

Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos en Espalda

Punto de comprobación 12 y 13

Guía técnica para la evaluación y prevención de riesgos relativos a la manipulación manual de cargas del INSST

1. Referencia normativa

En 1997, a raíz de la importancia que atañe a la prevención de enfermedades dorsolumbares, que tienen su origen en el trabajo, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT) fue encomendado a desarrollar la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas (referida históricamente como GTINSHT).

Dentro de dicha Guía se describe un método de evaluación ergonómica, el cual utiliza información de fácil recopilación que proporciona resultados sobre los riesgos asociados a tareas que involucran el manejo manual de cargas y, a su vez, recomienda la necesidad o no de implementar medidas correctivas de mejora.

Dicho método no solo se fundamenta en disposiciones españolas relativas a la seguridad e higiene en el trabajo, también se complementa con indicaciones del Comité Europeo de Normalización y la Organización Internacional de Estandarización.

El método parte de un peso teórico recomendado, que se identifica con base en la zona de la manipulación de carga (respecto al cuerpo de la persona trabajadora), posteriormente se determinan una serie de factores de corrección tomando en cuenta el desplazamiento vertical de la carga, giro del tronco, tipo de agarre, frecuencia de manipulación, distancia de transporte, los cuales modificarán el peso recomendado y por ende, el riesgo asociado a la tarea. Por último, el método contempla una evaluación cualitativa del riesgo, la cual se basa en condiciones ergonómicas e individuales que observe la persona evaluadora.

Asimismo, la Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el trabajo-Identificación, análisis, prevención y control, manejo y almacenamiento de materiales-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo, estipula en su numeral 7.1 que el análisis de los factores de riesgo ergonómico debido al manejo manual de cargas que elaboren los centros de trabajo deberá estar integrado por la identificación de las actividades que conlleven factores de riesgo ergonómico, la estimación simple del nivel de riesgo y la evaluación específica del nivel de riesgo. Esta última se debe realizar cuando la evaluación simple no permita determinar el nivel de riesgo o condiciones aceptables o cuando a pesar de la implementación de medidas correctivas siga existiendo un peligro para el personal. Asimismo, la norma define como evaluación específica del nivel de riesgo como aquella evaluación de los factores de riesgo ergonómico para determinar la magnitud del riesgo derivado de las actividades o tareas de manejo manual de cargas, haciendo uso de métodos que permiten realizar una valoración del riesgo detallada de las condiciones en las que se desarrollen las actividades. Por lo anterior, se presenta la siguiente guía para aplicar el método de la GTINSST, que puede ser utilizado para realizar la evaluación específica del nivel de riesgo ya que considera la medición de magnitudes específicas que permitan analizar de manera detallada ciertos aspectos biomecánicos en actividades de manejo manual de cargas.

La presente Guía, en lo sucesivo, se refiere al método como GTINSST, respetando el cambio de denominación del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) por Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).

2. ¿Cuáles son los criterios generales para la evaluación y prevención de riesgos relativos a la manipulación manual de cargas del INSST?

- Durante la evaluación del manejo manual de cargas, es recomendable seleccionar el momento en que el ritmo de trabajo sea representativo a las condiciones normales de operación.
- Se considera que existe manejo manual de cargas cuando se manipulan con la propia fuerza física de la persona, objetos con un peso mayor a 3 kg. En caso de que, por la frecuencia, posturas u otras condiciones de la tarea, pudiera presentarse un riesgo para la persona trabajadora, deberá aplicar otro método.
- Para la aplicación del método, deben determinarse y considerarse únicamente las tareas que involucren manejo manual de cargas.
 - Debe tomarse en cuenta que en cada tarea podrían presentarse manipulaciones de carga que podrían diferir significativamente entre sí, por ejemplo: Diferente zona de manipulación.
 - Tipo diferente de giro del tronco.
 - Las características de la carga modifican el tipo de agarre.
 - Se observa un desplazamiento vertical diferente que modifique el resultado del factor correspondiente.
 - Alguna de las condiciones ergonómicas o individuales denote un riesgo tal que puedan modificar el resultado final entre un levantamiento identificado y otro.
- Ya que el método no ofrece una ponderación multitarea, si se identifican diferencias significativas entre alguna manipulación de carga identificada, deberá aplicarse el método para cada levantamiento (únicamente al identificarse diferencias significativas).
- En caso de que en un puesto de trabajo se hayan identificado más de un tipo de levantamiento de carga, cada uno sumará el número de kilogramos transportados por día.
- El número de kilogramos transportados por día (considerando todos los tipos de levantamientos identificados) podrá modificar el tipo de riesgo asociado en general al puesto de trabajo.
- No debe aplicarse el método a manipulaciones de carga que se realicen cuando la persona trabajadora se encuentre sentada.
- Debido a que la capacidad para el levantamiento de cargas es menor en posición sentado, en este caso no se deben manipular cargas superiores a los 5 kg, en caso contrario, se debe considerar como un riesgo intolerable.

3. Aplicación del método de la GTINSST

- Cálculo del peso teórico

Tomando en cuenta el siguiente diagrama, se deberá determinar el peso teórico recomendado para la manipulación de la carga con base en la zona de manipulación:

Para asignar una de las zonas clasificadas como “cercanas al cuerpo”, se toma como referencia la distancia horizontal que hay entre el punto medio de los tobillos y el punto medio de las manos con el brazo en posición neutral y el antebrazo flexionado a 90° (en el diagrama anterior se observa en la recta trazada a la altura del codo).

Nota: La zona de manipulación de la carga podría variar entre el lugar donde se cargó el objeto y la zona dónde se descargó, por lo que debe elegirse

Altura de la cabeza

Altura del hombro

Altura del codo

Altura de los nudillos

Altura de media pierna

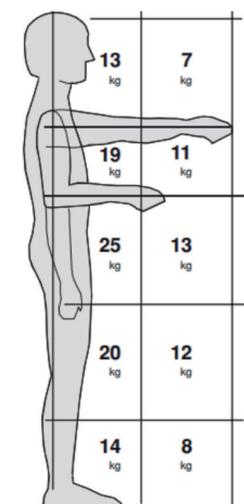


Figura 1. Zonas de manipulación de carga (tomado de: Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relativos a la Manipulación Manual de Cargas, INSST).

la zona de manipulación que implique el mayor riesgo (es decir, la zona donde se recomienda un peso teórico menor).

• Cálculo del factor de la población a proteger

El factor de la población a proteger (FP) se calcula con base en el porcentaje de la población que se desea proteger. En términos generales, el método se encuentra diseñado para proteger a 85% de la población; sin embargo, si la población expuesta se compone de mujeres, personas trabajadoras muy jóvenes o mayores, se recomienda elegir un porcentaje de población protegida que sea mayor, puede utilizarse para esto la tabla 1:

Tabla 1. Tabla para el factor de la población a proteger

Nivel de protección	Factor de la población a proteger	% población a proteger
En general	1	85%
Mayor protección	0.6	95%
Personal entrenado (situaciones aisladas)	1.6	Datos no disponibles

• Cálculo del factor de desplazamiento vertical (FV)

El factor de desplazamiento vertical se calcula con base en la distancia vertical que recorre la carga desde su levantamiento hasta que finaliza la manipulación, en otras palabras es el valor absoluto de la diferencia entre las alturas inicial y final de la carga en el levantamiento, por ejemplo, si la carga se encuentra inicialmente en un estante a una altura de 1 metro desde el suelo y se procede a levantar hasta otro estante cuya altura es de 2 metros, el desplazamiento vertical será de 1 metro. Para determinar el factor de desplazamiento vertical, puede utilizarse la tabla 2:

Tabla 2. Tabla para el factor de desplazamiento vertical

Desplazamiento vertical de la carga o altura hasta la que se eleva	Factor de desplazamiento vertical
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0.91
Hasta 100 cm	0.87
Hasta 175 cm	0.84
Más de 175 cm	0

Nota: Para tener una referencia más precisa de la zona de manipulación de carga (con respecto al cuerpo) y el desplazamiento vertical, puede calcular las variables V (altura o distancia vertical) y H (separación con respecto al cuerpo o distancia horizontal), con base en el siguiente diagrama:

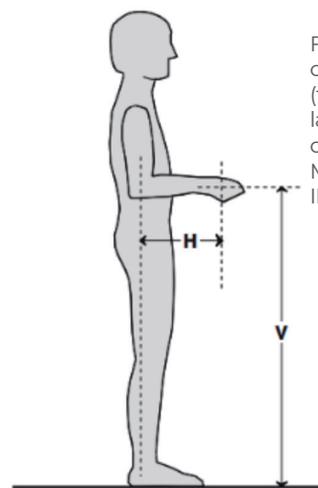


Figura 2. Referencias para el cálculo de las variables H y V (tomado de: Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relativos a la Manipulación Manual de Cargas, INSST).

• Cálculo del factor de giro de tronco (FG)
Este factor puede estimarse con base en el ángulo que forma la línea que une a los talones con respecto a la línea recta que forman los hombros. Puede tomarse como guía la siguiente figura:

Si se observa un giro de tronco al momento de realizar el manejo de cargas, deberá determinarse el factor de acuerdo con la tabla 3:

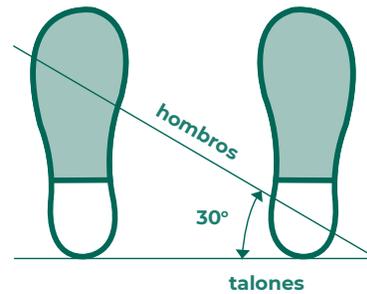


Figura 3. Referencias para la asignación del giro de tronco (tomado de: Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relativos a la Manipulación Manual de Cargas, INSST).

Tabla 3. Tabla para el factor de giro de tronco

Giro del tronco	Factor de giro de tronco
Sin giro	1
Poco girado (hasta 30°)	0.9
Girado (hasta 60°)	0.8
Muy girado (90°)	0.7

• Cálculo del factor de agarre de carga (FA)

Se obtiene con base en el tipo de agarre necesario para sostener la carga de acuerdo con sus características particulares, los agarres se clasifican en bueno, regular y malo, y se describen en la tabla 4:

Tabla 4. Tabla para el factor de agarre

Tipo de agarre	Descripción	Factor de agarre de carga
Agarre bueno	La carga tiene asas u otro tipo de agarre que permite el uso de toda la mano y es confortable, la muñeca permanece en posición neutra.	1
Agarre regular	Si la carga tiene asas o hendiduras, estas no permiten un agarre tan confortable. También aplica para las cargas que no cuentan con asas pero puede sujetarse flexionando la mano 90°.	0.95
Agarre malo	No se cumplen los requisitos del agarre medio.	0.9

- Cálculo del factor de frecuencia de manipulación (FF)

Dependiendo de la frecuencia con que se realiza la manipulación, así como de la duración con que esta tarea se realiza, el factor puede ser determinado a partir de la tabla 5:

Tabla 5. Tabla para el factor de frecuencia de manipulación

Frecuencia de manipulación	Duración de la manipulación		
	Menos de 1 hora al día	Entre 1 y 2 horas al día	Entre 2 y 8 horas al día
1 vez cada 5 minutos	1	0.95	0.85
1 vez/minuto	0.94	0.88	0.75
4 veces/minuto	0.84	0.72	0.45
9 veces/minuto	0.52	0.30	0.00
12 veces/minuto	0.37	0.00	0.00
Más de 15 veces por minuto	0.00	0.00	0.00

- Cálculo del peso aceptable

Una vez calculados todos los factores, estos se multiplicarán con el peso teórico (determinado en la primera parte del método con base en la zona de manipulación de carga), de forma tal que el peso teórico se verá modificado de acuerdo con las condiciones predominantes en la tarea, para lo anterior, deberá utilizarse la siguiente fórmula:

$$PA=PT \times FP \times FV \times FG \times FA \times FF$$

Donde:

PA: es el peso aceptable recomendado para la manipulación de carga estudiada.

PT: es el peso teórico, con base en la zona de manipulación de carga, es el peso máximo recomendado para manipular, no obstante, dependiendo de las condiciones particulares de la tarea la magnitud del peso recomendado podría variar.

FP: Factor de la población a proteger.

FV: Factor de desplazamiento vertical.

FG: Factor de giro de tronco.

FA: Factor de agarre de carga.

FF: Factor de frecuencia de manipulación.

- Determinación del riesgo

Es importante recordar que la GTINSST refiere que cualquier manipulación manual de cargas, lleva asociado un grado de riesgo para el trabajador; sin embargo, este riesgo podría tener una baja probabilidad de generar en el trabajador trastornos musculoesqueléticos (riesgo tolerable) o una alta probabilidad (riesgo intolerable).

El siguiente paso del método es determinar si la manipulación de carga estudiada conlleva un riesgo tolerable o intolerable, para esto únicamente habrá que comparar el peso real de la carga (peso manipulado) con el peso aceptable, calculando:

Tabla 6. Determinación del riesgo

Condición	Riesgo
Peso manipulado \leq peso aceptable	El riesgo es tolerable
Peso manipulado $>$ peso aceptable	El riesgo es intolerable

En caso de que se determine un riesgo intolerable, deberán implementarse medidas correctoras con el objeto de disminuir el nivel de riesgo hasta niveles tolerables.

Se deberá tomar en cuenta que aun cuando el peso manipulado no supere al peso aceptable, el riesgo podría cambiar a un nivel intolerable, si en el turno de trabajo son superados los límites de carga acumulada diariamente.

Modificador del Riesgo 1–carga acumulada diaria

Deberá solicitarse a la persona trabajadora o responsable de la empresa los registros correspondientes, a fin de sumar los pesos de cada uno de los objetos que conlleven una manipulación de carga por parte del personal (peso mayor a 3 kilogramos), sumarlos y obtener la carga acumulada diaria (es importante tomar en cuenta todas las manipulaciones de carga, aunque se trate de distintos objetos o condiciones). Para tal fin, utilizar la tabla 7 para verificar la carga acumulada con la recomendación del método:

Tabla 7. Carga acumulada diaria recomendada, según distancia de transporte

Distancia de transporte (metros)	Kg/día transportados (máximo)
Hasta 10 m	10,000 kg
Más de 10 m	6,000 kg

- Para el caso en que el puesto de trabajo únicamente conlleve un tipo de manipulación manual, elegir la distancia de transporte y comparar la carga acumulada diaria del puesto con la recomendada.
- En el caso que se identifique más de un tipo de manipulación manual de carga y que estas conlleven distintas distancias de transporte, si cuando menos una de estas manipulaciones supera los 10 metros de transporte, la carga acumulada diaria del puesto se deberá comparar con el criterio “Más de 10 m” de distancia de transporte.

Si no se supera la carga acumulada diaria recomendada, se conservarán los niveles de riesgo, en caso contrario, deberá considerarse que el puesto de trabajo supone un riesgo intolerable respecto a la manipulación manual de cargas.

Modificador del Riesgo 2–análisis cualitativo

Finalmente, el método considera la opinión técnica de la persona evaluadora como altamente trascendente para determinar si existe un riesgo intolerable o no. Para lo anterior, se describen una serie de criterios denominados “Condiciones ergonómicas” y “Características de la persona trabajadora”, los cuales serán contestados por la persona evaluadora con una afirmación o negación.

Sin embargo, la presencia de dichos criterios por sí mismos no implica necesariamente la modificación del resultado de la evaluación del riesgo, no obstante, el tipo de riesgo podrá ser reclasificado como intolerable si la persona evaluadora considera que uno o varios de los siguientes criterios representan un riesgo significativo para el personal.

Tabla 8. Condiciones ergonómicas

- ¿Se inclina el tronco al manipular la carga?
- ¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas?
- ¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm?
- ¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?
- ¿Se puede desplazar el centro de gravedad?
- ¿Se pueden mover las cargas de forma brusca o inesperada?
- ¿Son insuficientes las pausas?
- ¿Carece la persona de autonomía para regular su ritmo de trabajo?
- ¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?
- ¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del personal?
- ¿Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta?
- ¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?
- ¿Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas?
- ¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga?
- ¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?
- ¿Está expuesta la persona a vibraciones?

Tabla 9. Características de la persona trabajadora

- ¿La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación?
- ¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?
- ¿Carece la persona de información sobre el peso de la carga?
- ¿Carece la persona de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad (en caso de estar descentrado)?
- ¿Es la persona especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, personas con patologías dorso-lumbares, etcétera)?
- ¿Carece la persona de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?
- ¿Carece la persona de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?
- ¿La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación?
- ¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?
- ¿Carece la persona de información sobre el peso de la carga?
- ¿Carece la persona de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad (en caso de estar descentrado)?
- ¿Es la persona especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, con patologías dorso-lumbares, etcétera)?
- ¿Carece la persona de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?
- ¿Carece la persona de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?

Nota: En el formato para el reporte de resultados se despliegan tres niveles de riesgo respectivamente para el cálculo, tomando en cuenta el peso aceptable, y los dos modificadores, si cualquiera de estos tres resultados indica un riesgo intolerable, así se considerará para la manipulación de carga evaluada; en otras palabras, el método solo podrá clasificar una manipulación de carga cuando los tres resultados indiquen un riesgo tolerable.

Reporte de resultados

1. Si la tarea conlleva un solo tipo de manipulación manual de carga, únicamente se reportará haciendo uso del formato del anexo 1.
2. Si la tarea conlleva más de un tipo de manipulación manual de carga, se reportará de forma individual cada manipulación de carga con el formato del anexo 1 y, además, los resultados de todas las manipulaciones se concentrarán dentro del formato del anexo 2; estos se ordenarán de forma descendente con base en el tiempo total en que la persona trabajadora realiza cada una de estas manipulaciones. En resumen, en la parte superior se coloca el resultado de la manipulación de carga donde más tiempo invirtió la persona trabajadora y de forma descendente se llegará a la manipulación que representó la menor cantidad de tiempo (considerando el tiempo unitario de la manipulación por el número de cargas realizadas).

En la sección de “Herramientas de apoyo a la evaluación” se encuentra una calculadora que ayudará a aplicar este método.

4. Referencias bibliográficas

Argente H, Álvarez M. (2013). Semiología médica. Recuperado el 8 de agosto de 2022, de Editorial Médica Panamericana, de www.medicapanamericana.com/materialesComplementarios/Argente-AlvarezEst/Argente-Alvarez.aspx

Bigos SJ, Hansson T, Castillo RN, Beecher PJ, Wortley MD. (Octubre de 1992). The value of pre employment roentgenographs for predicting acute back injury claims and chronic back pain disability. Recuperado el 8 de agosto de 2022, de Clinical orthopedics and related research, de pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1395235/

ENMT. (Diciembre de 2015). Guía Práctica de Salud Laboral para la valoración de: aptitud en trabajadores con riesgo de exposición a carga física. Recuperado el 8 de agosto de 2022, del Instituto de Salud Carlos III. Escuela Nacional de Medicina del Trabajo, de gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=25/01/2016-400a0438b9

Mahmud N, Schonstein E, Lehtola MM, Verbeek JH, Fassier JB, et al. (16 de julio de 2008). Health examination for preventing occupational injuries and disease in workers. Recuperado el 8 de agosto de 2022, de Cochrane Database of Systematic Reviews, de www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD007290/full/es

STPS. (23 de noviembre de 2018). Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas. Recuperado el 8 de agosto de 2022, de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, de dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5544579&fecha=23/11/2018#gsc.tab=0