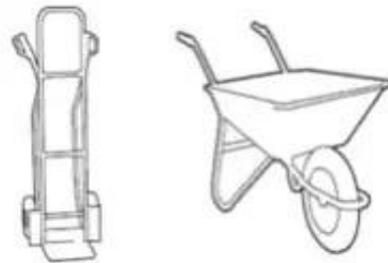


Ilustración 303 Pequeño con una o dos ruedas

Carretilla: 25kg

- Bebida 2.25lt NR pk 8 = 16.31kg x 1 = 16.31 kg
- Bebida 3lt NR PK8 = 24.7kg x 6 = 148.2 kg
- Bebida 413 ml VD PK6= 3.77kg x3= 11.31 kg
- Bebida 600ml PK6 = 3.71 x 3 = 11.13 kg

Peso total = 211.95 kg (Ilustración 295)



Ilustración 304 Peso total de la carga, ayudante de reparto,

La categoría peso de la carga se encuentra en un nivel de riesgo muy alto con 8 puntos debido a que supera los 200kg.

Con lo cual se deben detener las actividades e implementar medidas de control mediante un programa de economía para el manejo manual de cargas.

b) Postura

- I. Observar la posición general de las manos y del cuerpo durante la operación.

Tabla 142. Determinación de riesgo postura

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



Ilustración 305. Postura



Ilustración 306. Postura ayudante de reparto

La categoría de postura se encuentra en un nivel de riesgo medio posible con 3 puntos, esto debido a que el cuerpo se encuentra visiblemente inclinado en dirección del esfuerzo, el tronco se encuentra flexionado. Por lo que es necesario implementar acciones que examinen las tareas a mayor detalle, aplicar evaluaciones específicas o implementar medidas de control mediante un programa de ergonomía.

c) Acoplamiento de la mano-carga

- I. Observar cómo es el agarre con las manos o cómo están en contacto con la carga durante el empuje o el arrastre (tracción). Si la operación implica tanto empuje como arrastre, evalúe la empuñadura para ambas acciones.

Tabla 143. Determinación de riesgo Acoplamiento de la mano-carga

Bueno	Razonable	Pobre o deficiente
Hay manijas o azas, que permiten un cómodo agarre para aplicar fuerza para jalar o un cómodo agarre completo de la mano para empujar	Hay zonas de agarre, pero sólo permiten un agarre parcial, por ejemplo, dedos que sujetan a 90°, o contacto parcial de la mano para empujar	No hay asas o el contacto de la mano es incómodo
0	1	2



Ilustración 307 Acoplamiento de la mano-carga



Ilustración 308. Acoplamiento de la mano-carga ayudante de reparto

La categoría acoplamiento de la carga se encuentra clasificada como un riesgo bajo aceptable con 0 puntos, esto debido a que la carretilla cuenta con manijas que permiten sostener y aplicar la fuerza con un agarre completo de la mano para empujar. Por lo que requiere la aplicación de acciones que den seguimiento a los grupos vulnerables dentro del puesto de trabajo.

d) Patrón de trabajo

- I. Observar el trabajo, identificar si la operación es repetitiva (cinco o más traslados por minuto) y si el trabajador establece el ritmo de trabajo.
- II. Preguntar a los trabajadores sobre su patrón de descansos y sobre otras oportunidades que tienen para descansar o recuperarse del trabajo.

Tabla 144.. Determinación de riesgo, patrón de trabajo

Bueno	Razonable	Pobre o deficiente
El trabajo no es repetitivo (menos de cinco traslados por minuto), y	El trabajo es repetitivo, pero	El trabajo es repetitivo, y
El ritmo de trabajo es fijado por el trabajador	Hay oportunidades para descansar o de recuperarse a través de descansos formales e informales o a través de la rotación del trabajo	No hay descansos formales/informales u oportunidad de rotar los puestos de trabajo
0	1	3

La categoría patrón de trabajo se encuentra clasificada con un riesgo bajo aceptable, con 0 puntos, debido a que el trabajo no es repetitivo y el ritmo de trabajo es fijado por el trabajador. por lo tanto, las acciones e implementar son de seguimiento a los grupos más vulnerables dentro del puesto de trabajo.

e) Distancia por viaje

- I. Determinar la distancia desde el principio hasta el final para un solo viaje;
- II. Hacer una evaluación para el viaje más largo, si la operación no es repetitiva,
y
- III. Determinar la distancia promedio para al menos cinco viajes, si la operación es repetitiva.

Tabla 145. Determinación de riesgo distancia por viaje

Corta	Media	Larga
10 m o menos	Entre 10 m y 30 m	Más de 30 m
0	1	3

La categoría distancia por viaje se encuentra clasificada en un nivel de riesgo medio posible, con 1 punto, esto debido a que la distancia promedio es de entre 10m y 30 m. por lo que las acciones a implementar deben considerar examinar las tareas con mayor detalle mediante evaluaciones específicas o implementar medidas de control mediante un programa de ergonomía.

f) Condición del equipo auxiliar

- I. Consultar el programa o manuales de mantenimiento y observar el estado general de conservación del equipo (condición de las ruedas, cojinetes y frenos).

Tabla 146. Determinación de riesgo Condición del equipo auxiliar

Bueno	Razonable	Pobre
El mantenimiento está planificado y es preventivo, y	El mantenimiento ocurre sólo cuando surgen problemas, o	El mantenimiento no está planificado (no hay un sistema claro en su lugar), o
El equipo está en buen estado de conservación	El equipo está en un estado razonable de conservación	El equipo está en mal estado de conservación
0	2	4

La categoría condición del equipo auxiliar, se encuentra clasificada como un nivel de riesgo medio posible, con 2 puntos, esto debido a que el mantenimiento solo ocurre cuando surgen problemas y el equipo se encuentra en un estado razonable de conservación. Por lo que las acciones a implementar son examinar las tareas con mayor detalle mediante la aplicación de evaluaciones específicas o implementar medidas de control mediante un programa de ergonomía.

i) Superficie de trabajo

- I. Identificar la condición en que se encuentran las superficies de trabajo a lo largo de la ruta y determinar el nivel de riesgo utilizando los criterios siguientes:

Tabla 147. Determinación de riesgo Superficie de trabajo

Bueno	Razonable	Deficiente
Seco y limpio, y	En mayor parte seco y limpio (humedad o escombros en algunas áreas), o	Contaminado (mojado o con escombros en varias áreas), o
Nivelado y	En pendiente (inclinación entre 3° y 5°), o	Pendiente pronunciada (inclinación superior a 5°), o
Firme, y	Razonablemente firme bajo los pies (por ejemplo alfombrado), o	Suave o inestable bajo los pies (grava, arena, barro), o
Buen estado (no dañado o irregular)	Mala (daños condición menores)	Muy mal estado (daño severo)
0	1	4

La categoría superficie de trabajo se encuentra clasificada como un nivel de riesgo medio posible con 1 punto, esto debido a que las actividades se llevan a cabo en la vía pública en dónde se encuentran pendientes con inclinaciones y suelos en malas condiciones con daños considerables. Por lo que las acciones a implementar son examinar las tareas con mayor detalle mediante la aplicación de evaluaciones específicas o implementar medidas de control mediante un programa de ergonomía.

j) Obstáculos a lo largo de la ruta

- I. Verificar en la ruta si hay obstáculos. Tener en cuenta si el equipo se mueve por encima de cables, a través de bordes elevados, hacia arriba o hacia abajo en rampas empinadas (pendiente de más de 5°), subiendo o bajando escalones, a través de puertas bloqueadas/estrechas, en espacios confinados, alrededor de curvas, esquinas u objetos, y

- II. Contar cada tipo de obstáculo sólo una vez, sin importar cuántas veces se pase por éste.

Tabla 148. Determinación de riesgo Obstáculos a lo largo de la ruta

Bueno	Razonable	Deficiente
Sin obstáculos	Un tipo de obstáculo, pero sin escalones o rampas empinadas	Escalones, rampas empinadas o dos o más tipos de obstáculos
0	2	3

La categoría obstáculos a lo largo de la ruta se encuentra clasificada con un nivel de riesgo alto significativo con 3 puntos, esto debido a que la actividad se lleva a cabo en la vía pública en donde se encuentran escalones rampas o algún otro tipo de obstáculos.

Por lo que es necesario implementar acciones rápidas, establecer medidas de control mediante un programa de ergonomía para manejo manual de cargas.

k) Otros factores

- I. Identificar algún otro factor, como, por ejemplo:
- II. El equipo auxiliar o la carga es inestable;
- III. La carga es grande y obstruye la vista del trabajador de donde se está moviendo;
- IV. El equipo auxiliar o la carga presenta bordes filosos, está caliente o es potencialmente dañina al tacto;
- V. Hay malas condiciones de iluminación;

- VI. Hay temperaturas extremas calientes o frías o alta humedad;
- VII. Hay ráfagas de viento u otros movimientos fuertes del aire, o
- VIII. El equipo de protección personal o la vestimenta hacen que el uso del equipo sea complicado.

Tabla 149. Determinación de riesgo Otros factores

Bueno	Razonable	Deficiente
No hay otros factores presentes	Un factor presente	Dos o más factores presentes
0	1	2

La categoría otros factores se encuentra clasificada como un nivel de riesgo alto significativo esto a que la carga es inestable ya que se encuentra en estado líquido y existen condiciones tanto de iluminación como ambientales ya que la actividad se lleva a cabo en la vía pública. por lo cual es necesario establecer medidas de acción rápida, implementar medidas de control mediante un programa de ergonomía para el manejo manual de cargas.

AII.6 Estimación del nivel de riesgo de actividades que impliquen empuje o arrastre de cargas con el uso de equipo auxiliar

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

Tabla 150. Estimación del nivel de riesgo de actividades que impliquen empuje o arrastre de cargas con el uso de equipo auxiliar

Factores de riesgo	Equipo Pequeño		Equipo mediano		Equipo grande	
	Color	Valor	Color	Valor	Color	Valor
Peso de la carga		8				
Postura		3				
Acoplamiento mano-carga		0				
Patrón de trabajo		0				
Distancia por viaje		1				
Condición del equipo auxiliar		2				
Superficie de trabajo		1				
Obstáculos a lo largo de la ruta		3				
Otros factores		2				
Puntuación	20					
Nivel de Riesgo	Alto Significativo					

La calificación final de las categorías que conforman la estimación del nivel de riesgo de actividades que impliquen empuje o arrastre de cargas con el uso de equipo auxiliar suman en total un valor de 20 puntos lo que clasifica a la actividad con un nivel de riesgo alto significativo requiriendo así que se implementen acciones correctivas de manera pronta.

Poniendo mayor énfasis en aquellas que de manera individual se encuentran clasificadas con un nivel de muy alto como lo son peso a la carga con 8 puntos, obstáculos a lo largo de la ruta y otros factores, sin perder de vista que aquellas categorías que hacen referencia a condiciones de la vía pública que es donde se lleva a cabo la tarea serán difíciles de ser modificadas.

7.4.2 Ayudante de reparto 2

ESTIMACIÓN DEL RIESGO POR EMPUJE Y ARRASTRE DE CARGAS CON O SIN EQUIPO AUXILIAR

All.3 Evaluación del riesgo de actividades que impliquen empuje o arrastre de cargas sin uso de equipo auxiliar

b) Actividad y peso de la carga (kg)

- Identificar la actividad. Si se realizan dos o más actividades (por ejemplo, rodando y girando sobre su base), realice una evaluación para cada tipo de actividad;
- Averiguar la masa de la carga movida (de alguna etiqueta de la carga, preguntando a los trabajadores o pesando la carga u objeto);
- Evaluar la masa total a mover, si dos o más cargas son movidas a la vez.
- Evaluar la actividad con la carga de mayor masa, si se mueven cargas de diferente masa.

Arrastrar/jalar o deslizar

Tabla 151. Determinación de riesgo arrastrar/jalar o deslizar

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



Ilustración 309.. arrastrar/jalar o deslizar

- Bebida 2.25lt NR pk 8 = 16.31 kg
- Bebida 1.75 lts NR PK8 =14.71 kg (1)
- Bebida 600ml NR PK 12= 7.51kg (1)

Peso total empujado 38.53 kg (imagen 300)



Ilustración 310. arrastrar/jalar o deslizar ayudante de reparto

El nivel de riesgo presente para peso de la carga es Medio posible, ya que la carga máxima que se manipula es 38.53kg, esto debido a que el trabajador apila varios productos de diferentes pesos, con lo cual se excede lo permitido por la norma, y la acción preventiva a implementar según el nivel de riesgo obtenido es 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.

b) Postura

Observar la posición general de las manos y del cuerpo durante la operación.

Tabla 152. estimación de riesgo postura

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



Ilustración 311 postura



Ilustración 312 postura ayudante de reparto

El nivel de riesgo obtenido para la categoría de postura es Medio posible ya que el cuerpo del trabajador está inclinado en la dirección del esfuerzo, entorno está visiblemente flexionado y las manos se encuentran por debajo de la altura de la cadera.

Por lo que 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.

c) Acoplamiento de la mano-carga

Observar cómo es el agarre con las manos o cómo están en contacto con la carga durante el empuje o la tracción. Si la operación implica tanto empujar como jalar, evalúe la empuñadura para ambas acciones.

Tabla 153. Determinación de riesgo acoplamiento de la mano - carga

Bueno	Razonable	Pobre o deficiente
Hay manijas o azas, que permiten un cómodo agarre para aplicar fuerza para jalar o un cómodo agarre completo de la mano para empujar	Hay zonas de agarre, pero sólo permiten un agarre parcial, por ejemplo, dedos que sujetan a 90°, o contacto parcial de la mano para empujar	No hay asas o el contacto de la mano es incómodo
0	1	2

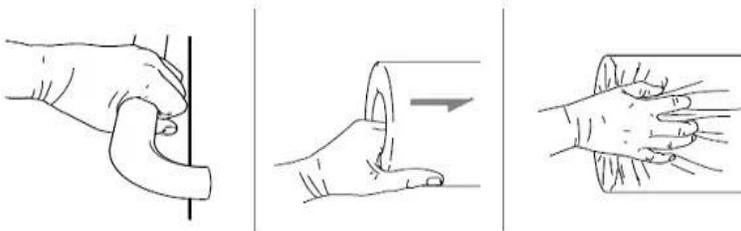


Ilustración 313. Acoplamiento de la mano-carga



Ilustración 314. Acoplamiento de la mano-carga ayudante de reparto

La categoría de agarre de la mano se encuentra en un nivel de riesgo medio posible ya que el producto manejado cuenta con zonas de agarre, pero estas solo permiten un agarre parcial, por lo que se deben implementar acciones que evalúen las tareas con mayor detalle, aplicar evaluaciones específicas a la tarea o implantar medidas de control.

d) Patrón de trabajo

- I. Observar el trabajo, e identificar si la operación es repetitiva (cinco o más traslados por minuto) y si el trabajador establece el ritmo de trabajo.
- II. Preguntar a los trabajadores sobre su patrón de descansos y sobre otras oportunidades que tienen para descansar o recuperarse del trabajo.

Tabla 154. Determinación de riesgo patrón de trabajo

Bueno	Razonable	Pobre o deficiente
El trabajo no es repetitivo (menos de cinco traslados por minuto), y	El trabajo es repetitivo, pero	El trabajo es repetitivo, y
El ritmo de trabajo es fijado por el trabajador	Hay oportunidades para descansar o de recuperarse a través de descansos formales e informales o a través de la rotación del trabajo	No hay descansos formales/informales u oportunidad de rotar los puestos de trabajo
0	1	3

La categoría patrón de trabajo se encuentra en un nivel de riesgo bajo aceptable ya que el trabajo no es repetitivo y el ritmo de trabajo es fijado por el trabajador, por lo que la acción a implementar es dar seguimiento a los grupos vulnerables de este puesto de trabajo.

e) Distancia por viaje

- I. Determinar la distancia desde el principio hasta el final para un solo viaje;
- II. Hacer una evaluación para el viaje más largo, si la operación no es repetitiva,
y
- III. Determinar la distancia promedio para al menos cinco viajes, si la operación es repetitiva.

Tabla 155. Determinación de riesgo distancia por viaje

Corta	Media	Pobre o deficiente
2 m o menos	Entre 2 m y 10 m	Más de 10 m
0	1	3

La categoría distancia por viaje se encuentra en un nivel de riesgo medio posible debido a que la distancia que se recorre se encuentra entre los 2 metros y 10 metros de distancia, debido a esto las acciones a implementar en esta categoría son examinar las tareas con mayor detalle, aplicar evaluaciones específicas a la tarea o implantar medidas de control.

f) Superficie de trabajo

Identificar la condición en que se encuentran las superficies de trabajo a lo largo de la ruta y determinar el nivel de riesgo utilizando los siguientes criterios.

Tabla 156. Determinación de riesgo superficie de trabajo

Bueno	Razonable	Pobre o deficiente
Seco y limpio, y	En mayor parte seco y limpio (humedad o escombros en algunas áreas), o	Contaminado (mojado o con escombros en varias áreas), o
Nivelado y	En pendiente (inclinación entre 3° y 5°), o	Pendiente pronunciada (inclinación superior a 5°), o
Firme, y	Razonablemente firme bajo los pies (por ejemplo, alfombrado), o	Suave o inestable bajo los pies (grava, arena, barro), o
Buen estado (no dañado o irregular)	Mala condición (daños menores)	Muy mal estado (daño severo)
0	1	4

La categoría superficie de trabajo se encuentra clasificada como riesgo medio posible debido a que la actividad se realiza en la vía pública y esta presenta pendientes o inclinaciones, y malas condiciones del suelo.

Por lo que se deben implementar acciones que evalúen las tareas con mayor detalle, aplicar evaluaciones específicas a la tarea o implantar medidas de control.

g) Obstáculos a lo largo de la ruta

- I. Verificar en la ruta si hay obstáculos. Tener en cuenta si el equipo se mueve por encima de cables, a través de bordes elevados, hacia arriba o hacia abajo en rampas empinadas (pendiente de más de 5°), subiendo o bajando escalones, a través de puertas bloqueadas/estrechas, en espacios confinados, alrededor de curvas, esquinas u objetos, y
- II. Contar cada tipo de obstáculo sólo una vez, sin importar cuántas veces se pase por éste.

Tabla 157. Determinación de riesgo Obstáculos a lo largo de la ruta

Bueno	Razonable	Pobre o deficiente
Sin obstáculos	Un tipo de obstáculo, pero sin escalones o rampas empinadas	Escalones, rampas empinadas o dos o más tipos de obstáculos
0	2	3

La categoría obstáculos a lo largo de la ruta se clasificó como un nivel de riesgo alto significativo debido a que presenta escalones, rampas, entre otros. Por lo que se requiere implementar acciones rápidas, establecer medidas de control mediante un programa de ergonomía para manejo manual de cargas.

h) Otros factores

Identificar algún otro factor, como, por ejemplo:

- La carga es inestable;
- La carga es grande y obstruye la vista del trabajador de donde se está moviendo;
- La carga presenta bordes filosos, está caliente o es potencialmente dañina al tacto;
- Hay malas condiciones de iluminación;
- Hay temperaturas extremas calientes o frías o alta humedad;
- Hay ráfagas de viento u otros movimientos fuertes del aire, y
- El equipo de protección personal o la vestimenta hacen que el arrastre y empuje de la carga sea más complicado.

Tabla 158. Determinación de riesgo otros factores

Bueno	Razonable	Deficiente
No hay otros factores presentes	Un factor presente	Dos o más factores presentes
0	1	2

Finalmente, para la categoría de otros factores esta se encuentra con un nivel de riesgo alto significativo, debido a que la carga es inestable al encontrarse en estado líquido, los contenedores de plástico pueden presentar filos, y las condiciones ambientales se pueden tornar extremas.

Por lo que se requiere implementar acciones rápidas, establecer medidas de control mediante un programa de ergonomía para manejo manual de cargas.

AII.4 Estimación del nivel de riesgo de actividades que impliquen empuje o arrastre de cargas sin uso de equipo auxiliar

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

Tabla 159. Estimación del nivel de riesgo de actividades que impliquen empuje o arrastre de cargas sin uso de equipo auxiliar

Factores de riesgo	Rodando		Girando sobre su base		Arrastrando/jalando o deslizando	
	Color	Valor	Color	Valor	Color	Valor
Peso de la carga						2
Postura						3
Agarre de la mano						1
Patrón de trabajo						0
Distancia por viaje						1
Superficie de trabajo						1
Obstáculos a lo largo de la ruta						3
Otros factores						2
Puntuación						13
Nivel de Riesgo						Alto Significativo

La puntuación final de todas las categorías que conforman la evaluación para actividades de empuje o arrastre de cargas sin uso de equipo auxiliar es de 13, lo que la sitúa como un nivel de riesgo alto significativo, con una prioridad de acción pronta.

Teniendo 2 actividades cómo son postura con y obstáculos a lo largo de la ruta con puntaje de 3, la categoría de otros factores y peso de la carga se encuentran puntaje de 2 ambas categorías; Estas serán las categorías sobre las cuales se deba actuar de manera pronta con acciones correctivas, para mantener y salvaguardar la salud de los trabajadores, sin perder de vista que aquellas que se refieren a medio ambiente como los obstáculos a lo largo de la ruta y la categoría de otros factores serán difíciles de modificar ya que la actividad se lleva a cabo en la vía pública.

AII.5 Evaluación del riesgo de actividades que impliquen empujar o jalar cargas con el uso de equipo auxiliar

a) Tipo de equipo auxiliar y peso de la carga (kg)

- I. Evaluar la masa total movida, si se mueve más de un equipo de carga (por ejemplo, dos carretillas);
- II. Conocer y determinar la carga total movida (masa del equipo auxiliar y masa de las cargas transportadas) con base al etiquetado, preguntando a los trabajadores o pesando la carga, y
- III. Evaluar el equipo con la carga de mayor masa que es probable que se mueva, si se utiliza el mismo equipo para mover diferentes cargas.

Pequeño con una o dos ruedas: por ejemplo, carretillas, contenedores con ruedas o diablos de carga. Con este equipo el trabajador soporta parte de la carga.

Tabla 160. Determinación de riesgo Tipo de equipo auxiliar y peso de la carga

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

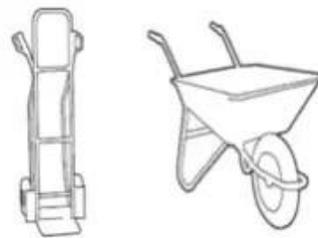


Ilustración 315 Equipo auxiliar pequeño con una o dos ruedas

- Carretilla: 25kg
- Bebida 10 lts = 10.11kg (5) x 5 = 50.55
- Bebida 2.25lt NR pk 8 = 16.31 (14pz) x 1.5 = 24.45
- Bebida 3lt NR PK8 = 24.7kg (1) x 1 = 24.7
- Bebida 600ml PK12= 7.51 kg (1) x 1 = 7.51
- Bebida 413 ml VD PK6= 3.77kg (1) x 1 = 3.77
- Bebida 600ml PK6 = 3.71 (1) x 1 = 3.71
- Bebida 600ml NR PK12 = 7.51kg (1) x 1 = 7.51 kg
- Bebida 250 ml NR PK12 =3.31kg (1) x 1 = 3.31
- Bebida 600ml NR PK 12= 7.51kg (1) x 1 = 7.51
- Bebida 1.75 lts NR PK8 =14.71 (1) x 1 = 14.71



Ilustración 316 Peso de la carga, ayudante de reparto

Peso Total = 172.73 kg (Imagen 315)

La categoría peso de la carga se encuentra en un nivel de riesgo alto significativo con 4 puntos debido a que esta carretilla lleva un peso total de 172.73 kg; Es necesario implementar acciones correctivas rápidas, medidas de control mediante un programa de ergonomía para el manejo manual de cargas.

b) Postura

- I. Observar la posición general de las manos y del cuerpo durante la operación.

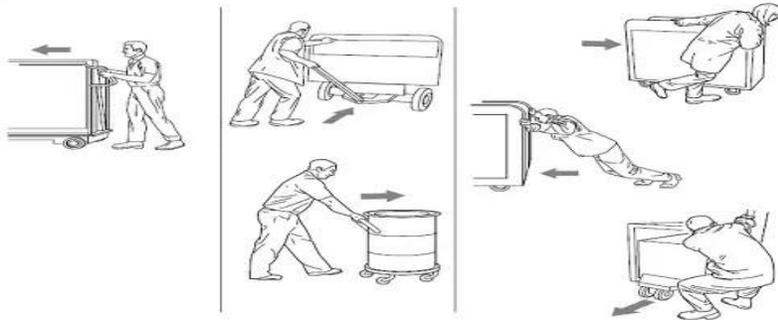


Ilustración 317. Postura



Ilustración 318 Postura, ayudante de reparto

Tabla 161. Determinación de riesgo postura

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

La categoría de postura se encuentra en un nivel de riesgo medio posible con 3 puntos, esto debido a que el cuerpo se encuentra visiblemente inclinado en dirección del esfuerzo, el tronco se encuentra flexionado. Por lo que es necesario implementar acciones que examinen las tareas a mayor detalle, aplicar evaluaciones específicas o implementar medidas de control mediante un programa de ergonomía.

c) Acoplamiento de la mano-carga

- I. Observar cómo es el agarre con las manos o cómo están en contacto con la carga durante el empuje o el arrastre (tracción). Si la operación implica tanto empuje como arrastre, evalúe la empuñadura para ambas acciones.

Tabla 162. Determinación de riesgo Acoplamiento de la mano-carga

Bueno	Razonable	Pobre o deficiente
Hay manijas o azas, que permiten un cómodo agarre para aplicar fuerza para jalar o un cómodo agarre completo de la mano para empujar	Hay zonas de agarre, pero sólo permiten un agarre parcial, por ejemplo, dedos que sujetan a 90°, o contacto parcial de la mano para empujar	No hay asas o el contacto de la mano es incómodo
0	1	2

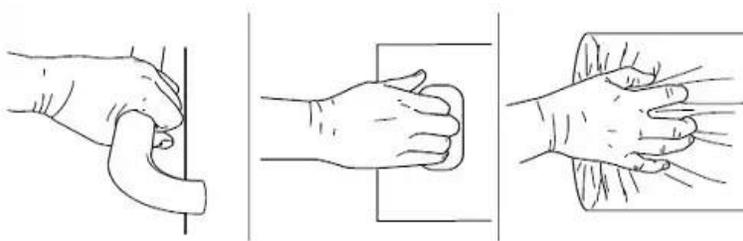


Ilustración 319 Acoplamiento de la mano-carga



Ilustración 320. Acoplamiento de la mano-carga, ayudante de reparto

La categoría acoplamiento de la carga se encuentra clasificada como un riesgo bajo aceptable con 0 puntos, esto debido a que la carretilla cuenta con manijas que permiten sostener y aplicar la fuerza con un agarre completo de la mano para empujar. Por lo que requiere la aplicación de acciones que den seguimiento a los grupos vulnerables dentro del puesto de trabajo.

d) Patrón de trabajo

- I. Observar el trabajo, identificar si la operación es repetitiva (cinco o más traslados por minuto) y si el trabajador establece el ritmo de trabajo.
- II. Preguntar a los trabajadores sobre su patrón de descansos y sobre otras oportunidades que tienen para descansar o recuperarse del trabajo.

Tabla 163. Determinación de riesgo Patrón de trabajo

Bueno	Razonable	Pobre o deficiente
El trabajo no es repetitivo (menos de cinco traslados por minuto), y	El trabajo es repetitivo, pero	El trabajo es repetitivo, y
El ritmo de trabajo es fijado por el trabajador	Hay oportunidades para descansar o de recuperarse a través de descansos formales e informales o a través de la rotación del trabajo	No hay descansos formales/informales u oportunidad de rotar los puestos de trabajo
0	1	3

La categoría patrón de trabajo se encuentra clasificada con un riesgo bajo aceptable, con 0 puntos, debido a que el trabajo no es repetitivo y el ritmo de trabajo es fijado por el trabajador. por lo tanto, las acciones e implementar son de seguimiento a los grupos más vulnerables dentro del puesto de trabajo.

e) Distancia por viaje

- I. Determinar la distancia desde el principio hasta el final para un solo viaje;
- II. Hacer una evaluación para el viaje más largo, si la operación no es repetitiva.
- III. Determinar la distancia promedio para al menos cinco viajes, si la operación es repetitiva.

Tabla 164. Determinación de riesgo Distancia por viaje

Corta	Media	Larga
10 m o menos	Entre 10 m y 30 m	Más de 30 m
0	1	3

La categoría distancia por viaje se encuentra clasificada en un nivel de riesgo medio posible, con 1 punto, esto debido a que la distancia promedio es de entre 10m y 30 m. por lo que las acciones a implementar deben considerar examinar las tareas con mayor detalle mediante evaluaciones específicas o implementar medidas de control mediante un programa de ergonomía.

f) Condición del equipo auxiliar

- I. Consultar el programa o manuales de mantenimiento y observar el estado general de conservación del equipo (condición de las ruedas, cojinetes y frenos).

Tabla 165. Determinación de riesgo Condición del equipo auxiliar

Bueno	Razonable	Pobre
El mantenimiento está planificado y es preventivo, y	El mantenimiento ocurre sólo cuando surgen problemas, o	El mantenimiento no está planificado (no hay un sistema claro en su lugar), o
El equipo está en buen estado de conservación	El equipo está en un estado razonable de conservación	El equipo está en mal estado de conservación
0	2	4

La categoría condición del equipo auxiliar, se encuentra clasificada como un nivel de riesgo medio posible, con 2 puntos, esto debido a que el mantenimiento solo ocurre cuando surgen problemas y el equipo se encuentra en un estado razonable de conservación. Por lo que las acciones a implementar son examinar las tareas con mayor detalle mediante la aplicación de evaluaciones específicas o implementar medidas de control mediante un programa de ergonomía.

i) Superficie de trabajo

- Identificar la condición en que se encuentran las superficies de trabajo a lo largo de la ruta y determinar el nivel de riesgo utilizando los criterios siguientes:

Tabla 166. Determinación de riesgo Superficie de trabajo

Bueno	Razonable	Deficiente
Seco y limpio, y	En mayor parte seco y limpio (humedad o escombros en algunas áreas), o	Contaminado (mojado o con escombros en varias áreas), o
Nivelado y	En pendiente (inclinación entre 3° y 5°), o	Pendiente pronunciada (inclinación superior a 5°), o
Firme, y	Razonablemente firme bajo los pies (por ejemplo alfombrado), o	Suave o inestable bajo los pies (grava, arena, barro), o
Buen estado (no dañado o irregular)	Mala condición (daños menores)	Muy mal estado (daño severo)
0	1	4

La categoría superficie de trabajo se encuentra clasificada como un nivel de riesgo medio posible con 1 punto, esto debido a que las actividades se llevan a cabo en la vía pública en dónde se encuentran pendientes con inclinaciones y suelos en malas condiciones con daños considerables. Por lo que las acciones a implementar son examinar las tareas con mayor detalle mediante la aplicación de evaluaciones específicas o implementar medidas de control mediante un programa de ergonomía.

j) Obstáculos a lo largo de la ruta

- I. Verificar en la ruta si hay obstáculos. Tener en cuenta si el equipo se mueve por encima de cables, a través de bordes elevados, hacia arriba o hacia abajo en rampas empinadas (pendiente de más de 5°), subiendo o bajando escalones, a través de puertas bloqueadas/estrechas, en espacios confinados, alrededor de curvas, esquinas u objetos, y
- II. Contar cada tipo de obstáculo sólo una vez, sin importar cuántas veces se pase por éste.

Tabla 167. Determinación de riesgo Obstáculos a lo largo de la ruta

Bueno	Razonable	Deficiente
Sin obstáculos	Un tipo de obstáculo, pero sin escalones o rampas empinadas	Escalones, rampas empinadas o dos o más tipos de obstáculos
0	2	3

La categoría obstáculos a lo largo de la ruta se encuentra clasificada con un nivel de riesgo alto significativo con 3 puntos, esto debido a que la actividad se lleva a cabo en la vía pública en donde se encuentran escalones rampas o algún otro tipo de obstáculos.

Por lo que es necesario implementar acciones rápidas, establecer medidas de control mediante un programa de ergonomía para manejo manual de cargas.

k) Otros factores

Identificar algún otro factor, como, por ejemplo:

- I. El equipo auxiliar o la carga es inestable;
- II. La carga es grande y obstruye la vista del trabajador de donde se está moviendo;
- III. El equipo auxiliar o la carga presenta bordes filosos, está caliente o es potencialmente dañina al tacto;
- IV. Hay malas condiciones de iluminación;
- V. Hay temperaturas extremas calientes o frías o alta humedad;
- VI. Hay ráfagas de viento u otros movimientos fuertes del aire, o
- VII. El equipo de protección personal o la vestimenta hacen que el uso del equipo sea complicado.

Tabla 168. Determinación de riesgo Otros factores

Bueno	Razonable	Deficiente
No hay otros factores presentes	Un factor presente	Dos o más factores presentes
0	1	2

La categoría otros factores se encuentra clasificada como un nivel de riesgo alto significativo esto a que la carga es inestable ya que se encuentra en estado líquido y existen condiciones tanto de iluminación como ambientales ya que la actividad se lleva a cabo en la vía pública. por lo cual es necesario establecer medidas de acción rápida, implementar medidas de control mediante un programa de ergonomía para el manejo manual de cargas.

All.6 Estimación del nivel de riesgo de actividades que impliquen empuje o arrastre de cargas con el uso de equipo auxiliar

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

Tabla 169. Estimación del nivel de riesgo de actividades que impliquen empuje o arrastre de cargas con el uso de equipo auxiliar

Factores de riesgo	Equipo Pequeño		Equipo mediano		Equipo grande	
	Color	Valor	Color	Valor	Color	Valor
Peso de la carga		4				
Postura		3				
Acoplamiento mano-carga		0				
Patrón de trabajo		0				
Distancia por viaje		1				
Condición del equipo auxiliar		2				
Superficie de trabajo		1				
Obstáculos a lo largo de la ruta		3				
Otros factores		2				
Puntuación		16				
Nivel de Riesgo		Alto Significativo				

La calificación final de las categorías que conforman la estimación del nivel de riesgo de actividades que impliquen empuje o arrastre de cargas con el uso de equipo auxiliar suman en total un valor de 16 puntos lo que clasifica a la actividad con un nivel de riesgo alto significativo requiriendo así que se implementen acciones correctivas de manera pronta.

Poniendo mayor énfasis en aquellas que de manera individual se encuentran clasificadas con un nivel de riesgo alto significativo como lo son peso a la carga con 4 puntos, obstáculos a lo largo de la ruta y postura con 3 puntos ambos, condición del equipo auxiliar y otros factores con 2 puntos cada uno, es importante no perder de vista que superficie de trabajo, obstáculos a lo largo de la ruta y otros factores será muy difíciles de poder incidir sobre ellos ya que la actividad evaluada se realiza en la vía pública y estos cambios estarían fuera del alcance de la empresa.

Tabla 170. Evaluación ayudante de reparto 1

Factores de riesgo	Rodando		Girando sobre su base		Arrastrando/jalando o deslizando	
	Color	Valor	Color	Valor	Color	Valor
Peso de la carga						2
Postura						6
Agarre de la mano						1
Patrón de trabajo						0
Distancia por viaje						1
Superficie de trabajo						1
Obstáculos a lo largo de la ruta						3
Otros factores						2
Puntuación						16
Nivel de Riesgo						Alto Significativo

Tabla 171.. Evaluación ayudante de reparto 2

Factores de riesgo	Rodando		Girando sobre su base		Arrastrando/jalando o deslizando	
	Color	Valor	Color	Valor	Color	Valor
Peso de la carga						2
Postura						3
Agarre de la mano						1
Patrón de trabajo						0
Distancia por viaje						1
Superficie de trabajo						1
Obstáculos a lo largo de la ruta						3
Otros factores						2
Puntuación						13
Nivel de Riesgo						Alto Significativo

En el análisis global del ayudante de reparto 1 y 2 bajo el método ergonómico del anexo 2 de la NOM-036–STPS-2018 podemos observar que las evaluaciones son muy similares en cuanto a las condiciones de trabajo bajo las que se realiza la actividad, así pues podemos observar que categorías como agarre de la mano, patrón de trabajo, distancia por viaje, superficie de trabajo, obstáculos a lo largo de la ruta y otros factores obtienen exactamente las mismas puntuaciones para ambos ayudantes de reparto.

La categoría peso de la carga encontramos que a pesar de que puntúan de la misma manera con 2 puntos y se colocan en la misma categoría de riesgo, existen variación importantes en el peso que cada uno maneja esto se debe a condiciones propias de cada uno de los trabajadores y de cómo cada uno lleva a cabo sus actividades ya que cómo se pudo observar en los vídeos obtenidos para el análisis de la tarea ambos ayudantes de reparto apilan materiales de distinto peso haciendo así que el peso de la carga se eleve y se encuentre por arriba de lo aceptable en la NOM -036 – STPS- 2018, mientras que el ayudante de reparto alcanza pesos de hasta 49.4 kg, el ayudante de reparto maneja 38.53kg.

La siguiente categoría que se encuentra con una variación en cuanto al puntaje y la categorización de riesgo es la postura en el ayudante de reparto uno se puntúa con 6 puntos y se encuentra en una categoría de riesgo rojo lo cual significa un nivel de riesgo alto significativo que requiere acciones correctivas rápidas mientras que en el ayudante reparto 2 puntúa con 3 puntos y se clasifica como un nivel de riesgo medio posible que requiere analizar tareas a mayor detalle.

De igual manera al observar los vídeos obtenidos para el análisis de la tarea se puede observar que esta diferencia de puntajes y categorías se encuentra muy relacionada con el punto analizado anteriormente el ayudante de reparto 2 al apilar un mayor número de cajas tiene una postura que se encuentra con una leve inclinación en dirección al esfuerzo y el tronco se encuentra levemente flexionado, mientras que el ayudante reparto uno al no apilar tantas cajas y éstas encontrarse en un nivel más bajo cuando éstas son empujadas el cuerpo del trabajador se encuentra muy inclinado y el torso se observa severamente flexionado.

Tabla 172. Evaluación ayudante de reparto 1

Factores de riesgo	Equipo Pequeño		Equipo mediano		Equipo grande	
	Color	Valor	Color	Valor	Color	Valor
Peso de la carga		8				
Postura		3				
Acoplamiento mano-carga		0				
Patrón de trabajo		0				
Distancia por viaje		1				
Condición del equipo auxiliar		2				
Superficie de trabajo		1				
Obstáculos a lo largo de la ruta		3				
Otros factores		2				
Puntuación	20					
Nivel de Riesgo	Alto Significativo					

Tabla 173.. Evaluación ayudante de reparto 2

Factores de riesgo	Equipo Pequeño		Equipo mediano		Equipo grande	
	Color	Valor	Color	Valor	Color	Valor
Peso de la carga		4				
Postura		3				
Acoplamiento mano-carga		0				
Patrón de trabajo		0				
Distancia por viaje		1				
Condición del equipo auxiliar		2				
Superficie de trabajo		1				
Obstáculos a lo largo de la ruta		3				
Otros factores		2				
Puntuación	16					
Nivel de Riesgo	Alto Significativo					

En la segunda parte de la evaluación se analiza el tipo de equipo auxiliar que se usa para la actividad, el peso de la carga total movilizada.

Así en este caso podemos observar que el equipo auxiliar del cual se hace uso es uno pequeño o con 2 ruedas, para el análisis del peso en el caso del ayudante reparto uno se exceden los 200 kg por lo que se clasifica con un puntaje de 8 y un nivel de riesgo muy alto, para el caso del ayudante reparto 2 moviliza 173 kg por lo cual se clasifica con un riesgo alto y se le otorgan 4 puntos. siendo ésta la única categoría que se puntúa de manera distinta en el análisis realizado.

Las categorías postura, acoplamiento mano-carga, patrón de trabajo, distancia por viaje, condición del equipo auxiliar, superficie de trabajo, obstáculos a lo largo de la ruta y otros factores se puntuaron de la misma manera en ambos casos, esto es debido a que el equipo auxiliar usado por ambos ayudante de reparto cuenta con las mismas características de fabricación, la carga manejada para ambos trabajadores se encuentra en estado líquido, lo que de entrada nos indica que es un material inestable a la manipulación, esta se moviliza bajo las mismas condiciones de empaquetamiento lo cual otorga una superficie de agarre parcial por los dedos ya que no cuenta con asas; finalmente la tarea se realiza en la vía pública, encontrando así que el medio ambiente en el cual se desarrolla la tarea se pueden observar pendientes o inclinaciones, pisos en malas condiciones, zonas con escalones, rampas empinadas o diferentes tipos de obstáculos; Debido a esto encontraremos condiciones sobre las cuales será difícil incidir o realizar acciones correctivas.

7.5 Análisis ergonómico

Se realizó la evaluación ergonómica del puesto ayudante de reparto en una refresquera de la Ciudad de México.

El primer paso fue la identificación inicial de riesgos ergonómicos mediante el método ISO TR 12295

En esta primera evaluación se observó que las categorías: carga, transporte y empuje/tracción se encuentran en un nivel de riesgo inaceptable, requiriendo que se evalúe de manera más específica el riesgo de la tarea; Mientras que la categoría esfuerzo se encuentra en un nivel de riesgo color ámbar que la coloca en un riesgo incierto, por lo que también es necesario realizar la evaluación específica del riesgo ergonómico.

Continuando con la evaluación ergonómica mediante el método ISO TR 12295 se aplicó la ficha de evaluación 4.2 para identificar mediante una evaluación rápida la presencia de condiciones aceptables por posturas dinámicas forzadas, al aplicar la evaluación de esta ficha encontramos que se realizan posturas dinámicas forzadas al inclinar de manera lateral la cabeza sin superar un ángulo de 10° , y se realiza torsión del cuello sin superar un ángulo de 45° .

Por lo cual es necesario continuar con una evaluación ergonómica específica en el puesto de trabajo ayudantes de reparto para lo cual se utilizaron los siguientes métodos ergonómicos de manera complementaria.

Metodología MAC.

Se hizo uso de la metodología MAC para analizar el levantamiento, descenso y transporte manual de cargas en el puesto de trabajo ayudante de reparto.

La escala MAC utiliza una escala cuantitativa que mide el riesgo y mediante un código de colores se califica cada factor de riesgo ergonómico.

Durante la evaluación ergonómica se observó que en la tarea existen 2 momentos en los cuales se realiza transporte manual de cargas, levantamiento y descenso; El primer momento es cuando el ayudante de reparto desciende el material del camión donde se transporta el producto y este es colocado en la carretilla, el segundo momento sucede cuando el ayudante de reparto llega a su destino y tiene que movilizar la carga de la carretilla al lugar donde le indica el comprador.

En estas cuatro evaluaciones realizadas podemos encontrar que hay categorías que se califican con código de color rojo como son distancia entre la mano y la zona lumbar, torsión del tronco/inclinación lateral del tronco/carga asimétrica y otros factores ambientales. Las categorías agarren de la carga y superficie del suelo también tienen similitud en el código de color ámbar en las cuatro evaluaciones, la categoría peso de la carga y frecuencia del levantamiento/transporte varía en cada evaluación realizada pasando por las categorías verde, ámbar, rojo y púrpura. esta variación se puede justificar al analizar la tarea y observar que el peso de carga o levantamiento y transporte depende mucho de la cantidad y presentación del producto que cada uno de los evaluados movilice, en ocasiones al tratar de agilizar la tarea los trabajadores apilan material acumulando así un mayor peso de carga,

asimismo existen ocasiones en las que las dimensiones del producto o la presentación del mismo no permiten apilar la carga por lo cual el peso transportado no excederá lo recomendado por la NOM 036 STPS 2018.

Sin embargo, en las cuatro evaluaciones realizadas el puntaje total se encuentra en categoría de riesgo 3 con código de color rojo o 4 con código de color púrpura, obteniendo puntajes que van desde los 16 hasta los 23, en todos los casos se requieren acciones correctivas de pronto a inmediatamente para salvaguardar la salud de los trabajadores.

Metodología OWAS

El siguiente método de evaluación fue el método OWAS este permite valorar la carga física derivada de las posturas que adopta el trabajador durante su ciclo de trabajo, pudiendo con esto identificar cuáles son las posturas y posiciones más críticas, así como las acciones correctivas necesarias en el puesto de trabajo.

Se analizaron 32 posturas durante el ciclo de trabajo, del puesto ayudante de reparto en las cuales se puede concluir lo siguiente.

En el segmento espalda la posición que se presenta con mayor frecuencia es espalda derecha con 34.3%, seguida de espalda doblada con 27.7%. Ambas corresponden a una categoría de riesgo 1, siendo así una postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético y la cual no requiere la implementación de alguna acción correctiva.

Dentro de este segmento corporal encontramos la posición espalda con giro con una frecuencia de 13.8% esta posición, aunque no se encuentra dentro de las más frecuentes debe ser atendida ya que se encuentra en una categoría de riesgo 2 siendo así una postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo esquelético y requiriendo acciones correctivas en un futuro cercano.

El resto de las posiciones reportadas en este segmento se encuentran dentro de la categoría de riesgo uno por lo cual no requieren la implementación de alguna acción correctiva.

Para el segmento brazos encontramos que la posición que se presenta con mayor frecuencia es dos brazos abajo con 77.7% seguida de un brazo bajo y el otro elevado y dos brazos elevados, ambas con 5.5%. estas 3 posiciones reportadas en el segmento brazo se encuentran en categoría de riesgo 1, siendo una postura normal y natural que no tiene efectos dañinos en el sistema músculo esquelético y la cual no requiere la implementación de alguna acción correctiva.

Finalmente, para el segmento piernas se encuentra la posición andando con 33.3% como la posición adoptada de manera más frecuente, esta se clasifica en categoría de riesgo 1, siendo una postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético y que no requiere implementación de alguna acción correctiva.

La segunda posición más frecuente en este segmento es sobre una pierna recta, reportada con un 38.5% y la cuál se clasifica en una categoría de riesgo 2 siendo así una postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo esquelético y la cual requiere acciones correctivas en un futuro cercano, el resto de las posiciones

reportadas en este segmento corporal se encuentran dentro de una categoría de riesgo 1 y no requieren acción correctiva.

En cuanto al análisis de combinación de posiciones podemos observar que la combinación que más se repite para la categoría de riesgo 4 es: 4,1,4,2 lo cual significa que el trabajador se encuentra con espalda doblada con giro, los 2 brazos bajos, de pie o en cuclillas con las 2 piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas y un peso entre 10 y 20 kg.

En la categoría de riesgo 3, la combinación de posición que más se repite es: 2,1,7,3 lo cual significa que el trabajador se encuentra con la espalda doblada, los 2 brazos bajos, andando y un peso que supera los 20 kg.

En la categoría de riesgo 2, existen 2 combinaciones posturales que se repiten con la misma frecuencia, las cuales son: 4,1,3,2.

En esta combinación podemos encontrar al trabajador con espalda doblada con giro, los 2 brazos bajos, de pie con una pierna recta y la otra flexionada y un peso que se encuentra entre los 10 y los 20 kg. la combinación 2,1,3,1 lo cual significa que el trabajador se encuentra con espalda doblada, los 2 brazos bajos, de pie con una pierna recta y la otra flexionada y un peso menor a 10 kg.

Para la categoría de riesgo 1 la combinación de posición que más se repite es la: 1,1,7,3 El cual el trabajador se encuentra con espalda derecha, los 2 brazos bajos, andando y un peso mayor a los 20 kg.

Teniendo así 13 combinaciones de posiciones en categoría de riesgo 1, lo que representa el 40.62%, 9 combinaciones de posiciones en categoría de riesgo 2, lo que representa el 28.12%, 7 combinaciones de posiciones en categoría de riesgo 3 lo que representa el 21.87% y 3 combinaciones de posiciones en categoría de riesgo 4 lo que representa el 9.37%.

Metodología anexo II NOM 036 STPS 2018

Finalmente se realizó la evaluación ergonómica por medio del anexo 2 de la NOM 036 STPS 2018, en donde se analiza la estimación del riesgo por empuje y arrastre de cargas con y sin equipo auxiliar.

De primera instancia se aplicó la evaluación en la categoría arrastrando/jalando o deslizando, ya que durante la observación directa de la tarea se pudo observar que los ayudantes de reparto realizan este tipo de actividades para trasladar el producto. Podemos observar que para ambas evaluaciones la categoría o factor de riesgo peso de la carga se puntúa con un valor de 2 colocándola así en un nivel de riesgo medio posible, con lo cual se requieren acciones correctivas a corto plazo y examinar las actividades con mayor detalle.

El factor de riesgo postura varía entre la categoría de riesgo medio posible y alto significativo, esto se debe a las fallas propias de cada trabajador al realizar una correcta aplicación de sus conocimientos previamente adquiridos en manipulación manual de cargas factores de riesgo como agarre de la mano distancia por viaje y superficie de trabajo puntúan en las mismas categorías de riesgo medio posible esto

debido a que aunque se evalúen diferentes trabajadores estas son condiciones propias del material que se maneja en el caso de agarre de la mano y para la categoría distancia por viaje y superficie de trabajo generalmente los trabajadores realizan sus actividades en grupos de 3, y colocan el camión de transporte en un lugar estratégico para poder surtir a varios clientes debido a esto las categorías distancia por viaje será la misma para toda la cuadrilla en cuanto a la categoría superficie de trabajo debido a que la actividad se desarrolla en la vía pública esta categoría se encontrará con similitudes para todos los trabajadores evaluados. las siguientes 2 categorías también son propias a la vía pública estas son: obstáculos a lo largo de la ruta y la categoría de otros factores, en donde se seguirán evaluando condiciones del medio ambiente en el que se realiza la actividad, que en este caso es la vía pública y esta se encuentra en ocasiones con malas condiciones de iluminación, temperaturas extremadamente calurosas, frías, con alta humedad o aire y la carga manejada siempre se va a considerar inestable debido a que esta se encuentra en estado líquido. Por lo anterior estas categorías para ambos ayudantes de reparto puntúan en un nivel de riesgo alto significativo lo cual hace que se requieran acciones correctivas prontas debido a que estos factores de riesgo pueden provocar en los trabajadores el riesgo de un trastorno músculo esquelético de origen laboral.

La puntuación total obtenida para el ayudante de reparto 1 es de 16 y para el ayudante de reparto 2 es de 13 puntos colocándolos así a ambos en una categoría de riesgo alto significativo con lo cual se requieren acciones correctivas de manera pronta, ya que se puede poner en riesgo al trabajador con un trastorno músculo esquelético.

Para la aplicación de la segunda parte del anexo II de la NOM 036 STPS 2018 se evalúa el uso de algún equipo auxiliar en este caso se evalúa un equipo auxiliar pequeño con 2 ruedas.

Las categorías peso de la carga varían entre la evaluación del ayudante de reparto 1, en dónde se clasifica con un valor de 8 y se puntúa en un nivel de riesgo muy alto y el ayudante de reparto 2, en dónde se puntúa con un valor de 4 y se clasifica con un nivel de riesgo alto, esto es debido a que cada ayudante de reparto apila diferentes cantidades y pesos de producto dependiendo de las necesidades del cliente al cual se deba surtir en ese momento. Sin embargo, ambos ayudantes de reparto exceden por mucho el peso recomendado dentro de las normas oficiales mexicanas manejando en este caso 211 kg el ayudante de reparto 1 y 173 kg el ayudante de reparto 2, por lo cual se requieren acciones correctivas inmediatas ya que los trabajadores se encuentran expuestos ante un riesgo grave de lesiones y se deben examinar de manera muy minuciosa la tarea con el afán de ser mejorada.

En el resto de las categorías o factores de riesgo evaluados se observan similitudes importantes, los factores de riesgo acoplamiento mano-carga y patrón de trabajo, en ambos colaboradores se encuentran con un puntaje de 0, lo cual los califica con un nivel de riesgo bajo aceptable en donde no se requieren acciones correctivas, ya que la acción se considera aceptable.

Para los factores de riesgo postura, distancia por viaje, condición del equipo auxiliar y superficie de trabajo, en ambos casos se puntúan con un nivel de riesgo medio posible lo cual indica que se requieren acciones correctivas a corto plazo, aunque no existe como tal una situación de riesgo alto estas se deben examinar a mayor detalle; Y finalmente las categorías obstáculos a lo largo de la ruta y otros factores puntúan con un nivel de riesgo alto significativo, lo cual requiere acciones correctivas pronto ya que se puede exponer a los trabajadores a un trastorno músculo esquelético de origen laboral.

Es importante no perder de vista que debido a que la actividad se realiza en la vía pública existen factores de riesgo como los considerados en las categorías superficie de trabajo, obstáculos a lo largo de la ruta y otros factores, en los que será prácticamente imposible implementar alguna acción correctiva, ya que estas modificaciones se encuentran fuera del alcance de la empresa.

Los factores de riesgo que se asocian con el equipo auxiliar si bien se encuentran dentro de una categoría de riesgo baja o aceptable es importante implementar un programa de mantenimiento anual a los equipos auxiliares, ya que actualmente no se cuenta con él y estos solo son llevados a mantenimiento cuando se encuentran desperfectos que hacen imposible continuar con su uso.

De las evaluaciones ergonómicas aplicadas al puesto ayudante de reparto, podemos concluir que existen factores de riesgo que se repiten de manera importante en los diferentes métodos de evaluación ergonómica que se han aplicado, como lo son; el peso de la carga, posturas que llegan a tomar los trabajadores al hacer manipulación o movilización de carga como torsión del tronco, inclinación lateral del tronco, inclinación lateral de la cabeza o torsión del cuello.

Otro factor de riesgo que se encuentra presente en la mayoría de las evaluaciones ergonómicas realizadas es aquel que se relaciona de manera directa con el medio ambiente en el cual se realiza la tarea, cómo es la superficie de trabajo, obstáculos a lo largo de la ruta, superficie del suelo, factores ambientales, etc. Y aunque este factor de riesgo se encuentra en categorías de riesgo altas o significativos, el alcance de la empresa para poder realizar modificaciones en éste es prácticamente nulo por lo cual será un factor de riesgo en el cuál no se podrá incidir para disminuir los riesgos a los que pudiera estar expuesto el trabajador.

Sin embargo, los factores de riesgo mencionados previamente sí pueden ser modificables, de primera instancia realizando capacitaciones de manera anual sobre los ayudantes de reparto de planta o aquellos de nuevo ingreso y haciendo un mayor énfasis sobre el daño a la salud que pueden presentar al no respetar los pesos recomendados por las normas oficiales mexicanas aplicables en este caso específicamente la NOM 036 STPS 2018 -1.

7.6 Datos Sociodemográficos

Se analizó una muestra correspondiente a 80 personas de un centro de distribución de bebidas carbonatadas de la ciudad de México.

El 100% de la población analizada pertenece al puesto de trabajo ayudante de reparto y son de sexo masculino. La edad mínima de la población es de 21 años, mientras que la edad máxima reportada es de 61 años.

La población laboral cuenta con muy pocos años de antigüedad teniendo como media 5.99 años de antigüedad laboral y un valor de moda de 3 años de antigüedad laboral. El 85% de la población tiene menos de 10 años laborando en la empresa, el 10% tiene una antigüedad entre 10 y 20 años y sólo el 5% sobrepasa los 25 años de antigüedad laboral

Tabla 174. Media y Rango de edad, fuente propia.

Estadísticos		
Edad		
N	Válido	80
	Perdidos	0
Media		32.91
Mediana		31.00
Moda		27
Rango		40
Mínimo		21
Máximo		61

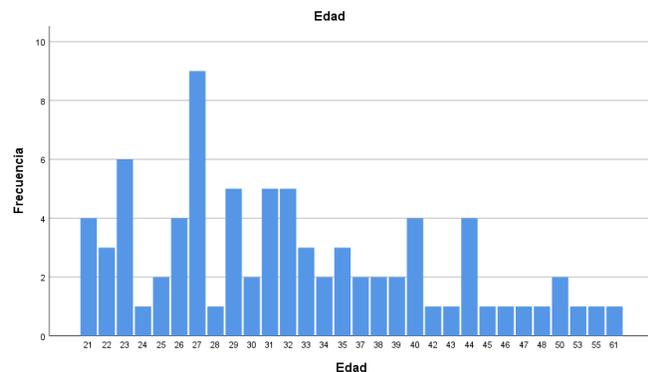


Figura 321. Distribución de edad, fuente propia.

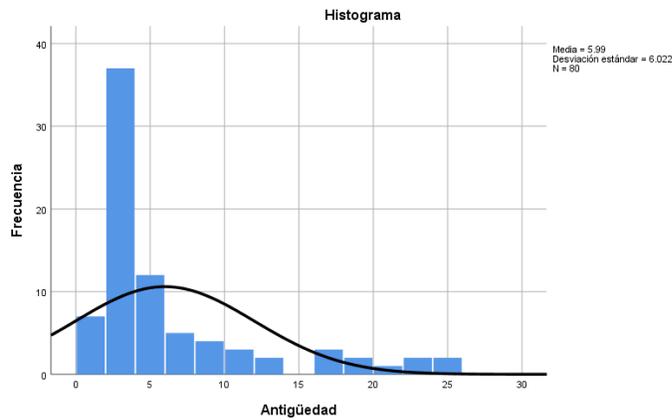


Figura 322. Distribución antigüedad laboral, fuente propia

Tabla 175. Antigüedad labora, fuente propia

Estadísticos		
Antigüedad		
N	Válido	80
	Perdidos	0
Media		5.99
Mediana		3.00
Moda		3
Mínimo		1
Máximo		25

La variable antigüedad laboral no presenta una distribución normal, teniendo como resultado una curva platicúrtica, con una desviación estándar de 6.022

Hábitos

El 53.8% de la población encuestada refiere tener tabaquismo positivo vs 46.3 % que refiere no tener este hábito tabáquico.

Tabla 176. Tabaquismo, Fuente propia

Tabaquismo			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	43	53.8
	No	37	46.3
	Total	80	100.0

7.7 Antropometría

Analizamos distintos datos antropométricos como peso reportándose que el peso máximo es de 113 kg y el peso mínimo es de 52 kg, se realizó la clasificación de IMC para obtener mayores datos respecto al peso de la población y en esta clasificación se demostró que el 61.2% de la población se encuentra en clasificaciones de IMC de riesgo, las cuales varían desde el sobrepeso hasta obesidad G3, y solo el 38.8% de la población tiene un peso saludable.

Tabla 177. Clasificación de IMC, Fuente propia

CLASIFICACIÓN IMC			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	PESO_NORMAL	31	38.8
	SOBREPESO	28	35.0
	OBESIDAD_G1	16	20.0
	OBESIDAD_G2	4	5.0
	OBESIDAD_G3	1	1.3
	Total	80	100.0

Tabla 178. peso en Kg, fuente propia

Peso en Kg		
N	Válido	80
	Perdidos	0
Media		76.813
Mediana		74.000
Moda		67.0 ^a

La estatura mínima reportada es de 1.52cm y la máxima es de 1.87cm, como podemos observar en la figura 323. La Estatura no tiene una distribución normal.

Tabla 179. Estatura en cm, Fuente propia

Estatura en cm		
N	Válido	80
	Perdidos	0
Media		1.6773
Mediana		1.6800
Moda		1.70
Mínimo		1.52
Máximo		1.87

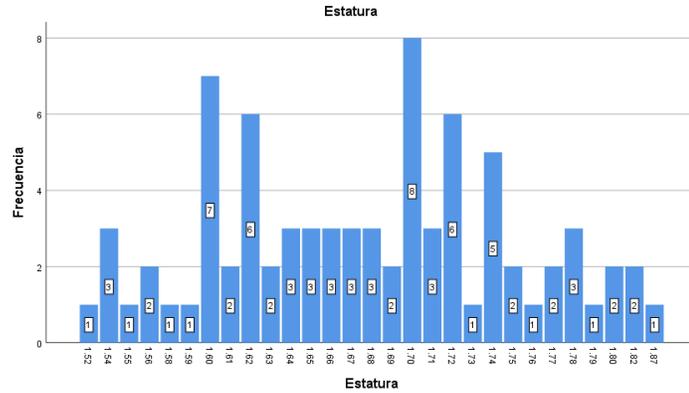


Figura 323. Distribución de estatura, fuente propia

Se realizaron mediciones de antropometría que más tarde serán utilizadas tanto en las evaluaciones ergonómicas como en las recomendaciones derivadas de éstas, se analizó el percentil 5, 50 y 90 de las variables estatura con calzado, largo del brazo y altura de codo, en donde podemos observar que el percentil 5 corresponde a una estatura con calzado de 159, el percentil 50 a una estatura con calzado de 1.73 y el percentil 90 a una estatura con calzado de 1.83.

Para la variable largo brazo el percentil 5 corresponde a 70 cm el percentil 50 a 74 cm y el percentil 90 a 78.9 cm.

Finalmente, para la variable altura codo, el percentil 5 corresponde a 100 cm, el percentil 50 a 106 cm y el percentil 90 a 111 cm.

Tabla 180. Percentiles antropometría Ergonómica, Fuente propia

Antropometría Ergonómica				
		Estatura calzada	largo brazo	altura codo
N	Válido	80	80	80
	Perdidos	0	0	0
Percentiles	5	1.5900	70.05	100.00
	50	1.7300	74.00	106.00
	90	1.8300	78.90	111.00

Figura 324, Estatura calzado. podemos observar una curva mesomórfica con una distribución normal, y una desviación estándar de .077 lo que significa que la mayoría de los datos se encuentran agrupados cerca de la media que es de 1.73cm.

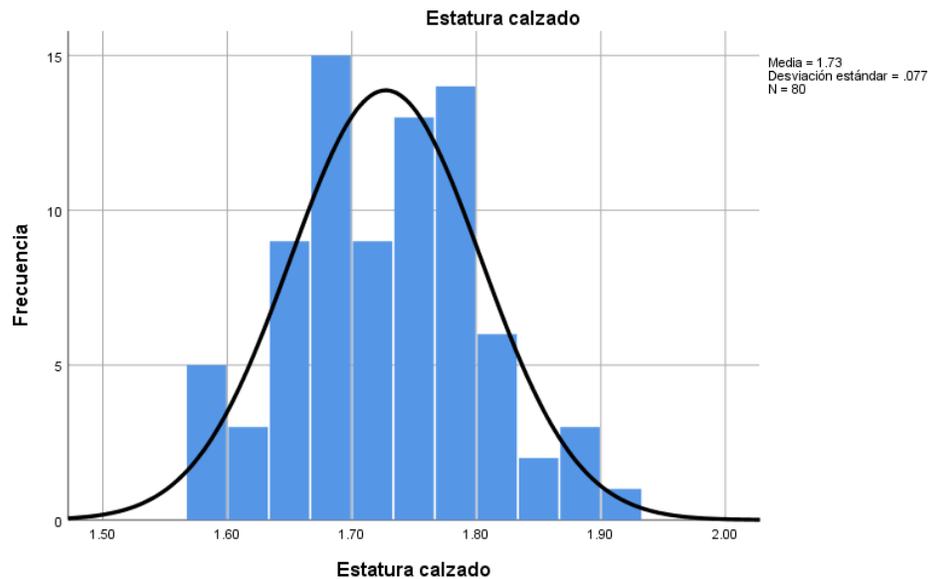


Figura 324. Distribución Estatura con Calzado, Fuente propia

Figura 325, largo brazo. podemos observar una curva leptocúrtica, con una distribución anormal, y una desviación estándar de 3.765 lo que significa que los datos de esta variable se encuentran muy dispersos, teniendo así una medida mínima de 65 cm y una máxima de 95 cm, con una media de 74.28cm

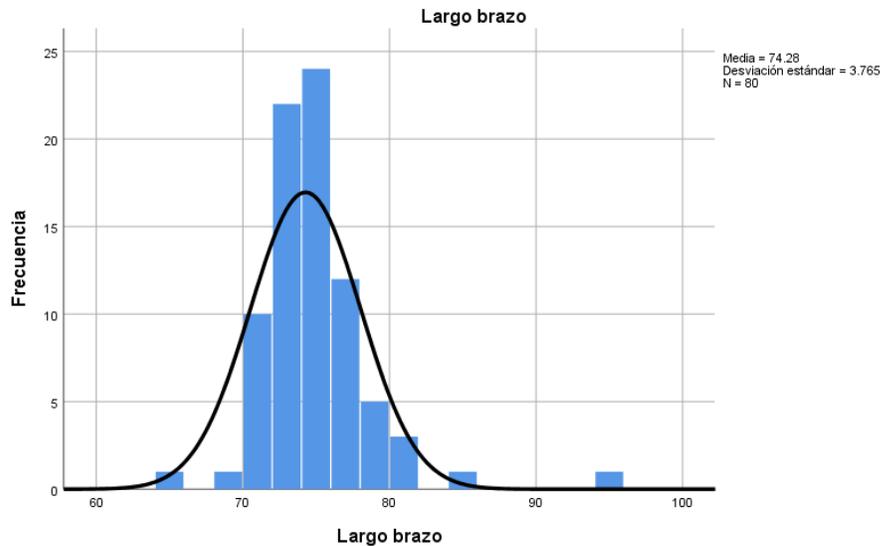


Figura 325. Distribución largo brazo, Fuente propia

Figura 326, distribución altura codo observamos una curva leptocúrtica, con una distribución anormal, y una desviación estándar de 4.268 lo que significa que los datos de esta variable se encuentran muy dispersos, teniendo así una medida mínima de 88 cm y una máxima de 116 cm, con una media de 105.9 cm.

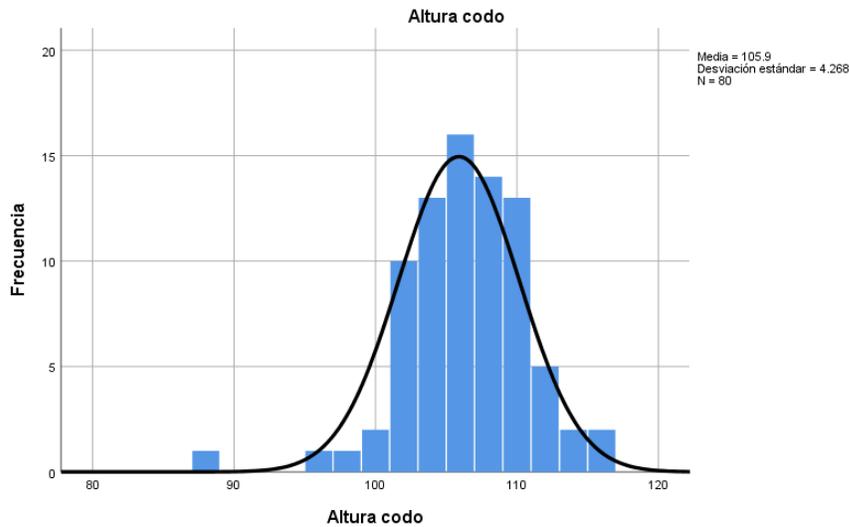


Figura 326. Distribucion altura codo, fuente propia

7.8 Peligros Ergonómicos

Con la aplicación del cuestionario ERGO-EST se analizó que en el puesto de trabajo evaluado se encuentran factores y peligros ergonómicos.

La población encuestada percibe repetitividad adecuada, y un nivel de fatiga percibido como normal; El factor postura se encuentra casi en igualdad de percepción con 56.3% que lo percibe como postura adecuada vs 43.8% que lo percibe como postura inadecuada; Mientras que el factor carga se percibe en un 95% como inadecuado

Tabla 181. Factores ergonómico-reportados, fuente propia

Factores Ergonómicos Reportados (n=80)					
Factor	Frecuencia	Porcentaje %	Factor	Frecuencia	Porcentaje %
Postura Adecuada	45	56.3	Postura Inadecuada	35	43.8
Repetitividad Adecuada	55	68.8	Repetitividad Inadecuada	25	31.3
Carga Adecuada	4	5%	Carga inadecuada	76	95%
Herramientas Adecuada	55	68.8	Herramientas Inadecuada	25	31.3
Fatiga Normal	69	86.3	Fatiga Patológica	11	13.8

7.9 Desequilibrio esfuerzo recompensa y factores individuales protectores

El 60% de la población percibe un equilibrio entre el esfuerzo vs recompensa del puesto de trabajo evaluado.

Referente a los factores protectores individuales podemos observar que los colaboradores los reportan como “inadecuados” ya que el 55% refiere autoeficacia baja, satisfacción baja con 51.2% y resiliencia baja con 56.3%.

Tabla 182. Desequilibrio E-R, Factores protectores individuales, Fuente propia

Desequilibrio E-R y factores protectores individuales					
Factor	Frecuencia	Porcentaje %	Factor	Frecuencia	Porcentaje %
Equilibrio ERI	48	60	Desequilibrio ERI	32	40
Autoeficacia Adecuada	36	45	Autoeficacia Baja	44	55.0
Satisfacción Adecuada	39	48.8	Satisfacción Baja	41	51.2
Resiliencia Adecuada	35	43.8	Resiliencia Baja	45	56.3

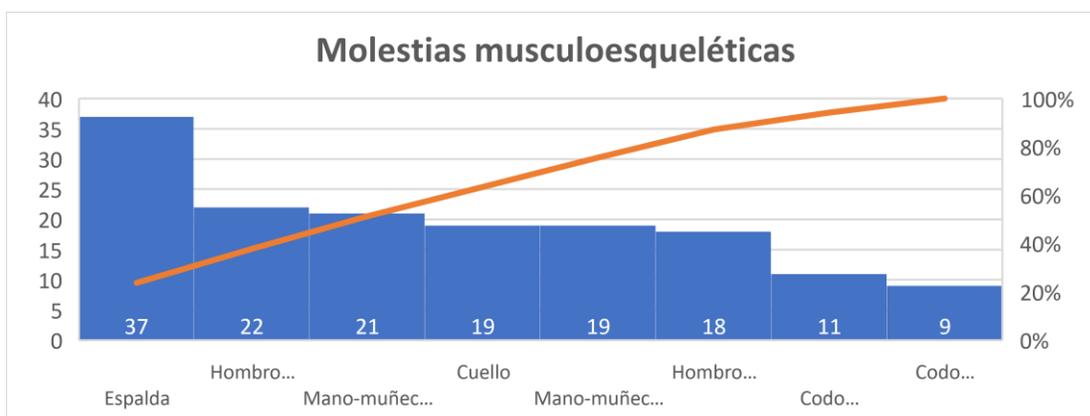
7.10 Molestias musculoesqueléticas

Mediante la aplicación del cuestionario MEST- UNAM, se puede observar que la zona corporal que presenta con mayor frecuencia molestias musculoesqueléticas es la espalda con 146 3% el segmento corporal dominante es el más afectado, reportando, hombro derecho con 27.5%, mano-muñeca derecha con 26.3%, seguidos del segmento corporal izquierdo, mano- muñeca izquierda con 23 8% y hombro izquierdo con 22.5%

Tabla 183. Molestias musculoesqueléticas, Fuente propia

Molestias musculoesqueléticas		
Zona	Frecuencia	%
Cuello	19	23.8
Hombro derecho	22	27.5
Hombro Izquierdo	18	22.5
Espalda	37	46.3
Codo-antebrazo derecho	11	13.8
Codo-antebrazo izquierdo	9	11.3
Mano-muñeca derecha	21	26.3
Mano-muñeca izquierda	19	23.8

Figura 327. Molestias musculoesqueléticas, fuente propia



78 colaboradores refieren que las molestias musculoesqueléticas referidas con anterioridad no han sido motivo para necesitar rotar su puesto de trabajo vs 2 que si han requerido rotar su puesto de trabajo.

El tiempo de evolución de las molestias músculo esqueléticas en el 17.5% es menor a un mes, mientras que el 20% refiere que el tiempo de evolución va entre los 2 a los 3 meses y sólo el 7 por 5 de la población refiere sintomatología de manera crónica con un tiempo de evolución mayor a 10 meses.

Tabla 185. Tiempo de evolución, fuente propia

Tabla 184. Rotación de puesto, fuente propia

Ha necesitado cambio de puesto de trabajo			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	SI	2	2.5
	NO	78	97.5
Total		80	100.0

Hace cuanto tiempo ha presentado estas molestias musculoesqueléticas			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	NINGUNO	31	38.8
	1 DIA A 1 MES	14	17.5
	2 a 3 MESES	16	20.0
	4 a 6 MESES	8	10.0
	7 a 9 MESES	5	6.3
	10 o MAS MESES	6	7.5
Total		80	100.0

Tabla 186. Sintomatología en los últimos 3 meses, Tratamiento y síntomas en los últimos 7 días fuente propia

Cuánto tiempo han durado estas molestias en los últimos 3 meses			Por cuánto tiempo estas molestias le han impedido realizar su trabajo en los últimos 3 meses			Tratamiento en los últimos 3 meses			Intensidad de las molestias en los últimos 7 días		
	Frecuencia	%		Frecuencia	%		Frecuencia	%		Frecuencia	%
0 días	37	46.3	0 días	62	77.5	Si	19	23.8	Ninguna	39	48.8
1 a 7 días	34	42.5	1 a 7 días	16	20.0	No	61	76.3	Molestias leves	25	31.3
8 a 30 días	5	6.3	1-4 semanas	2	2.5				Molestias moderadas	12	15.0
más de 30 días	3	3.8							Molestias fuertes	4	5.0
Es permanente	1	1.3									

Referente a la presencia de sintomatología músculo esquelética en los últimos 3 meses, 46.3% de la población encuestada refirió no haber presentado síntomas musculoesqueléticos, mientras que el 53.7% refirió haber presentado sintomatología músculo esquelética que en 42.5% tenía una duración de uno a 7 días y sólo el 1.3% refirió sintomatología permanente.

La sintomatología musculoesquelética en el 77.5% no impidió realizar su trabajo en los últimos 3 meses, mientras que el 20% requirió de incapacidad laboral de entre 1 a 7 días. 23.8% refirió haber necesitado algún tipo de tratamiento para aliviar estos síntomas musculoesqueléticos, y el 73.3% refirió que no fue necesario.

En cuanto a la presencia de molestias musculares en los últimos 7 días el 48.8% refiere no haber presentado ninguna, mientras que el 31.3% refiere haber presentado molestias musculoesqueléticas leves, el 15% moderadas y solo el 5% molestias fuertes.

Tabla 187. Tratamiento, fuente propia

	Tratamiento	
	Frecuencia	%
Válido	63	78.8
ALTERNATIVO	1	1.3
ANALGESICO	9	11.3
ORAL		
ANALGESICO	4	5.0
TOPICO		
DESINFLAMATORIO MUSCULAR	1	1.3
EJERCICIOS	1	1.3
VIT + POM + IM	1	1.3
Total	80	100.0

Tabla 189. Relación de trabajo con molestias, fuente propia

Actividad del trabajo relacionada con estas molestias			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	SI	17	21.3
	NO	63	78.8
	Total	80	100.0

Tabla 188. Causa de molestias, fuente propia

	Causa de la sintomatología	
	Frecuencia	%
Válido	45	56.3
CANSANCIO	2	2.5
CARGA	11	13.8
CARGA +	1	1.3
INADECUADA		
POSTURA		
CONTUSION	1	1.3
DESCARGA Y	2	2.5
CARGA		
DESCONOCE	1	1.3
ESFUERZO FISICO	5	6.3
ESFUERZO FISICO +	1	1.3
HRS TRABAJO		
INADECUADA	5	6.3
POSTURA		
MALA PRACTICA	5	6.3
TRABAJO	1	1.3
NOCTURNO		
Total	80	100.0

Los medicamentos que más se utilizaron fueron analgésicos orales en un 11.3%, seguido de analgésicos tópicos en un 5%.

El 21.3% de los colaboradores refiere relacionar la presencia de molestias musculoesqueléticas con la actividad laboral desempeñada y dentro de estas la causa que más se relaciona con la aparición de síntomas músculo esqueléticos es el manejo de cargas con un 13.8%, esfuerzo físico, inadecuada postura y mala práctica todas estas con un 6.3 %.

7.11 Asociación de condiciones ergonómicas y molestias musculoesqueléticas

Se realizó el análisis estadístico de cruce de variables para 8 variables independientes las cuales fueron: repetitividad, postura, herramientas, edad, antigüedad, IMC (índice de masa corporal), carga, tabaquismo.

Y 9 variables dependientes las cuales fueron: molestias en cuello, hombro derecho, hombro izquierdo, espalda, codo y antebrazo derecho, codo y antebrazo izquierdo, mano muñeca derecha, mano muñeca izquierda y sí había tenido o no necesidad de cambiar de puesto de trabajo.

Para las variables: repetitividad vs sintomatología, antigüedad vs sintomatología, índice de masa corporal (IMC) vs sintomatología, tabaquismo vs sintomatología, carga vs sintomatología y uso de herramientas vs sintomatología no se encontró significancia estadística al reportándose $P = \geq 0.05$ con lo cual se acepta la hipótesis nula para la relación de estas variables.

El cruce de la variable independiente edad vs molestias musculares en espalda, obtuvo una $p = .040$ lo que confirma la relación de significancia estadística entre estas variables, se obtuvo un porcentaje ligeramente mayor para el grupo 1 (21-31 años) con el 57.1 % mientras que el grupo 2 obtuvo un 34.2 %.

Con lo anterior se descarta la hipótesis nula sin embargo la hipótesis de trabajo suponía que a mayor edad se presentarían una mayor incidencia de molestias musculares y como se puede ver en la tabla 1. (grupo de edad vs sintomatología referida) el mayor porcentaje de molestias musculares se encuentra en el grupo 1, en donde se concentra la población más joven.

Tabla 190. Grupo de edad vs sintomatología referida en espalda, fuente propia.

		Grupo de edad			
		21 -31	32 -61	Total	
Espalda	SI	n	24	13	37
		%	57.1%	34.2%	46.3%
	NO	n	18	25	43
		%	42.9%	65.8%	53.8%
Total		n	42	38	80
		%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson $p= .040$

8. Discusión y conclusiones

Se realizó la evaluación ergonómica del puesto ayudante de reparto de una empresa refresquera en la Ciudad de México.

Se determinó mediante una estimación rápida de riesgos ergonómicos que existían condiciones no favorables para levantamiento de cargas ya que en este puesto de trabajo se deben levantar sostener o depositar objetos manualmente y estos en la mayoría de los casos exceden los 3 kg; otro riesgo ergonómico detectado fue condiciones inaceptables para el levantamiento de cargas esto asociado al peso de la carga, el desplazamiento vertical que se realiza entre la cadera y los hombros, la posición erguida del tronco y que la carga no se mantiene cercana al cuerpo durante la manipulación.

Se detectaron también condiciones inaceptables para el transporte de carga debido a que esta se traslada manualmente a una distancia superior a 10 m y durante el traslado de ésta se llegan a presentar posturas forzadas.

Condiciones inaceptables para empuje y tracción de carga ya que la fuerza referida por los trabajadores según la escala de Borg es de moderada a fuerte, la fuerza de empuje y tracción no siempre se aplica a la altura entre la cadera y la mitad del pecho y la tracción de empuje suele realizarse con el tronco flexionado o en torsión.

Existen condiciones ambientales que representan un riesgo para el trabajador como suelos resbaladizos, en condiciones desiguales o inestables, la presencia de rampas, que el área de circulación se encuentra restringida aunado a que la característica del producto manipulado que, en este caso, al ser líquido se le otorga por sí mismo cierto grado de inestabilidad a la manipulación y la presentación de este carece de asas lo cual limita el agarre de la mano.

Se detectaron condiciones inaceptables por posturas dinámicas forzadas, debido a que se presentan flexiones con ángulos mayores de 20°, inclinaciones laterales o torsiones con un ángulo mayor a 10°, el cuello se encuentra flexionado entre 0 y 40°, y los brazos suelen encontrarse en flexión en abducción con un ángulo mayor de 20°.

El riesgo ergonómico del levantamiento y descenso de carga se observan puntajes de evaluación entre 13 y 32, colocándolos en categorías de riesgo 3 y 4, requiriendo así acciones correctivas de manera pronta a inmediata. Los factores de riesgo en los que se deben incidir son el peso de la carga y frecuencia de levantamiento o transporte ya que suelen manejarse pesos de hasta 24.7 kg.

Durante la evaluación podemos observar que las posturas que adoptan los trabajadores suelen ser con brazos alejados del cuerpo y el tronco inclinado, la carga se maneja desde el nivel del piso o suele manejarse sobre el nivel del hombro; existe también torsión y lateralización del tronco y restricciones posturales.

Lo anterior se puede observar tanto al momento de hacer descenso de la carga del camión en el cual se transporta el producto, así como al realizar el levantamiento de este.

Como se comentó previamente el material que se maneja tiene la característica de ser inestable debido a que se presenta en un estado líquido ocasionando limitaciones al agarre esto debido a que no cuenta con asas y al ser manipulado el trabajador suele hacer una postura de pinza con los dedos, además de encontrarse factores ambientales que representan un riesgo para el trabajador como pisos en condiciones deficientes, temperaturas extremas o lugares con mala iluminación

La evaluación ergonómica de carga postural arrojó que el 9.37% de las posturas adoptadas durante la tarea son de categoría de riesgo 4, teniendo así posturas con efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo esquelético y las cuáles requieren acciones correctivas de manera inmediata. El 21.87% de las posturas adoptadas durante la tarea corresponden a una categoría de riesgo 3, siendo estas posturas con efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético y que también requieren acciones correctivas lo antes posible.

De manera individual, las posturas desglosadas por segmentos que requieren modificaciones son: espalda doblada con giro la cual se presenta en un 13.8% de frecuencia relativa y se considera una categoría de riesgo 2 con posibilidad de causar daño al sistema músculo esquelético, para el segmento de piernas encontramos a la postura sobre una pierna recta con un 30.5% de frecuencia relativa y sobre rodillas flexionadas con un 11.1%.

Ambas se encuentran en una categoría de riesgo 2 con posibilidad de causar daño al sistema músculo esquelético por lo cual se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.

Las combinaciones posturales que presentan un mayor riesgo para el trabajador son: 4,1,4,2. espalda doblada con giro, los 2 brazos abajo, de pie o en cuclillas con las 2 piernas flexionadas, el peso equilibrado entre ambos y un peso de carga entre 10 y 20 kg, también la combinación 4,1,4,1. espalda doblada con giro, los 2 brazos abajo, de pie o en cuclillas con las 2 piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambos y un peso menor de 10 kg.

Las posturas más penalizadas fueron espalda doblada con giro y de pie o en cuclillas con las 2 piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas, lo cual se relaciona con la evaluación de frecuencias de posición por segmento en donde también espalda doblada con giro y sobre rodillas flexionadas son las posiciones con categoría de riesgo más altas.

La estimación del riesgo por empuje, arrastre con uso de equipo auxiliar demostró que el peso manejado para arrastrar exceden lo recomendado por la norma oficial mexicana 036-1 STPS - 2018 ya que se encuentra entre los 25 a 50 kg, esto debido a que los trabajadores apilan mercancía de diferentes pesos para realizar su actividad de manera más rápida, al realizar este empuje podemos observar que el cuerpo del trabajador se encuentra severamente inclinado, con el torso en flexión, el agarre de la mano es razonable debido a que solo se permite un agarre parcial haciendo una posición de pinza con los dedos sujetos a 90°.

La distancia promedio que recorren los trabajadores se encuentra entre 2 m y 10 m debido a que el equipo auxiliar en el cual transportan el material se debe quedar en la vía pública y ellos deben realizar el descenso de la carga de manera manual hasta el lugar en donde lo determine el cliente, teniendo así una categoría de riesgo medio posible en la distancia por viaje.

La evaluación del equipo auxiliar se consideró un equipo pequeño o con 2 ruedas como lo es en este caso la carretilla que se usa para transportar el producto del camión repartidor al punto de entrega.

Observando, al igual en las evaluaciones previas, que para el peso de la carga las categorías de riesgo son altas y muy altas teniendo así que los trabajadores manejan un peso de 100 kg hasta 200 kg o más, esto secundario a que los colaboradores apilan productos de manera que exceden la carga permitida por la norma oficial mexicana 036-1 STPS - 2018. De igual manera la postura que toman para realizar la movilización del producto los coloca en un nivel de riesgo medio debido a que el cuerpo se encuentra inclinado con el torso flexionado.

La distancia por viaje recorrida aún con el equipo auxiliar se encuentra en un nivel de riesgo medio debido a que se recorren entre 10 m y 30 m, esto se relaciona con la forma de trabajo ya establecida que tienen los ayudantes de reparto, los cuales estacionan en un punto estratégico el camión de carga y desde ahí surten la mayor cantidad de clientes posibles, sin considerar sí esto aumenta la distancia promedio para llevar a cabo la actividad.

Las condiciones del equipo auxiliar no son las adecuadas ya que no se cuenta con un mantenimiento preventivo y sólo se envía a revisión cuando este presenta algún problema, teniendo así carretillas en uso que se encuentran en mal estado de conservación.

Se reportaron peligros ergonómicos presentes como postura y carga inadecuada y dentro de las molestias musculares más frecuentes se encuentra lumbalgia, dolor en hombro derecho y mano- muñeca derecha, la población encuestada refiere de maneja subjetiva asociar esta sintomatología a cansancio en un mayor porcentaje, seguido de carga inadecuada.

Al realizar el cruce de variables estadísticamente solo se encontró significancia de $p = .040$ entre grupo de edad y la presencia de lumbalgia, sin embargo, la hipótesis de trabajo suponía que a mayor edad se presentarían una mayor incidencia de molestias musculares y el mayor porcentaje de molestias musculares se reportó en el grupo en donde se concentra la población más joven (21- 31 años).

La siguiente asociación que reportó una significancia estadística de $p = .036$. fue postura vs sintomatología muscular en codo – antebrazo izquierdo, descartando así la hipótesis nula y aceptando la hipótesis de trabajo en donde suponíamos existe una relación directa entre una postura inadecuada y la presencia de molestias musculares en codo – antebrazo izquierdo.

El resto de las variables no reportaron significancia estadística.

Tal como lo reportó en la bibliografía (Kumar, 2001) los factores que los ayudantes de reparto asociaron con mayor frecuencia a la presencia de trastornos musculoesqueléticos fue fatiga y posturas forzadas.

Morales (2015) menciona que los factores que intervienen en las molestias osteomusculares suelen ser diversos y en esta evaluación ergonómica logramos detectar similitud en cuanto a que la carga es difícil de sujetar, y que ésta debe manipularse en una posición lejana al tronco o con torsión e inclinación de este.

Además de esto este autor también menciona similitudes en cuanto a las características del medio de trabajo que se encontraron en los ayudantes de reparto como una iluminación inadecuada, distancias largas para descargar o transportar, que la manipulación de cargas ocasione que el trabajador apile a una altura insegura y se encuentre en una posición incómoda.

Como se comentó previamente el (INSSHT, 2001) menciona que existen 2 tipos de soluciones para reducir la magnitud de los factores de riesgo, 1) implementar controles de ingeniería y 2) aplicar controles administrativos.

Tomando en consideración estas recomendaciones se hace la siguiente propuesta de programa preventivo el cual incluye un control de ingeniería, en dónde se realizó un rediseño al equipo auxiliar de carga, con el cual busca disminuirse estresores laborales como malas posturas y posiciones forzadas.

E implementar controles administrativos buscando con esto mejorar las técnicas de manipulación manual de cargas, acondicionamiento físico en el puesto de trabajo, buscando mejorar con esto las demandas de la tarea así como crear e implementar un programa de mantenimiento preventivo para el equipo auxiliar.

Contestando finalmente a nuestra pregunta de investigación ¿se obtendrá una evaluación de riesgos ergonómicos alta y esta tendrá una asociación con lumbalgia en los ayudantes de reparto de una empresa refresquera?

Podemos concluir que, aunque las evaluaciones de riesgos ergonómicos aplicadas puntuaron con calificaciones altas y la molestia muscular más referida por los ayudantes de reparto fue lumbalgia no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre estas dos variables quizás por la alta prevalencia de su exposición a riesgos ergonómicos, lo que seguramente está relacionado con las molestias reportadas.

Sin embargo, debido a los puntajes obtenidos en los métodos de evaluación ergonómica es necesario realizar acciones correctivas en la tarea, esto con el fin de preservar el estado de salud del personal del área de reparto, disminuir la incidencia de lesiones musculares asociadas a riesgos ergonómicos y de manera secundaria disminuir costos es la prima de riesgo anual que actualmente tiene el centro de trabajo.

9. Recomendaciones

9.1 Programa Preventivo

9.1.1 Antecedentes

Derivado de la aplicación de los métodos de evaluación ergonómica se logró determinar cuáles son los factores de riesgo ergonómicos presentes en el puesto de trabajo “Ayudante de reparto” y el nivel de riesgo para cada factor de riesgo ergonómico, Con lo anterior se crea el siguiente programa preventivo ergonómico enfocado incidir en la disminución de accidentes y enfermedades laborales que pudieran mermar la salud y calidad de vida de los trabajadores a mediano y largo plazo, además de crear un ambiente laboral saludable en el cual puedan desempeñar sus actividades.

9.1.2 Objetivo General

Reducir los riesgos ergonómicos identificados en las tareas de los ayudantes de reparto y las molestias musculoesqueléticas.

9.1.3 Específico

- Aplicar exámenes de ingreso, periódicos y egreso enfocados en la exploración de columna y en descartar patologías musculares presentes.
- Desarrollar un programa anual de capacitación que contemple información sobre riesgo ergonómicos y sus daños a la salud.
- Colocar señalética y/o infografía en el área con riesgos ergonómicos
- Aplicar vigilancia periódica sobre procedimientos y recomendaciones
- Realizar investigación de causa raíz en todos los casos de lesiones musculoesqueléticas asociadas a riesgos ergonómicos
- Realizar evaluaciones ergonómicas de los puestos de trabajo expuestos a riesgos
- Desarrollar un programa de salud que contemple información sobre tabaquismo, obesidad y sobrepeso e implementar medidas de acción para disminuir los casos positivos a estas.
- Desarrollar un programa de gimnasia laboral
- Desarrollar e implementar un programa anual de mantenimiento para el equipo auxiliar de manejo de cargas.
- Valorar la implementación del rediseño de ingeniería propuesto para el equipo auxiliar de manejo de cargas.

9.1.4 Acciones preventivas

- Aplicar controles periódicos del puesto de trabajo.
- Capacitación anual de riesgos ergonómicos acordes al puesto de trabajo.
- Gimnasia laboral.
- Vigilancia a la salud anualmente.

9.1.5 Acciones correctivas

- Capacitación sobre manejo manual de cargas.
- Implementar un control de ingeniería en el equipo auxiliar de carga (Carretilla).
- Implementar un programa anual de mantenimiento a las carretillas

9.1.6 Actividades

ACCIONES PREVENTIVAS				
ACTIVIDAD	LUGAR	RESPONSABLE	FECHA	
			INICIO	TERMINO
<p>Aplicación de exámenes médicos de ingreso y periódicos enfocados en exploración de patologías musculoesqueléticas previas, con mayor énfasis en puestos de trabajo que estén expuestos a riesgos ergonómicos como cargas, posturas forzadas de flexión, extensión o rotación de columna.</p> <p>Complementar con radiografías de columna cervical, dorsal y lumbar aquellos casos en donde se considere necesario.</p>	Toda la empresa	Servicio Médico	Inmediato	Permanente

<p>Aplicar exámenes de egreso enfocados en columna cervical, dorsal y lumbar en los trabajadores cuyo puesto este ligado a factores de riesgo ergonómicos.</p>	<p>Toda la empresa</p>	<p>Servicio Médico</p>	<p>Inmediato</p>	<p>Permanente</p>
<p>Incluir en el programa anual de capacitación temas sobre ergonomía y patologías musculoesqueléticas derivadas de riesgos ergonómicos, esto con el objetivo de que el trabajador conozca los daños a la salud a los que puede estar expuesto y las acciones de prevencion que puede implementar.</p>	<p>Toda la empresa</p>	<p>Seguridad e Higiene / Servicio Médico</p>	<p>Inmediato</p>	<p>Permanente</p>
<p>Colocar señalética y/o repartir infografía en las áreas de trabajo expuestas a riesgos ergonómicos.</p>	<p>Toda la empresa</p>	<p>Seguridad e Higiene / Servicio Médico</p>	<p>Inmediato</p>	<p>Permanente</p>

<p>Realizar vigilancia periódica sobre la correcta realización de procedimientos y recomendaciones, que permitan evaluar la efectividad de las medidas de prevención y control implementadas en los puestos de trabajo con alto riesgo de lesiones musculares asociadas a riesgos ergonómicos.</p>	<p>Toda la empresa</p>	<p>Seguridad e Higiene / Servicio Médico</p>	<p>Inmediato</p>	<p>Permanente</p>
<p>Incluir en el programa de salud información y capacitación para evitar y tratar problemas de sobrepeso, obesidad, tabaquismo, etc. Esto debido a que se ha demostrado su asociación con la presencia de molestias musculoesqueléticas</p>	<p>Toda la empresa</p>	<p>Servicio Médico</p>	<p>Inmediato</p>	<p>Permanente</p>
<p>Diseñar y aplicar un programa de Gimnasia laboral</p>	<p>Toda la empresa</p>	<p>Seguridad e Higiene / Servicio Médico</p>	<p>Inmediato</p>	<p>Permanente</p>

<p>E implementar una rutina de ejercicios previo al inicio de la jornada laboral.</p> <p>El objetivo de la gimnasia laboral es prevenir lesiones musculoesqueléticas de origen laboral, logrando con esto mejorar de manera indirecta el desempeño laboral de los empleados.</p> <p>Estos son ejercicios enfocados en trabajar la flexibilidad y tonicidad muscular de cuello, hombros, muñecas, manos, zona dorsal y lumbar.</p> <p>Con una rutina de entre 10 a 15 min/día, previo al inicio de la actividad laboral. Ayudando a si a mantener la salud de aquellos trabajadores que se encuentran expuestos a factores de riesgo</p>				
---	--	--	--	--

<p>ergonómicos capaces de ocasionar lesiones musculoesqueléticas.</p>				
<p>Elaborar un programa anual de mantenimiento al equipo auxiliar de manejo de cargas (carretilla)</p> <p>Capacitar a los empleados del área de reparto sobre los daños al equipo auxiliar de carga, que podrían aumentar el riesgo ergonómico y ocasionar daños a la salud con el objetivo de que sean capaces de identificarlos y comunicarlos al área de mantenimiento de manera oportuna.</p>	<p>Área de Reparto/ Mantenimiento</p>	<p>Seguridad e Higiene / Servicio Médico</p>	<p>Inmediato</p>	<p>Permanente</p>

ACCIONES CORRECTIVAS				
ACTIVIDAD	LUGAR	RESPONSABLE	FECHA	
			INICIO	TERMINO
Desarrollar un programa de acciones que permitan disminuir los casos del personal que presenta sobrepeso u obesidad y tabaquismo positivo.	Toda la empresa	Servicio Médico	Inmediato	Permanente
Realizar investigación de causa raíz al presentarse lesiones musculoesqueléticas relacionadas con riesgos ergonómicos en trabajadores expuestos, esto permitirá identificar si las actividades que presentan riesgos ergonómicos se realizan de manera adecuada o es necesario reforzar capacitación.	Toda la empresa	Seguridad e Higiene/ servicio medico	Inmediato	Permanente

<p>Identificar puestos de trabajo que presente mayor incidencia de lesiones musculoesqueléticas asociadas a riesgos ergonómicos y realizar una evaluación ergonómica más profunda del puesto de trabajo.</p>	<p>Toda la empresa</p>	<p>Seguridad e Higiene</p>	<p>Inmediato</p>	<p>Permanente</p>
<p>Valorar la implementación del rediseño de ingeniería del equipo auxiliar de manejo de cargas (carretilla) que se presenta como recomendación a la investigación de tesis realizada en la empresa.</p>	<p>Área de reparto</p>	<p>Seguridad e Higiene / Servicio Médico</p>	<p>Inmediato</p>	<p>Permanente</p>

9.2 Carretilla Ergonómica

En el diseño de la carretilla ergonómica participo la empresa Synergy Mechatronics and more S,A.S. (Ingeniero Mecatrónico Manuel Alejandro Castilla Garrado y el Ingeniero Mecatrónico Christopher Dany Hernandez Macias) y M.C Patricia Torres Garduño.

Este diseño se realizó de acuerdo con los resultados obtenidos del análisis ergonómico; la base de datos de las características antropométricas de los trabajadores y sus principales molestias musculoesqueléticas.

Propuesta de carretilla.

9.2.1 Secuencia de operación

<p>1.- Posición inicial con el cargador hasta abajo sin carga (puede usarse como una carretilla convencional). Ajustar el manubrio entre 1.03 hasta 1.33 m.</p>	
<p>2.- En la posición inicial activar el actuador para elevar el cargador hasta la altura deseada (0.39 m ó 0.78 m).</p>	
<p>3.- Colocar el producto en el cargador cajas de distintos productos y en distintas posiciones y configuraciones (ver tabla 2).</p>	

4.- En la posición de carga activar el actuador para descender el cargador un nivel de estiba.



5. En la nueva posición colocar siguiente estiba del producto en el cargador cajas de distintos productos y en distintas posiciones y configuraciones (ver tabla 2).



6.- En la posición de carga activar el actuador para descender el cargador un nivel.



7.- En la nueva posición colocar siguiente estiba del producto en el cargador cajas de distintos productos y en distintas posiciones y configuraciones (ver tabla 2).



8.- En la posición más baja inclinar a conveniencia y trasladar hasta la ubicación de descarga.



9.- En la posición de descarga retirar la primer estiba



10.- Activar el actuador para elevar el cargador un nivel de estiba



<p>11.- En la nueva posición descargar la segunda estiba.</p>	
<p>12.- Activar el actuador para elevar el cargador a la posición final</p>	
<p>13.- En la posición final descargar la última estiba.</p>	
<p>14.- Si la operación de carga-descarga continua, el operador puede trasladar la carretilla con el cargador en la posición final y reiniciar el proceso; de otro modo, el operador oprimirá el pedal mientras jala el cargador hacia la posición inicial para poder subirlo al camión repartidos.</p>	

Ilustración 328. secuencia de operación y sugerencia de uso de carretilla ergonómica.

Esta propuesta de carretilla ergonómica permitirá disminuir los siguientes riesgos ergonómicos.



Postura: Tronco erguido/torcido



Altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho



Acción de empuje o tracción con el tronco flexionado o en torsión



Distancia horizontal entre las manos del trabajador y su región lumbar

A mediano – largo plazo; Con un correcto reforzamiento de la técnica de manipulación manual de cargas más la implementación de la carretilla ergonómica se pueden disminuir la incidencia y prevalencia de sintomatología musculoesquelética referida por el personal del puesto “ayudantes de reparto”

Tabla 183. Molestias musculoesqueléticas, Fuente propia (apartado 7.10)

Molestias musculoesqueléticas		
Zona	Frecuencia	%
Cuello	19	23.8
Hombro derecho	22	27.5
Hombro Izquierdo	18	22.5
Espalda	37	46.3
Codo-antebrazo derecho	11	13.8
Codo-antebrazo izquierdo	9	11.3
Mano-muñeca derecha	21	26.3
Mano-muñeca izquierda	19	23.8

Los cuales, si bien no tomaron significancia estadística, si representan porcentajes importantes en los síntomas referidos en el cuestionario MEST- UNAM. Y como se refirió en el apartado 7.10, han impactado su desempeño laboral de manera negativa.

BIBLIOGRAFIA

1. Vos T, Allen C, Arora M, Barber RM, Brown A, Carter A, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016; 388: 1545–1602.
(Vos , y otros, 2016)
2. Kumar, S. TheorieS. f musculoskeletal injury causation. *Ergonomics*. 2001; 44(1): 17-47 (Kumar, 2001)
3. <http://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/201810/246> (IMSS, 2022)
4. Violante FS, Mattioli S, Bonfiglioli R. Low-back pain. *Handb Clin Neurol*. 2015; 131:397–410. (Violante, Mattioli , & Boniglioli, 2015)
5. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, Louw Q, Ferreira ML, GenevayS, et al. What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet*. 2018;391(10137):2356–67. (Hartvigsen , y otros, 2018)
6. Selkirk SM, Ruff R. Low back pain, radiculopathy. *Handb Clin Neurol*. 2016; 136:1027–33 (Selkirk & Ruff, 2016)

7. Vicente-Herrero MT, Terradillos-García MJ, Capdevila-García LM, Ramírez Iñiguez de la Torre MV, López González AA, García-Díaz J, De Lomas Lurrumbide E, Lumbalgias y Biomecánica en Medicina del Trabajo. Biomecánica en Medicina Laboral, PP. 9-66, 2011 (Vicente Herrero , y otros, 2011)
8. García S, Marco C, Análisis de Factores de Riesgo Dinámicas en la Manipulación de Cargas. www, revistatog.com.2013,10/06/2015, 10(18):16p (Garcia & Marco , 2013)
9. Barrey CY and Le Huec JC. Chronic low back pain: Relevance of a new classification based on the injury pattern. Orthop Traumatol Surg Res 2019 Apr; 105(2): 339-346. (Barrey & Le Huec , 2019)
10. Waldman SD. Pain management. 2nd Edition. Philadelphia PA. Elsevier/Saunders. 2011 <https://www.amazon.com/Management-Waldman-Steven-Saunders-Hardcover/dp/B00E2ROETU> (Waldman , 2011)
11. Huether S, McCance K. Pathophysiology. Online for understanding pathophysiology. 6th Edition. St. Louis MO. Mosby.Inc; 2016 <https://evolve.elsevier.com/cs/product/9780323370486?role=student> (Huether & McCance , 2016)

12. Roussel NA, Nijs J, Meeus M, et al. Central sensitization and altered central pain processing in chronic low back pain: ¿fact or myth? Clin J Pain 2013; 29:625-38 (Roussel, Nijs, & Meeus, 2013)
13. Henschke N, Maher CG, Refshauge KM, et al. Prevalence of and screening of serious spinal pathology in patients presenting to primary care setting with low back pain. Arthritis Reum 2009; 60:3072-80 (Henschke, Maher, & Refshauge, 2009)
14. INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION: Definition and Domains of Ergonomics: Disponible en web: <https://ergo-plus.com/ergonomics-definition-domains/applications/#:~:text=According%20to%20the%20International%20Ergonomics%20Association%2C%20there%20are%20three%20broad,physical%2C%20cognitive%2C%20and%20organizational> Fecha de consulta: 22 de marzo de 2022 (Middlesworth, 2022)
15. SISTEMA ERGONOMICO. Universidad Manuela Beltrán. Colombia; 2011. Disponible en internet: http://aulanet.umb.edu.co/aulanet_jh/virtuales/cursos/V62200_031/modulos/ergonomia_mod2/pdf/ergonomia_m2.pdf (beltran, 2022)

16. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo OIT. Capítulo 29: Ergonomía.

España, 2001 (INSSHT, 2001)

17. <https://www.insst.es/documents/94886/375493/Folleto+Diez+ideas+para+pr>

[evenir+las+lumbalgias+de+origen+laboral+-](https://www.insst.es/documents/94886/375493/Folleto+Diez+ideas+para+pr)

[+A%C3%B1o+2012+\(en+cat%C3%A1logo\)](https://www.insst.es/documents/94886/375493/Folleto+Diez+ideas+para+pr) (INSST, 2022)

18. Muñoz Poblete, C., Vanegas López, J., & Marchetti Pareto, N. (2012).

Factores de riesgo ergonómico y su relación con dolor musculoesquelético

de columna vertebral: basado en la primera encuesta nacional de

condiciones de empleo, equidad, trabajo, salud y calidad de vida de los

trabajadores y trabajadoras en Chile (ENETS) 2009-2010. *Medicina y*

seguridad del trabajo, 58(228), 194-204. (Muñoz Poblete , Vanegas López ,

& Marchetti Pareto , 2012)

19. Asensio-Cuesta, S., Diego-Más, J. A., González-Cruz, M., & Alcaide-Marzal,

J. (2009). Análisis de los factores de riesgo relacionados con los trastornos

musculoesquelético. (Asensio Cuesta , Diego-Más , Gonzalez Cruz , &

Alcaide Marzal , 2009)

20. Caraballo-Arias, Y. (2013). Epidemiología de los trastornos musculoesqueléticos de origen ocupacional. *Temas de epidemiología y salud pública*, 1, 745-746. (Caraballo Arias , 2013)
21. Caamaño Torres, R. G. (2015). *Diseño y elaboración de un programa de prevención y control de lumbalgia en estibadores de cajas de banano de la Empresa Oportama CIA. LTDA* (Master's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Maestría en Seguridad, Higiene Industrial y Salud Ocupacional.). (Caamaño Torres , 2015)
22. Morales Sigcho, D. D. (2015). *Identificación, evaluación y propuesta de medidas de control del riesgo ergonómico biomecánico por levantamiento de cargas en el proceso de preparación en el área de bodega de Loginet Cia. LTDA* (Doctoral dissertation, Universidad Internacional SEK). (Morales Sigcho , 2015)
23. Díez de Ulzurrun, M., Garasa, A., Macaya, M., & Eransus, J. (2007). Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral. *Instituto Navarro de Salud Laboral. Gobierno de Navarra*, 11. (Diez de Ulzurrun, Garasa , Macaya , & Eransus , 2007)

24. Pinto Retamal, R. (2015). Programa de ergonomía participativa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos: Aplicación en una empresa del Sector Industrial. *Ciencia & trabajo*, 17(53), 128-136. (Pinto Retamal , 2015)
25. Gómez, G. B., Castroman, R., Chacón, L., Hernández, P., & Ferrer, P. (2014). Programa de prevención basado en la ergonomía participativa para minimizar los efectos de la carga física en trabajadores de una empresa ferretera. *Revista electrónica de terapia ocupacional Galicia, TOG*, (19), 1. (Gomez,G, Castroman, Chacon , Hernández , & Ferrer , 2014)
26. Cerón Espinosa, S. P. (2015). *Aplicación piloto de un programa de ergonomía participativa para la prevención y control de los factores de riesgo ergonómico en la empresa fabricante de bandas transportadoras y de transmisión de la ciudad de Popayán 2015* (Doctoral dissertation). (Cerón Espinosa , 2015)
27. León Cristancho, M. Y. (2011). Ergonomía participativa en cajas de una gran tienda. *Cienc. Trab*, 57-63. (León Cristancho , 2011)

28. Padrón, C. R. A., & Macías, A. A. M. (2018). Determinación de Factores Críticos de Éxito para la implementación de programas de ergonomía en la industria maquiladora en Ciudad Juárez: Revisión de literatura. *Cultura Científica y Tecnológica*, (63). (Padron, C & Macias,A, 2018)
29. Diego-Mas, José Antonio. Evaluación postural mediante el método OWAS. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta 13-10-2022]. Disponible online:
<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php> (Diego Mas, 2015)
30. <https://nextprevencion.com/metodos/ergonomia/metodo-owas/>
(nextprevencion, 2022)
31. I. N. d. S. e. H. e. e. Trabajo, «Manipulación manual de carga Niosh,» INSHT, Diciembre 2011. [En línea]. Available <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/EcuacionNIOSH.pdf>. (Trabajo, 2022)
32. **NORMA Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018**, Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas. (Social, 2022)

33. Arenas, G. N., Reascos, R. R. A., Heredia, E. B. C., & Rey, J. F. J. (2019). Sistemas de Análisis Inicial del Método ISO/TR 12295-2014: Factor Disergonómico en Operadores de Plantas de Producción de Crudo. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E21), 37-47. (Arenas,G, Reascos,R, Heredia,E, & Rey,J, 2019)
34. Jiménez Capa, M. E., & Naranjo Moran, R. S. (2019). *EVALUACIÓN DE RIESGO POR POSTURAS FORZADAS EN EL CARGO DE OPERADOR DE BODEGA EN UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS FERRETEROS Y AUTOMOTRICES* (Master's thesis). (Jimenez Capa & Naranjo Moran, 2019)
35. Tovalín H. (2021) Notas de clase:ISO TR 12295. Especialización en Salud en el Trabajo. UNAM. (Tovalín, 2021)
36. Ergonomía -- Documento de aplicación de normas internacionales sobre manipulación manual (ISO 11228-1, ISO 11228-2 e ISO 11228-3) y evaluación de posturas estáticas de trabajo (ISO 11226) (12295:2014, 2022)
37. Puente Fernández, A. I. V. (2023). Implementación de un programa de ergonomía para reducir el riesgo postural de los trabajadores en modalidad remota de una empresa consultora. Lima Perú.

Anexo 1. Consentimiento informado

Ciudad de México, a _____ de _____ de 2022

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la Investigación:

Nombre del Investigador Principal:

Nombre de la persona que participará en la investigación:

Si Usted decide participar en el estudio, es importante que considere la siguiente información. Siéntase libre de preguntar cualquier asunto que no le quede claro.

El propósito del presente estudio es:

Le pedimos participar en este estudio porque usted: forma parte del personal expuesto a posturas forzadas del área de ayudantes de reparto de una empresa refresquera de la CDMX.

Su participación consistirá en:

- Recolectar videos de su trabajo mientras se realiza manipulación manual de cargas
- Medidas antropométricas
- Aplicación del cuestionario MEST-UNAM
- Programa Preventivo Ergonómico (solo en caso de ser seleccionado para formar parte del grupo ERGO)

Confidencialidad: Toda la información que Usted nos proporcione para el estudio será de carácter estrictamente confidencial, será utilizada únicamente por el equipo de investigación del proyecto y no estará disponible para ningún otro propósito. Usted quedará identificado(a) con un número y no con su nombre. Los resultados de este estudio serán publicados con fines científicos, pero se presentarán de tal manera que no podrá ser identificado(a).

Participación Voluntaria/Retiro: Su participación en este estudio es absolutamente voluntaria. Usted está en plena libertad de negarse a participar o de retirar su participación de este en cualquier momento. Su decisión de participar o no en el estudio no implicará ningún tipo de consecuencia o afectará de ninguna manera en su puesto de trabajo.

Los resultados, de manera anónima, serán publicados en el proyecto de tesis titulado PROGRAMA PREVENTIVO DE LUMBALGIAS ASOCIADA A RIESGOS ERGONOMICOS EN AYUDANTES DE REPARTO EN UNA EMPRESA REFRESQUERA DE LA CIUDAD DE MÉXICO. Los cuales estarán a resguardo de la empresa _____ y de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Cualquier duda, preocupación o queja acerca de algún aspecto de la investigación o de la forma en que he sido tratado durante el transcurso de esta, por favor contacte a los investigadores principales: Patricia Torres Garduño al correo patoga_4587@hotmail.com o al teléfono 5572316511

Aclaraciones:

- a) Esta investigación ha sido revisada y aprobada por el Comité de Investigación y Comité de Ética
- b) Su decisión de participar en la presente Investigación es completamente voluntaria.
- c) La información obtenida en esta investigación, utilizada para la identificación de cada participante será mantenida con estricta confidencialidad, conforme la normatividad vigente.
- d) Se le garantiza que usted recibirá respuesta a cualquier pregunta, duda o aclaración acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios u otros asuntos relacionados con la presente investigación.
- e) Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado.
- f) Se le comunica que esta Carta de Consentimiento Informado se elabora y firma en dos ejemplares originales, se le entregará un original y el otro lo conservará el investigador principal.

FIRMA DE CONSENTIMIENTO

Yo, _____, manifiesto que fui informado (a) del propósito, procedimientos y tiempo de participación y en pleno uso de mis facultades, es mi voluntad participar en esta investigación titulada.

No omito manifestar que he sido informado(a) clara, precisa y ampliamente, respecto de los procedimientos que implica esta investigación, así como de los riesgos a los que estaré expuesto ya que dicho procedimiento es considerado **INVESTIGACIÓN SIN RIESGO**

He leído y comprendido la información anterior, y todas mis preguntas han sido respondidas de manera clara y a mi entera satisfacción, por parte de: **PATRICIA TORRES GARDUÑO**

NOMBRE Y FIRMA DEL PARTICIPANTE

NOMBRE Y FIRMA DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL

TESTIGO

NOMBRE Y FIRMA

NOMBRE Y FIRMA

Nota: Los datos personales contenidos en la presente Carta de Consentimiento Informado, serán protegidos conforme a lo dispuesto en las Leyes Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados y demás normatividad aplicable en la materia.

Anexo2. Cálculo de riesgo método OWAS

Una vez codificadas las posturas incluidas en la evaluación se deberá calcular la Categoría de riesgo de cada una de ellas.

Tabla 121. Tabla de categoría de riesgo y acciones correctivas (Ergonautas, 2022)

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Tabla categoría de riesgo por códigos de postura (Ergonautas, 2022)

		Piernas			Carga			Espalda			Brazos		
		1 2 3			1 2 3			1 2 3			1 2 3		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	4	4	3
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	4	4	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4

Anexo 3. NOM 036-1-STPS-2018, ESTIMACIÓN DEL RIESGO POR EL LEVANTAMIENTO Y TRANSPORTE DE CARGAS, Y OPERACIONES

Dentro de los parámetros que la norma establece se deben evaluar para realizar este cálculo se incluyen:

1. El peso de la carga y frecuencia: mediante el registro del peso y la frecuencia de levantamiento de la carga. Dentro de la norma se establece una gráfica que establece el tiempo que el trabajador realiza cargas y el peso que lleva durante ese periodo para estimar su riesgo:

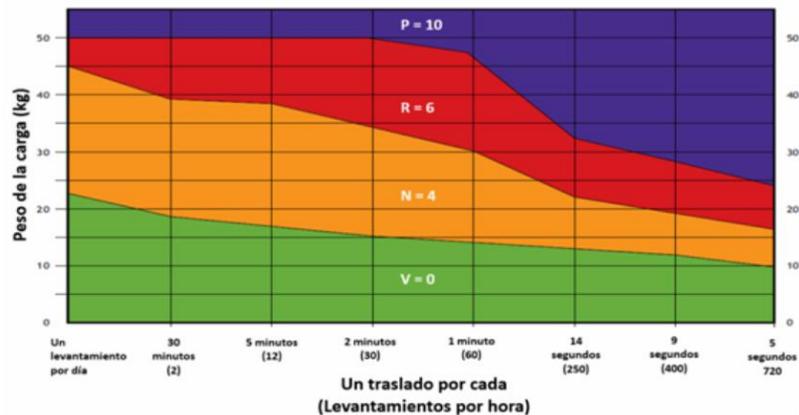


Figura 1. Gráfica para operaciones de levantamiento de la NOM-036-1-STPS-2018 con base en el peso de la carga y el tiempo de traslado. Fuente (Social, 2022)

2. 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 conforme a la siguiente imagen

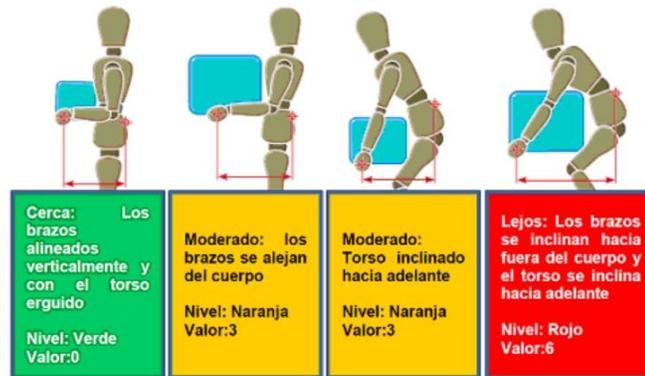


Figura 2. Valoración de la distancia horizontal entre las manos y la parte inferior de la espalda. Fuente (Social, 2022)

- Región de levantamiento vertical: Observar la posición de las manos del trabajador al inicio del levantamiento y a medida que la operación progresa conforme a la siguiente imagen:



Figura 3. Valoración de la región de levantamiento vertical. Fuente (Social, 2022)

- 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, como lo muestra la siguiente imagen:



Figura 4. Valoración de la torsión y flexión lateral del torso. Fuente (Social, 2022)

5. Restricciones posturales:



Figura 5. Restricciones posturales. Fuente (Social, 2022)

7. 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 en la siguiente tabla:



Figura 6. Valoración del acoplamiento mano-carga. Fuente (Social, 2022)

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

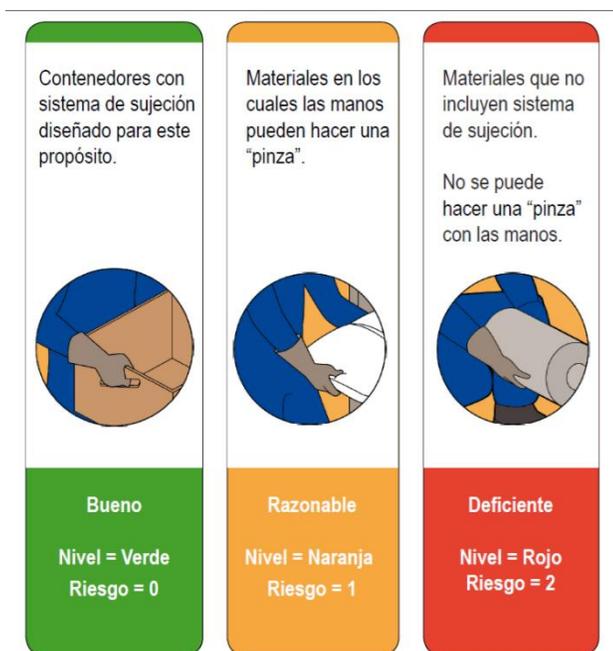


Figura 7. Superficie de trabajo. Fuente (Social, 2022)

Anexo 3.1 Guía de referencia I. NOM 036- STPS-2018, estimación simple de riesgo

El diagrama de flujo siguiente indica la forma en que se deberá aplicar la estimación simple del nivel de riesgo o evaluación rápida y/o la evaluación específica del nivel de riesgo.

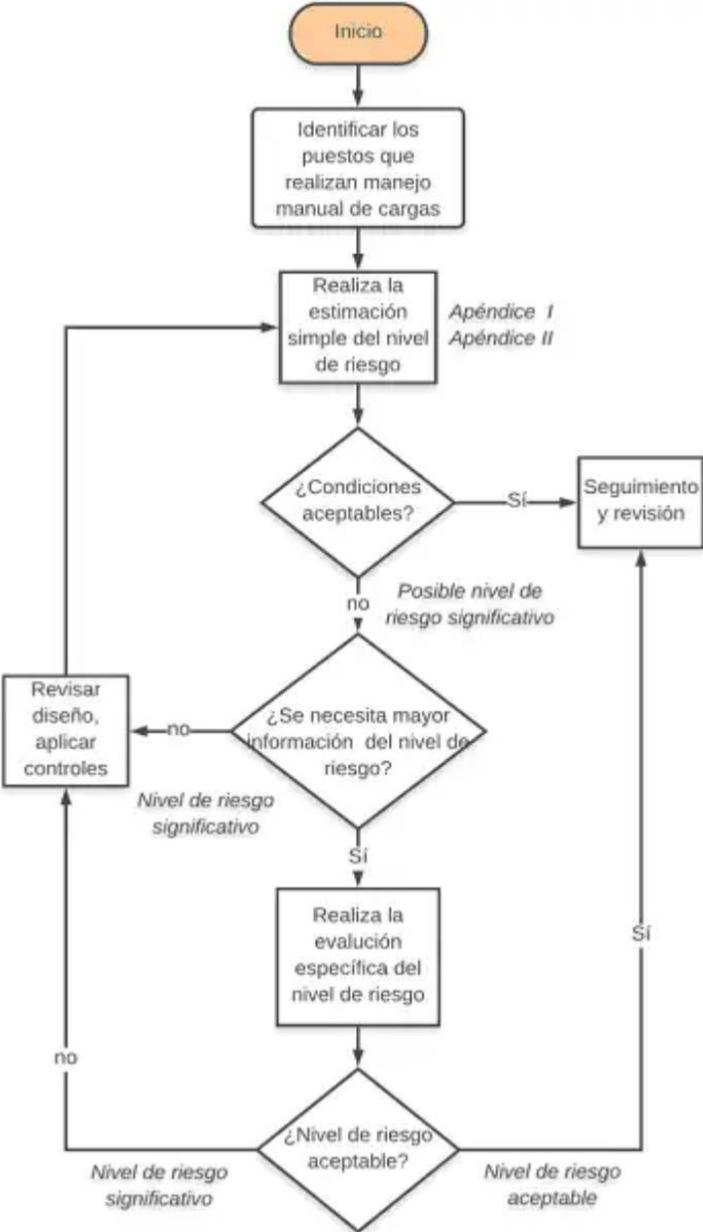


Figura 8. Diagrama de estimación simple del nivel de riesgo y evaluación específica del nivel de riesgo. Fuente (Social, 2022)

Anexo 3.2 Guía de referencia II. NOM 036- STPS-2018

Estimación del riesgo por empuje y arrastre de cargas con o sin equipo auxiliar

La estimación del riesgo ergonómico por el empuje, arrastre (tracción), jalar, deslizar o rodar cargas de forma manual con o sin equipo auxiliar, para evaluar las condiciones en que se realiza esta actividad a que hace referencia el numeral 7.3, inciso b) de esta Norma, se deberá realizar de acuerdo con el siguiente método.

Tabla AII.1 Nivel de riesgo

Bajo Aceptable: No se requieren acciones correctivas. El riesgo es nulo o, aunque es bajo, se considera aceptable.
Medio 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 musculoesquelético 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.

AII.3 Evaluación del riesgo de actividades que impliquen empuje o arrastre de cargas sin uso de equipo auxiliar

a) Actividad y peso de la carga (kg)

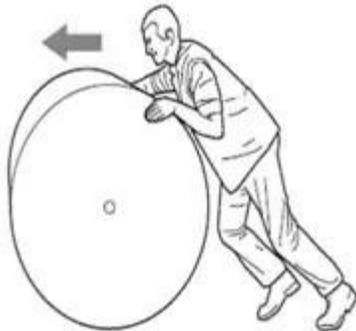
- i. Identificar la actividad. Si se realizan dos o más actividades (por ejemplo, rodando y girando sobre su base), realice una evaluación para cada tipo de actividad;
- ii. Averiguar la masa de la carga movida (de alguna etiqueta de la carga, preguntando a los trabajadores o pesando la carga u objeto);

- iii. Evaluar la masa total a mover, si dos o más cargas son movidas a la vez, y
- iv. Evaluar la actividad con la carga de mayor masa, si se mueven cargas de diferente masa.

Las ilustraciones en cada sección son sólo una guía para ayudar a comprender mejor, no son detalladas o exhaustivas.



Rodando:



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

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

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

Arrastrar/jalar o deslizar:



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

b) Postura

- I. Observar la posición general de las manos y del cuerpo durante la operación.
- II. Observe la posición general de las manos y del cuerpo durante la operación.

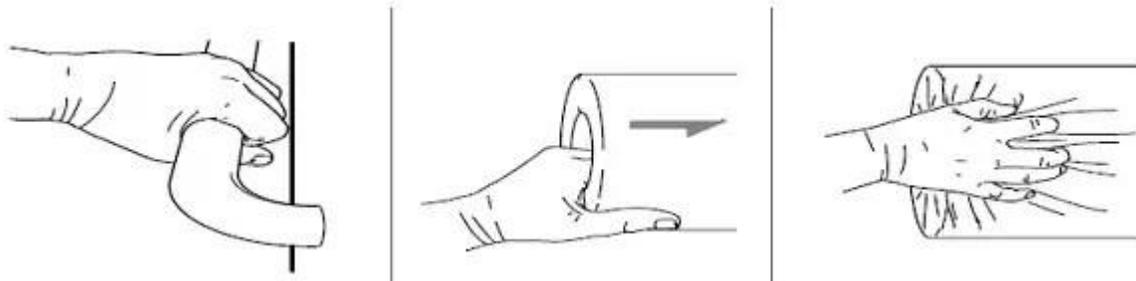
Buena	Razonable	Pobre o Deficiente
El torso se encuentra verticalmente en su mayor parte, y	El cuerpo está inclinado en la dirección del esfuerzo, o	El cuerpo está muy inclinado, o el trabajador se pone en cuclillas, se arrodilla o necesita empujar con la espalda contra la carga, o
El torso no está torcido,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



c) Acoplamiento de la mano-carga

- I. Observar cómo es el agarre con las manos o cómo están en contacto con la carga durante el empuje o la tracción. Si la operación implica tanto empujar como jalar, evalúe la empuñadura para ambas acciones.

Bueno	Razonable	Pobre o deficiente
Hay manijas o azas, que permiten un cómodo agarre para aplicar fuerza para jalar o un cómodo agarre completo de la mano para empujar	Hay zonas de agarre, pero sólo permiten un agarre parcial, por ejemplo, dedos que sujetan a 90°, o contacto parcial de la mano para empujar	No hay asas o el contacto de la mano es incómodo
0	1	2



d) Patrón de trabajo

- i. Observar el trabajo, e identificar si la operación es repetitiva (cinco o más traslados por minuto) y si el trabajador establece el ritmo de trabajo.
- ii. Preguntar a los trabajadores sobre su patrón de descansos y sobre otras oportunidades que tienen para descansar o recuperarse del trabajo.

Bueno	Razonable	Pobre o deficiente
El trabajo no es repetitivo (menos de cinco traslados por minuto), y	El trabajo es repetitivo, pero	El trabajo es repetitivo, y
El ritmo de trabajo es fijado por el trabajador	Hay oportunidades para descansar o de recuperarse a través de descansos formales e informales o a través de la rotación del trabajo	No hay descansos formales/informales u oportunidad de rotar los puestos de trabajo
0	1	3

e) Distancia por viaje

- i. Determinar la distancia desde el principio hasta el final para un solo viaje;
- ii. Hacer una evaluación para el viaje más largo, si la operación no es repetitiva, y

- iii. Determinar la distancia promedio para al menos cinco viajes, si la operación es repetitiva.

Corta	Media	Pobre o deficiente
2 m o menos	Entre 2 m y 10 m	Más de 10 m
0	1	3

f) Superficie de trabajo

- I. Identificar la condición en que se encuentran las superficies de trabajo a lo largo de la ruta y determinar el nivel de riesgo utilizando los siguientes criterios.

Bueno	Razonable	Pobre o deficiente
Seco y limpio, y	En mayor parte seco y limpio (humedad o escombros en algunas áreas), o	Contaminado (mojado o con escombros en varias áreas), o
Nivelado y	En pendiente (inclinación entre 3° y 5°), o	Pendiente pronunciada (inclinación superior a 5°), o
Firme, y	Razonablemente firme bajo los pies (por ejemplo, alfombrado), o	Suave o inestable bajo los pies (grava, arena, barro), o
Buen estado (no dañado o irregular)	Mala condición (daños menores)	Muy mal estado (daño severo)
0	1	4

g) Obstáculos a lo largo de la ruta

- I. Verificar en la ruta si hay obstáculos. Tener en cuenta si el equipo se mueve por encima de cables, a través de bordes elevados, hacia arriba o hacia abajo en rampas empinadas (pendiente de más de 5°), subiendo o bajando escalones, a través de puertas bloqueadas/estrechas, en espacios confinados, alrededor de curvas, esquinas u objetos, y
- II. Contar cada tipo de obstáculo sólo una vez, sin importar cuántas veces se pase por éste.

Bueno	Razonable	Pobre o deficiente
Sin obstáculos	Un tipo de obstáculo, pero sin escalones o rampas empinadas	Escalones, rampas empinadas o dos o más tipos de obstáculos
0	2	3

h) Otros factores

Identificar algún otro factor, como, por ejemplo:

- I. La carga es inestable;
- II. La carga es grande y obstruye la vista del trabajador de donde se está moviendo;
- III. La carga presenta bordes filosos, está caliente o es potencialmente dañina al tacto;
- IV. Hay malas condiciones de iluminación;
- V. Hay temperaturas extremas calientes o frías o alta humedad;

- VI. Hay ráfagas de viento u otros movimientos fuertes del aire, y
- VII. El equipo de protección personal o la vestimenta hacen que el arrastre y empuje de la carga sea más complicado.

Bueno	Razonable	Deficiente
No hay otros factores presentes	Un factor presente	Dos o más factores presentes
0	1	2

All.4 Estimación del nivel de riesgo de actividades que impliquen empuje o arrastre de cargas sin uso de equipo auxiliar

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

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

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

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

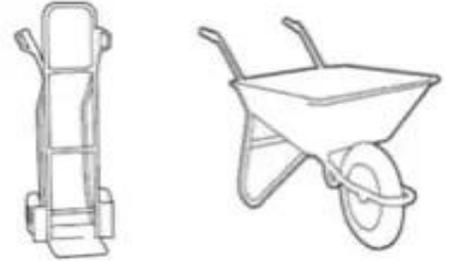
b) Determinar el nivel de acción, para cada factor de riesgo, conforme al nivel de riesgo obtenido, de acuerdo con lo siguiente:

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

All.5 Evaluación del riesgo de actividades que impliquen empujar o jalar cargas con el uso de equipo auxiliar

a) Tipo de equipo auxiliar y peso de la carga (kg)

- I. Evaluar la masa total movida, si se mueve más de un equipo de carga (por ejemplo, dos carretillas);
- II. Conocer y determinar la carga total movida (masa del equipo auxiliar y masa de las cargas transportadas) con base al etiquetado, preguntando a los trabajadores o pesando la carga,
- III. Evaluar el equipo con la carga de mayor masa que es probable que se mueva, si se utiliza el mismo equipo para mover diferentes cargas.



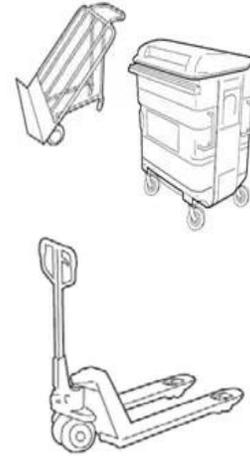
Las ilustraciones en cada sección son sólo una guía para ayudar a comprender mejor, no son detalladas o exhaustivas.

Pequeño con una o dos ruedas: por ejemplo, carretillas, contenedores con ruedas o diablos de carga. Con este equipo el trabajador soporta parte de la carga.

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

Mediano, con tres o más ruedas fijas y/o ruedas móviles (rodajas): por ejemplo, jaulas con ruedas, contenedores con ruedas.

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



Grande, dirigible o sobre rieles: por ejemplo, patines o sistema de rieles superiores.

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

- I. Clasificar como Inaceptable la actividad, si la carga excede la capacidad nominal del equipo. En este caso, se deberá reducir el peso o se debe de proporcionar el equipo adecuado. No se deberá realizar la actividad hasta que esta condición se haya modificado, en la hoja de evaluación.

b) Postura

- I. Observar la posición general de las manos y del cuerpo durante la operación.

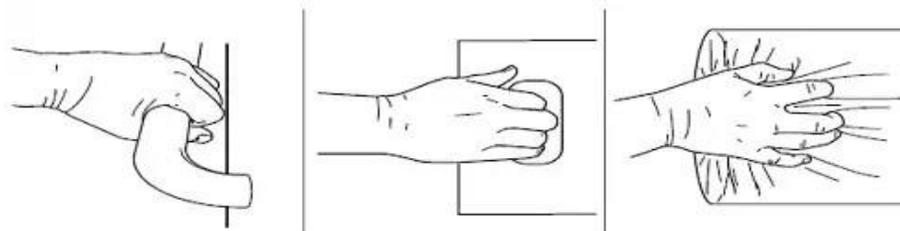
Buena	Razonable	Pobre o deficiente
El torso se encuentra verticalmente en su mayor parte, y	El cuerpo está inclinado en la dirección del esfuerzo, o	El cuerpo está muy inclinado, o el trabajador se pone en cuclillas, se arrodilla o necesita empujar con la espalda contra la carga, o
El torso no está torcido,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



c) Acoplamiento de la mano-carga

- I. Observar cómo es el agarre con las manos o cómo están en contacto con la carga durante el empuje o el arrastre (tracción). Si la operación implica tanto empuje como arrastre, evalúe la empuñadura para ambas acciones.

Bueno	Razonable	Pobre o deficiente
Hay manijas o azas, que permiten un cómodo agarre para aplicar fuerza para jalar o un cómodo agarre completo de la mano para empujar	Hay zonas de agarre, pero sólo permiten un agarre parcial, por ejemplo, dedos que sujetan a 90°, o contacto parcial de la mano para empujar	No hay asas o el contacto de la mano es incómodo
0	1	2



d) Patrón de trabajo

i. Observar el trabajo, identificar si la operación es repetitiva (cinco o más traslados por minuto) y si el trabajador establece el ritmo de trabajo.

ii. Preguntar a los trabajadores sobre su patrón de descansos y sobre otras oportunidades que tienen para descansar o recuperarse del trabajo.

Bueno	Razonable	Pobre o deficiente
El trabajo no es repetitivo (menos de cinco traslados por minuto), y	El trabajo es repetitivo, pero	El trabajo es repetitivo, y
El ritmo de trabajo es fijado por el trabajador	Hay oportunidades para descansar o de recuperarse a través de descansos formales e informales o a través de la rotación del trabajo	No hay descansos formales/informales u oportunidad de rotar los puestos de trabajo
0	1	3

e) Distancia por viaje

- I. Determinar la distancia desde el principio hasta el final para un solo viaje;
- II. Hacer una evaluación para el viaje más largo, si la operación no es repetitiva.

- III. Determinar la distancia promedio para al menos cinco viajes, si la operación es repetitiva.

Corta	Media	Larga
10 m o menos	Entre 10 m y 30 m	Más de 30 m
0	1	3

f) Condición del equipo auxiliar

- I. Consultar el programa o manuales de mantenimiento y observar el estado general de conservación del equipo (condición de las ruedas, cojinetes y frenos).

Bueno	Razonable	Pobre
El mantenimiento está planificado y es preventivo, y	El mantenimiento ocurre sólo cuando surgen problemas, o	El mantenimiento no está planificado (no hay un sistema claro en su lugar), o
El equipo está en buen estado de conservación	El equipo está en un estado razonable de conservación	El equipo está en mal estado de conservación
0	2	4

l) Superficie de trabajo

- I. Identificar la condición en que se encuentran las superficies de trabajo a lo largo de la ruta y determinar el nivel de riesgo utilizando los criterios siguientes:

Bueno	Razonable	Deficiente
Seco y limpio, y	En mayor parte seco y limpio (humedad o escombros en algunas áreas), o	Contaminado (mojado o con escombros en varias áreas), o
Nivelado y	En pendiente (inclinación entre 3° y 5°), o	Pendiente pronunciada (inclinación superior a 5°), o
Firme, y	Razonablemente firme bajo los pies (por ejemplo alfombrado), o	Suave o inestable bajo los pies (grava, arena, barro), o
Buen estado (no dañado o irregular)	Mala condición (daños menores)	Muy mal estado (daño severo)
0	1	4

j) Obstáculos a lo largo de la ruta

- I. Verificar en la ruta si hay obstáculos. Tener en cuenta si el equipo se mueve por encima de cables, a través de bordes elevados, hacia arriba o hacia abajo en rampas empinadas (pendiente de más de 5°), subiendo o bajando escalones, a través de puertas bloqueadas/estrechas, en espacios confinados, alrededor de curvas, esquinas u objetos, y
- II. Contar cada tipo de obstáculo sólo una vez, sin importar cuántas veces se pase por éste.

Bueno	Razonable	Deficiente
Sin obstáculos	Un tipo de obstáculo, pero sin escalones o rampas empinadas	Escalones, rampas empinadas o dos o más tipos de obstáculos
0	2	3

k) Otros factores

Identificar algún otro factor, como, por ejemplo:

- i. El equipo auxiliar o la carga es inestable;
- ii. La carga es grande y obstruye la vista del trabajador de donde se está moviendo;
- iii. El equipo auxiliar o la carga presenta bordes filosos, está caliente o es potencialmente dañina al tacto;
- iv. Hay malas condiciones de iluminación;
- v. Hay temperaturas extremas calientes o frías o alta humedad;
- vi. Hay ráfagas de viento u otros movimientos fuertes del aire, o
- vii. El equipo de protección personal o la vestimenta hacen que el uso del equipo sea complicado.

Bueno	Razonable	Deficiente
No hay otros factores presentes	Un factor presente	Dos o más factores presentes
0	1	2

All.6 Estimación del nivel de riesgo de actividades que impliquen empuje o arrastre de cargas con el uso de equipo auxiliar

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

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

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

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

- c) Determinar el nivel de acción, para cada factor de riesgo, conforme al nivel de riesgo obtenido, de acuerdo con lo siguiente:

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

Anexo 4. Ficha 1. Levantamiento Manual de Cargas ISO TR 12295

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR LEVANTAMIENTO DE CARGAS	
Marque con una "X" la respuesta a cada una de las siguientes condiciones	
En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones:	Respuesta
1. ¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
2. ¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
3. ¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Si todas las respuestas son " SI " para todas las condiciones, hay presencia del peligro por levantamiento manual de cargas y debe realizarse una evaluación específica del riesgo.	
Si alguna de las respuestas a las condiciones es " NO ", no hay presencia del peligro por levantamiento de cargas.	

Anexo 4.2 Ficha 2. Transporte manual de cargas ISO TR 12295

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR TRANSPORTE DE CARGAS	
Marque con una "X" la respuesta a cada una de las siguientes condiciones	
En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones:	Respuesta
¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Si la respuesta a la condición es "SI" , hay presencia del peligro por transporte de cargas y debe realizarse una evaluación específica del riesgo.	
Si la respuesta a la condición es "NO" , no hay presencia del peligro por transporte de cargas.	

Anexo 4.3 Ficha 3. Empuje y tracción de cargas ISO TR 12295

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR EMPUJE Y TRACCIÓN DE CARGAS	
Marque con una "X" la respuesta a cada una de las siguientes condiciones	
En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones:	Respuesta
1. ¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
2. ¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspale, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
3. ¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Si todas las respuestas son " SI " para todas las condiciones, hay presencia del peligro por empuje y arrastre de cargas y debe realizarse una evaluación específica del riesgo.	
Si alguna de las respuestas a las condiciones es " NO ", no hay presencia del peligro por empuje y arrastre de cargas.	

Anexo 4.4 Ficha 5. Posturas forzadas y movimientos forzados ISO TR 12295

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS FORZADOS	
Marque con una "X" la respuesta a cada una de las siguientes condiciones	
En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones:	Respuesta
1. ¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
2. ¿Durante la jornada de trabajo, se realiza una postura de trabajo dinámica del tronco, y/o de los brazos, y/o de la cabeza, y/o del cuello y/o de otras partes del cuerpo?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Si alguna de las respuestas es " SI ", hay presencia del peligro por posturas forzadas y movimientos forzados y se debe realizarse una evaluación específica del riesgo.	
Si todas las respuestas a las condiciones son " NO ", no hay presencia del peligro por posturas y movimientos forzados.	

Anexo.5 Cuestionario Carga-Fatiga MEST UNAM

Condiciones de trabajo y salud, CEST_ME1

No. _____

- Se quiere conocer que tan frecuentes son las molestias musculares en su sitio de trabajo
- Su participación es voluntaria, si está de acuerdo por favor **firmar al final** del cuestionario.
- Con esta información se desarrollarán propuestas de mejora del trabajo
- Los datos que registre **serán confidenciales**, solo se conocerán por parte del responsable del estudio.
- **No** se entregará esta información a la administración.
- Por favor conteste **TODAS** las preguntas. Si tiene alguna duda pregunte al responsable.

1.Nombre:	
2. Edad:	2.1 Sexo: 1. Mujer () 2. Hombre ()
3. Departamento:	
4. Función/Puesto:	
5. Antigüedad en el puesto (años):	
6. ¿Cuándo regresó de sus últimas vacaciones?	

Indique de qué manera realiza sus actividades de trabajo		
Trabaja 2 horas o más de esta manera		
7. Trabaja de pie	1. Si	0. No
8. Trabaja sentado	1. Si	0. No
9. Sube o baja escaleras o rampas	1. Si	0. No
10. Toma posturas de arrodillado o tumbado	1. Si	0. No
11. Esta siempre en movimiento	1. Si	0. No
12. Se agacha al trabajar	1. Si	0. No
13. Estira su cuerpo y brazos al trabajar	1. Si	0. No

14. Se inclina hacia adelante al trabajar	1. Si	0. No
15. Se vuelve hacia atrás al trabajar	1. Si	0. No
16. Coloca sus manos por encima de la cabeza	1. Si	0. No
17. Sube sus codos a la altura del pecho	1. Si	0. No
18. Repite movimientos con los dedos	1. Si	0. No
19. Repite movimientos de barrido (de un lado a otro) con su manos o dedos	1. Si	0. No
20. Repite movimientos de atornillado–desatornillado	1. Si	0. No
21. Repite movimientos de tomar-dejar con las manos	1. Si	0. No
22. Repite movimientos de tomar-dejar con los dedos	1. Si	0. No
23. Mueve o levanta objetos/cargas	1. Si	0. No
24. Transporta de objetos/cargas	1. Si	0. No
25. Realiza fuerza	1. Si	0. No
26. Sostiene cargas u objetos con las manos	1. Si	0. No
27. Sostiene cargas u objetos con los dedos	1. Si	0. No
28. Usa de herramientas que vibran	1. Si	0. No
29. Flexiona o extiende la mano (al usar herramientas o maniobrar)	1. Si	0. No
30. Inclina su mano hacia los lados (al usar herramientas o maniobrar)	1. Si	0. No

Seleccione la respuesta que exprese mejor sus condiciones de trabajo				
	NO, Estoy Totalmente en Desacuerdo	Estoy en Desacuerdo	Estoy de Acuerdo	SI, Estoy Totalmente de Acuerdo
31. En mi trabajo necesito aprender cosas nuevas	1	2	3	4
32. Mi trabajo implica muchas actividades repetitivas (que se repiten)	1	2	3	4
33. Para mi trabajo tengo que ser creativo(a) (proponer cosas nuevas)	1	2	3	4
34. En mi trabajo puedo tomar muchas decisiones por mí mismo(a)	1	2	3	4
34. Mi trabajo requiere de mucha habilidad (conocimiento, experiencia)	1	2	3	4
35. Tengo mucha libertad para decidir cómo hacer mi trabajo	1	2	3	4
36. Existe variedad (son distintas) de las actividades que realizo en mi trabajo	1	2	3	4
37. Mis opiniones cuentan mucho en mi trabajo	1	2	3	4
38. En mi trabajo tengo la oportunidad de desarrollar mis propias habilidades	1	2	3	4
38. Mi trabajo requiere de mucho esfuerzo físico	1	2	3	4
40. Tengo que trabajar muy rápido	1	2	3	4
41. Tengo que trabajar muy duro	1	2	3	4
42. NO se me pide que realice una cantidad excesiva de trabajo	1	2	3	4
43. Tengo suficiente tiempo para terminar mi trabajo	1	2	3	4
44. La seguridad en mi empleo es buena (es estable)	1	2	3	4
45. En mi trabajo tengo que responder a órdenes contradictorias, no claras	1	2	3	4
46. En mi trabajo me pagan lo que merezco	1	2	3	4

47. En mi trabajo aprecian el trabajo que hago	1	2	3	4
48. Mis compañeros me apoyan para trabajar bien	1	2	3	4
49. Mi jefe y/o supervisor me apoyan para trabajar bien	1	2	3	4
50. Tengo la experiencia y capacidad para resolver los problemas del trabajo	1	2	3	4
51. Mi trabajo me hace sentir bien	1	2	3	4
52. Mi trabajo es importante para mi	1	2	3	4

Cuestionario de Molestias Musculoesqueléticas (MEEST-UNAM)

<p>Marque con una <u>X</u> si en los últimos TRES MESES (aunque sea una sola vez). ¿Ha tenido molestias en...?</p>		
Segmento corporal	Molestias	
53. Cuello	1. Si	2. No
54. Hombro derecho	1. Si	2. No
55. Hombro izquierdo	1. Si	2. No
56. Espalda	1. Si	2. No
57. Codo-Antebrazo derecho	1. Si	2. No
58. Codo-Antebrazo izquierdo	1. Si	2. No
59. Mano-Muñeca derecha	1. Si	2. No
60. Mano-Muñeca izquierda	1. Si	2. No

67. Califique la intensidad de sus molestias de músculos y articulaciones en los últimos 7 días:

0) Ninguna	1) Molestias Leves	2) Molestias Moderadas	3) Molestias fuertes.	4) Molestias muy fuertes
------------	--------------------	------------------------	-----------------------	--------------------------

68. ¿Cuál cree que es la causa de esta(s) molestias?:

69. Alguna actividad en su trabajo se relaciona con estas molestias: 1) Si
2) No

70. Si contestó Si a la anterior pregunta describa qué actividad:

POR FAVOR INDIQUE CON QUÉ FRECUENCIA LE OCURRE LO SIGUIENTE EN SU TRABAJO				
69. A pesar de estar enfermo ha tenido que presentarse a trabajar	0. Nunca	1. Casi nunca	2. Algunas veces	3. Muy frecuentemente
70. Al presentarse a trabajar enfermo su jefe inmediato lo sabía.	0. Nunca	1. Casi nunca	2. Algunas veces	3. Muy frecuentemente
71. Piensa que su estado de SALUD FISICA le permite hacer su trabajo adecuadamente	0. Muy frecuentemente	1. Algunas veces	2. Casi nunca	3. Nunca
72. Piensa que su estado DE ÁNIMO le permite hacer su trabajo adecuadamente	0. Muy frecuentemente	1. Algunas veces	2. Casi nunca	3. Nunca

73. Piensa que su estado de SALUD FISICA le permite cubrir la cantidad de trabajo asignada	0. Muy frecuentemente	1. Algunas veces	2. Casi nunca	3. Nunca
74. Piensa que su estado DE ÁNIMO le permite cubrir la cantidad de trabajo asignada	0. Muy frecuentemente	1. Algunas veces	2. Casi nunca	3. Nunca
75. ¿Cómo calificaría su rendimiento en el trabajo, durante el ÚLTIMO mes?	0. Muy bueno	1. Bueno	2. Regular	3. Bajo
76. Piensa que su estado de SALUD le ha impedido tener promociones en su trabajo	0. No	2. Es posible	3. Si	4. Seguramente

ESTO ES LLENADO POR EL ENCUESTADOR

PESO kg	ESTATURA metros	IMC	ESTATURA_CALZADO metros	CINTURA cm

LARGO_BRAZO cm	ALTURA AL CODDO cm	FC_REPOSOINICIO /min	FC_TRABAJO/min

Nombre y firma de consentimiento:

Fecha: _____

Condiciones de trabajo y salud, CEST_ME2

No. _____

Nombre: _____

Fecha: _____

1. Por favor conteste todas las preguntas.
2. La información que dé es confidencial, no será presentada a la administración.
3. Si no entiende alguna palabra, pregunte al aplicador.
4. No es una prueba de inteligencia.

Responda las siguientes preguntas marcando con una "X" de acuerdo a lo cómo se siente usted en ESTE preciso momento.		
1.- Siente pesadez en la cabeza	SI	NO
2.- Siente el cuerpo pesado	SI	NO
3.- Tiene cansancio en las piernas	SI	NO
4.- Tiene deseos de bostezar	SI	NO
5.- Siente la cabeza aturdida, atontada	SI	NO
6.- Esta somnoliento	SI	NO
7.- Siente la vista cansada	SI	NO
8.- Siente rigidez o torpeza en los movimientos	SI	NO
9.- Se siente poco firme e inseguro al estar de pie	SI	NO
10.- Tiene deseos de acostarse	SI	NO
11.- Sientes dificultad para pensar	SI	NO
12.- Estas cansado de hablar	SI	NO
13.- Estas nervioso	SI	NO
14.- Se siente incapaz de fijar la atención	SI	NO

15.- Se siente incapaz de ponerle interés a las cosas	SI	NO
16.- Se le olvida fácilmente las cosas	SI	NO
17.- Le falta confianza en sí mismo	SI	NO
18.- Se siente ansioso	SI	NO
19.- Le cuesta trabajo mantener el cuerpo en una misma postura	SI	NO
20.- Se le agoto la paciencia	SI	NO
21.- Tiene dolor de cabeza	SI	NO
22.- siente los hombros entumecidos, adormecidos	SI	NO
23.- Tiene dolor en la espalda	SI	NO
24.- Siente opresión al respirar, dificultad para respirar	SI	NO
25.- Tiene sed	SI	NO
26.- Tiene la voz ronca	SI	NO
27.- Se siente confundido, no sabe qué hacer	SI	NO
28.- Le tiemblan los párpados	SI	NO
29.- Tiene temblor en las piernas o los brazos	SI	NO
30.- Se siente mal.	SI	NO

