



### Cómo se llama / DENOMINACIÓN

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE LEVANTAMIENTO VARIABLE Y SECUENCIAL. ISO 11228-1:2003 Ergonomics. Manual handling. Part 1: Lifting and carrying. Actualizada por la ISO TR 12295:2014 (Parte 1).**



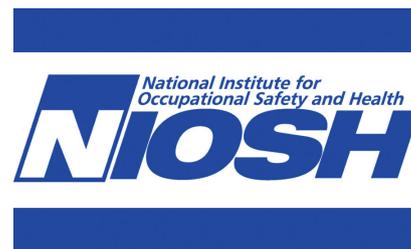
### En qué se centra / CATEGORÍA

EVALUACIÓN ERGONÓMICA ASOCIADA A LOS LEVANTAMIENTOS MANUALES DE CARGAS.



### Quién lo desarrolla y/o promueve / ORGANIZACIÓN

El NIOSH es un instituto perteneciente al CDC (Centers for Disease Control and Prevention) del gobierno de EEUU. Es un centro de referencia y de reconocido prestigio internacional en ergonomía laboral y en lo referido a la manipulación manual de cargas. En 1981, Thomas Waters diseñó una ecuación para poder evaluar el riesgo ergonómico en los levantamientos manuales de carga. Hoy en día, dicha ecuación ha evolucionado hasta convertirse en la norma **ISO 11228-1:2003 (Parte 1)**, actualizada a su vez por la **ISO TR 12295:2014 (Parte 1)**.



### Cuál es su objetivo / OBJETIVO DEL MÉTODO

Evaluar el riesgo ergonómico al efectuar levantamientos manuales de cargas, proporcionando un índice de riesgo según las condiciones del levantamiento, las características del trabajador o la trabajadora y la distribución y la duración de las tareas de manipulación realizadas en la jornada diaria.



### Qué sabemos de él / DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

En 1994, el NIOSH realizó modificaciones en la ecuación e introdujo factores de riesgos que no habían sido contemplados hasta el momento, como la torsión de tronco y el tipo de agarre de la carga. Dicha ecuación se incorporó en la norma **ISO 11228-1:2003 (Parte 1)** que fue actualizada a su vez por la **ISO TR 12295:2014 (Parte 1)**.

Las tareas susceptibles de ser evaluadas mediante la ecuación NIOSH (según ISO) son todas aquellas en las que se tenga que levantar o depositar manualmente una carga de 3 kg o más que no sean personas, animales u objetos inestables, en posición de pie. **Evalúa la intensidad del esfuerzo, la duración de la tarea de levantamiento en la jornada de trabajo y la frecuencia de repetición.**

- Límite de la carga: 25 kg.
- Incluye el peso máximo manipulado en la jornada por persona.
- Incorpora datos de producción en la jornada (8 horas diarias) y por persona.
- Considera pesos manipulados por dos personas a la vez y con una sola extremidad superior.
- Distribuye los tiempos de exposición a lo largo de una jornada.
- Considera los tiempos de recuperación (descansos, pausas, otras tareas sin manipulación manual de cargas, etc.).
- Permite el análisis de tareas combinadas (levantamiento, transporte y empuje y/o arrastre), realizadas en un turno de 8 horas.

La norma propone una serie de recomendaciones teniendo en cuenta un amplio rango de factores relevantes, incluyendo la naturaleza de la tarea, las características del objeto, el ambiente de trabajo y las capacidades y las limitaciones personales.

**Potencialidad: distingue según sexo y edad de los trabajadores y las trabajadoras que desempeñan el levantamiento analizado**, ofreciendo una mayor protección a mujeres, jóvenes de 16 o 17 años y mayores de 55 años.

**Información adicional:** tanto el cálculo de ILV como el ILS se encuentran incluidos en el módulo sobre manipulación manual de cargas del software de ERGO-IBV.

FINANCIADO POR:

COD. ACCIÓN: EI 2017/0002



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRABAJO, MIGRACIONES  
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN  
ESTATAL PARA  
LA PREVENCIÓN  
DE RIESGOS  
LABORALES, F.S.P.



istas

CC00





### Para qué sirve / SITUACIONES DE RIESGO QUE CONSIDERA

Clasifica las tareas de levantamiento manual en dos tipos según las características de la carga y zona de origen y depósito y su distribución en la jornada:

**Tareas variables (Índice de levantamiento variable, ILV).** Por ejemplo: tareas de almacén donde se manipulan productos muy diferentes que, aunque puedan tener el mismo peso, se cogen de distinta altura y profundidad y se dejan también a distinta altura y profundidad. Cada manipulación diferente toma el nombre de subtarea (tarea simple).

**Tareas secuenciales (Índice de levantamiento secuencial, ILS).** Por ejemplo: cuando un trabajador o trabajadora a lo largo de la jornada de trabajo realiza levantamiento manual de cargas, unas veces simples, otras compuestas o variables durante un tiempo determinado (media hora o más), y luego cambia o rota a otra tarea de levantamiento simple, compuesta o variable, durante otro tiempo determinado.



### Quién puede aplicarlo / FORMACIÓN MÍNIMA REQUERIDA

Técnico o técnica superior en prevención de riesgos laborales especialista en ergonomía.



### Cómo se realiza el análisis / MODO DE APLICARLO

1. Seleccionar las tareas de levantamiento de cargas a analizar.
2. Determinar si existe control de la carga en el destino para considerar este dato o no. Por ejemplo, existe control si la carga se debe depositar, pero no existe control si se deja caer en un contenedor.
3. Realizar la toma de datos teniendo en cuenta el peso del objeto, la distancia horizontal y vertical entre el punto de agarre y el suelo, la frecuencia y la duración de los levantamientos, los tiempos de recuperación\*, el tipo de agarre y la torsión de tronco.
4. Calcular el límite de peso recomendado (LPR) según los factores de la ecuación para **tareas simples (IL)**.
5. Comparar el valor LPR con el peso realmente levantado.
6. En el caso de **tareas compuestas o múltiples (ILC)**, será necesario ordenar de mayor a menor los índices simples (IL) de cada subtarea y proceder al cálculo del acumulado del incremento de riesgo por cada tarea simple.
7. En el caso de **tareas variables (ILV)**, será necesario ordenar de mayor a menor los índices simples (IL) de cada tarea y proceder al cálculo correspondiente.
8. En el caso de **tareas secuenciales (ILS)**, se empleará el cálculo de IL, ILC y el ILV, dependiendo de la clasificación previa de las tareas analizadas.



### Qué se obtiene / RESULTADOS QUE SE OBTIENEN

#### La evaluación del ILV en tres pasos:

1. Calcular el índice de levantamiento (IL) de cada subtarea (no hay límite), ordenarlos de mayor a menor y calcular el índice de levantamiento con independencia de la frecuencia (ILIF), determinar el rango del conjunto de valores ILIF y dividirlo en 6 categorías.
2. Convertir cada una de estas 6 categorías en una subtarea virtual.
3. Aplicar las fórmulas correspondientes para el cálculo de ILV.

#### La evaluación del ILS en tres pasos:

1. Calcular el índice de riesgo de cada una de las tareas, ya sea IL, ILC o ILV, pero considerando la duración de cada tarea por separado. Se obtiene el multiplicador de frecuencia.
2. Calcular el índice de riesgo de cada una de las tareas, considerando la duración total de la secuencia de tareas de manipulación para determinar sus respectivos multiplicadores de frecuencia. Se obtiene el índice de levantamiento máximo de la tarea.
3. Aplicar la fórmula correspondiente para el cálculo de ILS, que será el índice por exposición del trabajador (ILE).

#### Clasificación del riesgo (ILV, ILS):

- $IL < 0,85$ . Riesgo tolerable: tarea sin peligro.
- $0,85 < IL < 1$ . Riesgo moderado: rediseño de la tarea para reducir el riesgo a niveles tolerables.
- $IL > 1$ . Riesgo inaceptable: es necesario intervenir de inmediato para reducir el riesgo.



### Cuáles son sus principales limitaciones / CARENCIAS

- No tiene en cuenta el riesgo potencial de los efectos acumulativos en los levantamientos repetitivos.
- Si la temperatura o la humedad están fuera de rango, sería necesario añadir al estudio evaluaciones del metabolismo con el fin de tener en cuenta el efecto de dichas variables en el consumo energético y en la frecuencia cardíaca.
- Considera en el mismo grado los levantamientos durante 2 horas que en 8 horas.
- No sirve en levantamientos en posición sentada.
- No considera determinadas acciones desarrolladas durante el levantamiento, como por ejemplo, dar un salto, subir escalones, etc.
- **No exige ningún tipo de participación por parte de la trabajadora o el trabajador expuesto al riesgo, salvo la observación directa por parte del personal técnico.**





## Y en la práctica / EN TU EMPRESA

Si en la empresa se propone aplicar este método, es importante seleccionar para la toma de datos a un trabajador o una trabajadora o varias personas que sean representativas del colectivo en cuanto a sus medidas antropométricas (dimensiones corporales). Si existe mucha variedad, se podrían evaluar tres percentiles o tramos distintos que se correspondan con la mayoría, otro con las personas más altas y el tercero con las más bajas. Además, si el destino es distinto (ILC o ILV), será necesario considerar las distintas alturas (distancia vertical) y alcances en el depósito de la carga (distancia horizontal), pudiendo crear varios tramos de análisis, por ejemplo, en la zona más alta, la más baja y la intermedia. Otra cuestión importantísima es el cálculo de los pesos y las frecuencias de manipulación que deben obtenerse del registro de producción, ventas, compras o preparación de pedidos, en un periodo de tiempo representativo.



## Por si quieres saber más / REFERENCIAS PARA AMPLIAR INFORMACIÓN

- NTP 477: Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH. INSST.
- Instituto de Seguridad y Salud Laboral de Murcia. Aplicación xls para levantamiento de cargas simples.
- INSHT. Portal de trastornos musculoesqueléticos. Aplicación xls para la evaluación de levantamientos compuestos y variables. ISO 11228-1:2003 y UNE EN 1005-2. Incluye empuje y arrastre.
- Artículo: Manipulación Manual de Cargas: NIOSH, EPM IES y CENEA unidos por un futuro ergonómico mejor.
- Diego-Mas, José Antonio. Evaluación ergonómica del levantamiento de carga mediante la ecuación de NIOSH. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015 [consulta 08-01-2019]. Disponible online.

\* Puedes encontrar la definición de los términos subrayados con una línea de puntos en el glosario del área de formación e información del portal web "Herramientas de prevención de riesgos laborales para pymes".

