

# COMENTARIOS A LA RESOLUCION MTESS Nº 295/03 – ANEXO I

## INTRODUCCIÓN

### **La ergonomía.**

Son varias las definiciones y alcances que se atribuyen a esta disciplina, tantas como escuelas ergonómicas existen.

Se considera que el término –cuya etimología sería: **ergon = trabajo + nomos = ley, normas** – fue adoptado por primera vez en Gran Bretaña en el año 1949 cuando un grupo de ingenieros, psicólogos y fisiólogos fundó la “Ergonomics Research Society” con el objetivo de “adaptar el trabajo al hombre”.

Este objetivo, que sin embargo es el común denominador de todos los enfoques que se realicen bajo la denominación de “ergonomía”, adopta dimensiones más o menos amplias a la hora de considerar cuáles factores presentes en la actividad laboral deben ser tenidos en cuenta en el estudio de las condiciones necesarias para que el trabajo se considere “adaptado al hombre” es decir, le asegure condiciones saludables.

A partir de la 2ª Guerra Mundial se desarrolló un movimiento llamado “human engineering” que se ocupó de integrar en el diseño de herramientas, máquinas y dispositivos técnicos, los conocimientos desarrollados por la fisiología y la biomecánica: se comienza a hablar de la “adaptación de la máquina al hombre”, definiendo la ergonomía como la “interfase hombre-máquina”. Esta corriente prevalece en los estados angloparlantes, y se basa en el estudio de los factores que afectan fundamentalmente la salud física del trabajador, en particular su sistema músculoesquelético. Intenta establecer normas que aseguren, en base a **parámetros generalizables**, extrapolables dadas ciertas condiciones, medios de trabajo que no afecten la salud física del trabajador.

Otros enfoques de la ergonomía –que no viene al caso desarrollar- amplían la interfase a aspectos ambientales, mentales, psicológicos, sociales y organizacionales, considerando la adaptación del hombre no solo a su máquina sino también a todo un **sistema** de fuerzas que lo engloban e interactúan entre sí, sistema del cual el trabajador es también parte activa. El análisis ergonómico bajo esta concepción es, prácticamente, de imposible generalización.

Téngase en cuenta que, ante la necesidad de fijar límites concretos, como son los requerimientos de una norma legal, es imprescindible contar con herramientas de evaluación **definibles** y **generalizables**.

### **La ergonomía en la Argentina: antecedentes.**

La normativa vigente a partir de las leyes 19587 y 24557, es escasa en materia de “ergonomía”.

El término aparece casi únicamente en la Resolución SRT Nº 043/ 97, artículo 12: *“Disposición transitoria: cronograma para los exámenes periódicos”*, haciendo referencia a los plazos y frecuencia de los exámenes médicos a cargo de las ART’s. Y dice:

*“trabajadores expuestos a vibraciones, ruidos, otros riesgos físicos y **riesgos ergonómicos**, determinados por el Decreto 658/96 .... correspondientes a las actividades que se detallan en los Anexos III y IV”*

El Anexo II – “Exámenes a realizar” incluye solamente como riesgos ergonómicos a las **posiciones forzadas**, mientras que los Anexos III y IV determinan las actividades pasibles de registrar dichos riesgos, nombrando por su CIU a 140 actividades que incluyen desde el 122017 (Corte, desbaste de troncos y madera en bruto) hasta el 7113112 (Transporte aéreo), pasando inclusive por todas las industrias extractivas y manufactureras, y de la construcción.

La Resolución SRT N° 043/ 97 se refuerza con la Resolución SRT N° 490/ 03, artículo 2° :

*... “deberá entenderse como relevamiento de agentes de riesgo a la acción... tendiente a localizar e identificar aquellos agentes que puedan ser causa de **enfermedad profesional**”...*

Debemos considerar fundamentalmente los agentes de riesgo de enfermedades profesionales que, de acuerdo con la definición, pueden considerarse “ergonómicos”. Nos referimos a las “Posturas forzadas y gestos repetitivos” que el Decreto 658/96 separa en “extremidad superior” y “extremidad inferior”.

Busquemos ahora alguna norma que obligue a investigar sobre esfuerzos y manipulación de cargas. La base sería la presencia de lesiones reconocidas como producidas por **accidentes laborales**, incluyendo todas las lesiones músculoesqueléticas (lumbalgias, esguinces, desgarros y luxaciones).

El Decreto 617/ 97 aporta lo siguiente:

## **“TITULO VI MANEJO DE MATERIALES**

*ARTICULO 24.- En las operaciones de manejo manual de materiales se procederá de acuerdo con lo siguiente:*

- a) En donde las condiciones de trabajo así lo permita, se debe reemplazar el manejo manual por la utilización de elementos auxiliares para el transporte de cargas.*
- b) El empleador, asesorado por la Aseguradora de Riesgos del Trabajo, informará al personal de las técnicas correctas para el levantamiento y manejo de materiales en forma manual. La carga máxima a transportar manualmente (sin elementos auxiliares) por trabajador será de **CINCUENTA (50) kilogramos en un recorrido de hasta DIEZ (10) metros**. En caso de que el transporte manual conlleve la superación de cualquiera de estos DOS (2) límites, será obligatoria la provisión por parte del empleador y la utilización por parte del trabajador, de elementos auxiliares a fin de facilitar el transporte de los objetos.”*

Si bien es una norma específica para las actividades agrarias, ¿acaso una bolsa de trigo de 50 Kg. no pesa lo mismo que una de cemento de 50 Kg. o un lingote de aluminio de 50 Kg.?

Una vez reconocida la presencia del riesgo ergonómico y en condiciones de solicitar su evaluación y consiguiente plan de acción, surge la necesidad, por parte del legislador, de fijar criterios.

### **La Resolución MTESS N° 295/03 – conceptos generales**

Esta Resolución del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social tiene vigencia a partir de su publicación en el Boletín Oficial N° 30.282 1ª Sección, del **Viernes 21 de noviembre de 2003**.

Comienza expresando:

*“Apruébense especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas...”*

aclarando en sus Considerandos que:

*...“habida cuenta de los avances y necesidades que se han verificado hasta el presente, resulta adecuado incorporar a la normativa vigente específicos lineamientos sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas...”*

**El Anexo I de la Resolución MTEES 295/2003 viene a llenar, pues, el vacío normativo existente hasta la fecha en materia de Ergonomía.**

**In**

En su párrafo inicial “**ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ERGONOMIA**” se mencionan los causales a considerar para prevenir la enfermedad y el daño provenientes de incompatibilidades entre los efectos o requerimientos de la “máquina” y las capacidades del “hombre”. Ellos son:

- *el levantamiento manual de cargas*
- *los trabajos repetitivos*
- *las posturas extremas*
- *vibraciones mano-brazo y del cuerpo entero*
- *el estrés de contacto*
- *estrés por el calor o frío*
- *la duración del trabajo*
- *las cuestiones psicosociales*

Es importante destacar que, a excepción de la carga mental, quedan incluidos factores de riesgo no físico a los que, si bien no les serán fijados valores límites en la presente Resolución, **quedan incorporados como factores de riesgo laboral**. A su conjunto definiremos como “**riesgo ergonómico**”.

### **Trastornos músculoesqueléticos relacionados con el trabajo.**

Definido el riesgo y sus agentes, la Resolución pasa a referirse a sus consecuencias probables en términos de accidentes y enfermedades laborales refiriéndose en esta primera parte a los

*TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS*, que consideran::

- *trastornos musculares crónicos*
- *tendones* (inflamación o lesión de los mismos)
- *alteraciones en los nervios*
- *lumbago* (zona lumbar)
- *hombros*

detectables unos con **criterios de diagnóstico establecidos** (radiografías, ecografías, electromiografías, resonancia magnética, etc. etc.), y manifestados otros como **dolores inespecíficos**, siempre que:

- *persistan día tras día*
- *interfieran con las actividades del trabajo, o*
- *permanezcan diariamente*

aclarando previamente: *algunos trastornos pasajeros son normales como consecuencia del trabajo y son inevitables.*

También fija la Resolución condicionantes de los trastornos músculoesqueléticos que, en caso de detectarse, deberán ser considerados como **no laborales**, por lo que sus efectos (tratamientos, indemnizaciones por incapacidad, etc.) no estarían cubiertos en el marco de la ley de Riesgos del Trabajo. Ellos son:

- *artritis reumatoide*
- *trastornos endocrinológicos*
- *trauma agudo*
- *obesidad*
- *embarazo*
- actividades recreativas

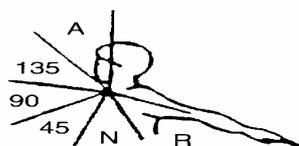
Recalamos, por su magnitud e implicancias, la **obesidad**.

Esta Resolución complementa el Decreto 658/96, Anexo I por lo que reproducimos los ítems referentes a “Agente de riesgo: Posturas forzadas y gestos repetitivos (Miembros superiores e inferiores”:

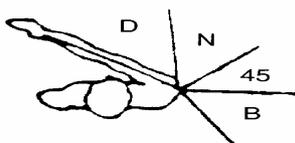
MIEMBROS SUPERIORES: EFERMEDADES	ACTIVIDADES LABORALES QUE PUEDEN GENERAR EXPOSICION
<p>-Afecciones periarticulares:</p> <p>-Hombro: Hombro doloroso simple (tendinitis del manguito de los rotadores). Hombro anquilosado después de un hombro doloroso rebelde.</p> <p>-Codo: Epicondilitis Eptrocleititis</p> <p>Higromas: Higroma agudo de las sinoviales o inflamación del tejido subcutáneo de las zonas de apoyo del codo.</p> <p>Higroma crónico de las sinoviales del codo.</p> <p>Síndrome de compresión del nervio cubital.</p> <p>Síndrome del pronador.</p> <p>Síndrome cérvico-braquial</p> <p>-Muñeca, manos y dedos: Tendinitis, tenosinovitis de los tendones de la muñeca y mano.</p> <p>Síndrome del Túnel Carpiano</p> <p>Síndrome de Guyon</p>	<p>Lista de actividades donde se puede producir la exposición:</p> <p>Hombro: Trabajos que requieren de movimientos repetitivos o forzados del hombro</p> <p>Codo: Trabajos que requieren de movimientos repetitivos de aprehensión o de extensión de la mano, o de supinación y pronación .</p> <p>Trabajos que requieren de movimientos repetitivos de aducción o de flexión y pronación de la mano y la muñeca, o movimientos de supinación y pronosupinación.</p> <p>Trabajos que requieren de un apoyo prolongado sobre la cara posterior del codo.</p> <p>Idem.</p> <p>Idem.</p> <p>Trabajos que requieren de movimientos repetidos o mantenidos de los tendones extensores y flexores de la mano y los dedos.</p> <p>Trabajos que requieren de movimientos repetidos o mantenidos de extensión de la muñeca o de aprehensión de la mano, o bien de un apoyo prolongado del carpo o de una presión mantenida o repetida sobre el talón de la mano.</p>

MIEMBROS INFERIORES: ENFERMEDADES	ACTIVIDADES LABORALES QUE PUEDEN GENERAR EXPOSICION
<p>- Rodilla:</p> <p>Síndrome de compresión del nervio ciático poplíteo externo.</p> <p>Higroma agudo de las sinoviales o compromiso inflamatorio de los tejidos subcutáneos de las zonas de apoyo de la rodilla.</p> <p>Higroma crónico de las sinoviales.</p> <p>Tendinitis subcuadrípital o rotuliana.</p> <p>Tendinitis de la pata de ganso.</p> <p>- Tobillo:</p> <p>Tendinitis del tendón de Aquiles</p>	<p>Lista de actividades donde se puede producir la exposición:</p> <p>Trabajos que requieren habitualmente de una posición en cuclillas mantenida.</p> <p>Trabajos que requieren habitualmente de una posición de rodillas mantenida.</p> <p>Idem.</p> <p>Trabajos que requieren habitualmente de movimientos flexión y extensión de la rodilla.</p> <p>Tobillo:</p> <p>Trabajos que requieren habitualmente de mantener en forma prolongada la posición en punta de pies.</p>

**Tipos de movimientos:**



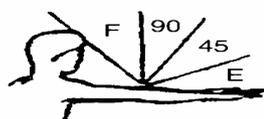
ANTEVERSIÓN - RETROVERSIÓN



ADUCCIÓN - ABDUCCIÓN



ROTACIÓN INTERIOR - EXTERIOR



FLEXIÓN - EXTENSIÓN



PRONOSUPINACIÓN



FLEXIÓN - EXTENSIÓN



DESVIACIÓN RADIAL - CUBITAL

PRESA FINA



PR - F

PRESA GRUESA



PR - G

PINZA FINA



PI - F

PINZA GRUESA



PI - G

PINZA LATERAL



PI - L

PRESIÓN DIGITAL



PS - D

- **Flexión:** formación de un ángulo agudo entre dos partes alineadas de un miembro (mano con antebrazo / brazo con antebrazo / pie con pierna / muslo con pierna)
- **Extensión:** movimiento contrario al de flexión
- **Aducción:** llevar hacia adentro un miembro en el plano transversal
- **Abducción:** movimiento contrario al de aducción
- **Anteversión:** llevar hacia adelante un miembro en el plano sagital
- **Retroversión:** movimiento contrario al de anteversión
- **Pronación:** movimiento de rotación hacia adentro (el del brazo o la pierna completos, o el del antebrazo + mano respecto del brazo)
- **Supinación:** movimiento contrario a la pronación (movimiento de atornillar)
- **Circunducción:** movimiento giratorio (muñeca, pie)
- **Prensión:** movimiento de la mano de agarrar o apretar
- **Pinzado:** movimiento de los dedos de la mano de aprisionar
- **Presión:** movimiento de la mano o del pie extendidos, de empujar

### **Estrategias de control.**

Definido el **riesgo ergonómico** por sus causales (agentes de riesgo) y por sus consecuencias sobre la salud (trastornos musculoesqueléticos), la Resolución plantea una estrategia de control del riesgo en términos de **incidencia** y **gravedad** que denomina “**Programa de Ergonomía Integrado**”, el cual deberá incluir las siguientes partes:

- *Reconocimiento del problema*
- *Evaluación de los trabajos con sospecha de posibles factores de riesgo*
- *Identificación y evaluación de los factores causantes*
- *Involucrar a los trabajadores bien informados como participantes activos, y*
- *Cuidar adecuadamente de la salud para los trabajadores que tengan trastornos musculoesqueléticos*

Continúa el texto de la Resolución expresando:

*Cuando se ha identificado el riesgo de los trastornos musculoesqueléticos se deben realizar los controles de los programas generales. Estos incluyen a los siguientes:*

- *Educación de los trabajadores, supervisores, ingenieros y directores*
- *Información anticipada de los síntomas por parte de los trabajadores, y*
- *Continuar con la vigilancia y evaluación del daño y de los datos médicos y de salud.*

Conviene detenerse a analizar estos párrafos, ya que con ellos construiremos nuestra estrategia de afrontamiento del riesgo ergonómico, que incluiremos como rutina de trabajo de prevención.

Tal como se procede habitualmente en gestión de riesgos, estableceremos etapas de intervención desde el reconocimiento de su existencia hasta las acciones –preventivas y/o correctivas-, de acuerdo a un Plan que llamaremos, siguiendo la Resolución, “Programa de Ergonomía Integrado”.

La Resolución expresa estas acciones en términos de “**Controles de ingeniería**” y “**Controles administrativos**”.

Entre los **controles de ingeniería** para *eliminar o reducir los factores de riesgo del trabajo* propuestos por la Resolución, se indican:

- *Utilizar métodos de la ingeniería del trabajo, p.e., estudios de tiempos y análisis de movimientos, para eliminar esfuerzos y movimientos innecesarios*
- *Utilizar la ayuda mecánica para eliminar o reducir el esfuerzo que requiere manejar las herramientas y objetos de trabajo*
- *Seleccionar o diseñar herramientas que reduzcan el requerimiento de la fuerza, el tiempo de manejo y mejoren las posturas*
- *Proporcionar puestos de trabajo adaptables al usuario que reduzcan y mejoren las posturas*
- *Realizar programas de control de calidad y mantenimiento que reduzcan las fuerzas innecesarias y los esfuerzos asociados especialmente con el trabajo añadido sin utilidad*

Entre los **controles administrativos** que *disminuyen el riesgo al reducir los tiempos de exposición, compartiendo la exposición entre un grupo mayor de trabajadores*, se indican:

- *Realizar pautas de trabajo que permitan que permitan a los trabajadores hacer pausas y ampliarlas lo necesario y **al menos una vez por hora***
- *Redistribuir los trabajos asignados (p.ej., utilizando la rotación de los trabajadores o repartiendo el trabajo) de forma que un trabajador no dedique una jornada laboral entera realizando demandas elevadas de tareas*

Reconociendo que la naturaleza de los trastornos musculoesqueléticos es compleja, los controles de ingeniería y administrativos, indica la Resolución, deben adecuarse a cada industria y compañía y basarse en un juicio profesional con conocimiento.

### **Vigilancia y participación de los trabajadores.**

Son abundantes los señalamientos de la Resolución sobre este tema, tal como hemos extraído de la misma: información a los trabajadores, su participación activa en los Programas, evaluación de síntomas, tratamiento adecuado de los trastornos en tiempo y forma (*períodos típicos de semanas a meses para la recuperación*), seguimiento médico de los trabajadores que hayan padecido trastornos musculoesqueléticos.

**No hay programa de ergonomía exitoso sin la voluntad del empleador y la participación de la fuerza de trabajo.**

También es destacable el párrafo que se refiere a los “factores no laborales” en el que se expresa que *las actuaciones en ingeniería y administrativas pueden ayudar a eliminar las barreras ergonómicas a las personas predispuestas a colaborar y ayudar así a disminuir las desventajas.*

Es además imprescindible el intercambio de información entre la dirección de planta, el prevencionista, el médico laboral y el responsable de RRHH.



- Zona intermedia (incolora) dentro de la cual se recomienda establecer “controles generales”, diríamos: acciones preventivas que incluyan la vigilancia de los trabajadores
- Zona superior (gris) dentro de la cual existe el peligro de trastornos músculo esqueléticos y que exige acciones correctivas inmediatas.

Se definen dos líneas:

- Una línea de puntos (verde) que se denomina “límite de Acción”
- Una línea continua (roja) representa el “valor límite umbral”, basado, según la Resolución, en “estudios epidemiológicos, psicofísicos y biomecánicos”.

¿Qué significan y cómo se calculan estas dos variables?.

El **Nivel de Actividad Manual**, dentro de la ecuación **riesgo = frecuencia x gravedad** representa la frecuencia. Se basa a su vez en 2 variables:

- La frecuencia de los movimientos/ esfuerzos de la mano, que determinaremos mediante un cronómetro en esfuerzos por segundo (**frecuencia**) o su inversa en segundos por esfuerzo (**período**).
- Los tiempos de no esfuerzo o períodos de recuperación y los tiempos de trabajo, que determinaremos por el mismo sistema.

Es decir: frente a un trabajo en que haya movimientos repetitivos con esfuerzos de la mano y duración no menor de 4 horas diarias, deberemos discriminar, en primer lugar, los ciclos de trabajo definidos como períodos entre los cuales se repite la actividad (por ejemplo, en una cadena de envasado, el período desde que llega un producto a envasar hasta que llega el próximo) y medir su duración (lo podremos medir sobre el puesto o mejor aún sobre un video del puesto). Dentro del ciclo habrá un número de movimientos con esfuerzo realizados con la mano, y otras actividades en que no hay esfuerzos de la mano. Los ciclos de ocupación serán los % de tiempo ocupado respecto del tiempo total del ciclo.

Con estos valores entraremos en la denominada “**TABLA 1**” definida en la Resolución como *nivel de actividad manual (0 a 10) en relación con la frecuencia del esfuerzo y el ciclo de ocupación (% del ciclo de trabajo cuando la fuerza es mayor que el 5% del máximo*”

Frecuencia	Período	Ciclo de ocupación (%)				
		0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
(esfuerzo/s)	(s/esfuerzo)					
0,125	8,0	1	1	-	-	-
0,25	4,0	2	2	3	-	-
0,5	2,0	3	4	5	5	6
1,0	1,0	4	5	5	6	7
2,0	0,5	-	5	6	7	8

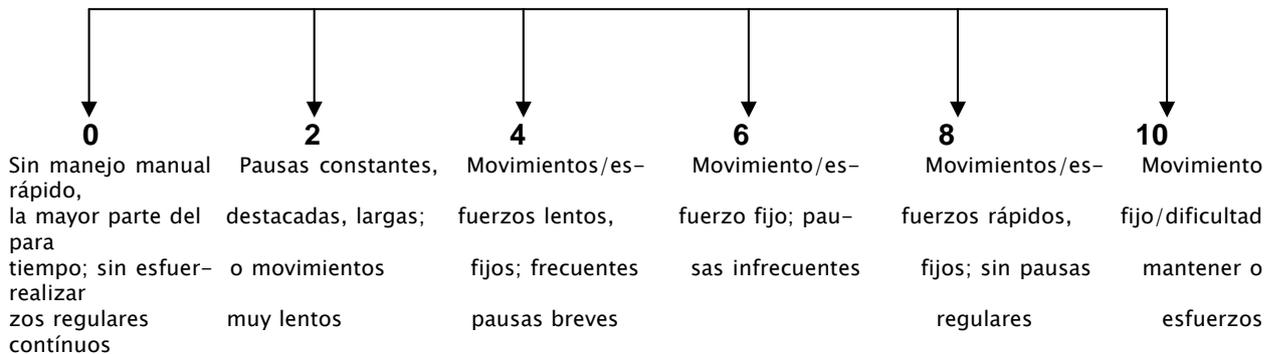
Observamos en esta tabla que:

- La frecuencia de los esfuerzos varía entre los límites de 7,5 y 120 esfuerzos/ minuto
- No se consideran movimientos repetitivos con ciclos de ocupaciones menores que el 20% y frecuencias de 2,0/s = 120/ minuto, pero sí con frecuencias menores

- Tampoco se consideran movimientos repetitivos con ciclos de ocupación mayores que el 40% y frecuencias de  $0,125/s = 7,5/$  minuto o del 60% con frecuencias de  $4,0/s = 15/$  min.

(NOTA: Suponemos que se refiere a las áreas de la Figura 1 donde no existen valores.)

Otra alternativa para la selección del NAM está basada en *tasaciones por un observador entrenado, utilizando la escala (0 a 10) que se da en la Figura 2:*



(NOTA: el término "Fijo" –en inglés **steady**- puede interpretarse como "firme", "seguro", "estable")

La **fuerza pico normalizada** representa la variable gravedad dentro de la mencionada ecuación del riesgo.

Dice la Resolución: *la fuerza pico de la mano está normalizada en una escala de 0 a 10, que se corresponde con el 0% al 100% de la fuerza de referencia aplicable a la población; y más adelante: Los requisitos de la fuerza pico pueden normalizarse dividiendo la fuerza requerida para hacer el trabajo por la fuerza empleada por la población trabajadora para realizar esa actividad... La fuerza pico normalizada es la fuerza pico necesaria dividida por la fuerza máxima representativa de la postura multiplicada por 10.*

Entendemos estas definiciones de la siguiente manera:

- 1) ¿Qué condiciones de trabajo se dan para que una mano haga fuerza?: tomar con una de las manos una pieza y mantenerla, acomodarla, desplazarla, etc. De acuerdo con la forma y el peso, la posición de los dedos de la mano variará (ver página 9): podrá abrazarla con todos los dedos (presa fina o presa gruesa), podrá tomarla entre los extremos de pulgar e índice (pinza fina) o entre pulgar, índice y dedo medio (pinza gruesa), podrá apretarla utilizando toda la superficie de los dedos índice y pulgar (pinza lateral) o podrá empujarla o presionarla sin tomarla (presión digital).
- 2) ¿Cuál es la fuerza máxima que se puede ejercer en cada caso? A partir de estudios de laboratorio, podría llegarse a determinar en forma estadística, sobre una población determinada (puede ser caracterizada por edad, sexo, actividad, etc.), fijando así un tope de fuerza ( en Kg. o newtons) contra el cual contrastar los casos individuales o bien, como veremos en el método de levantamiento manual de cargas, para fijar los valores límite umbral.
- 3) ¿Cómo puede fijarse un valor a la fuerza que es ejercida en un caso determinado? Conociendo estos valores máximos estandarizados y midiendo el caso particular con los mismos patrones, dividiendo y multiplicando por 10.

La fuerza pico normalizada puede "tasarse" (es decir, estimarse o evaluarse) de dos maneras:

- por métodos subjetivos (tasación por un observador entrenado, estimada por los trabajadores utilizando una escala llamada escala de Borg).
- medida, utilizando la instrumentación (por un extensómetro o por electromiografía).

La medición por extensómetros requiere contar con un laboratorio de ergonomía que disponga de estos aparatos, además del conocimiento de los valores máximos estandarizados que corresponden a la población y al esfuerzo a evaluar.

La medición por electromiografía es más común por la existencia de estos aparatos para uso médico, y porque se podrá determinar esta “fuerza pico” en escala de 0 a 10 a partir de la fuerza máxima que registre el electromiógrafo.

Para quién esté interesado en profundizar sobre estos temas, es recomendable un desarrollo de este método realizado en la Universidad de Michigan (EE:UU.), que puede ser extraído de la página:

<http://umrerc.engin.umich.edu/jobdatabase.htm>

La **Escala de Borg**, que reproducimos a continuación, está basada en la sensación del esfuerzo que manifiesta el trabajador cuando se le solicita que cuantifique en una escala de 0 a 10 con qué intensidad percibe el esfuerzo que está realizando.

A nuestro criterio, éste es el método más práctico y seguro para efectuar la evaluación del “nivel pico normalizado” cuando se está efectuando un trabajo de campo. El observador con experiencia podrá hacer su propia evaluación utilizando la misma escala, consensuándola con el trabajador en caso de discrepancias importantes.

### ESCALA DE BORG

Ausencia de esfuerzo	0
Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible	0,5
Esfuerzo muy débil	1
Esfuerzo débil, / ligero	2
Esfuerzo moderado / regular	3
Esfuerzo algo fuerte	4
Esfuerzo fuerte	5
	6
Esfuerzo muy fuerte	7
	8
	9
Esfuerzo extremadamente fuerte (máximo que una persona puede aguantar)	10

Las filas 6, 8 y 9 no están especificadas; pueden emplearse para valores intermedios a criterio de quién aplica la tabla.

#### Otros factores a considerar:

En caso de presentarse alguno de los factores que se enumeran a continuación, *se debe usar el juicio profesional para reducir las exposiciones por debajo de los límites de acción recomendados en los valores límite del NAM:*

- *Posturas obligadas prolongadas* (posturas rígidas) *tales como la flexión, extensión o desviación lateral de la muñeca o rotación del antebrazo* (prono supinación)
- *Estrés por contacto* (efecto del apoyo prolongado de una parte de la mano, muñeca o codo contra una superficie rígida. Por ejemplo, apoyo prolongado de la parte inferior de la muñeca contra el escritorio cuando se trabaja con el mouse o el teclado)
- *Temperaturas bajas* (si bien la norma no especifica un límite, podría fijarse en 10°C)

- *Vibración* mano-brazo generada por la manipulación de alguna herramienta

### **Levantamiento manual de cargas.**

Esta segunda herramienta metodológica establece los valores límite de peso (en kilogramos) en las operaciones de levantamiento manual de cargas, los cuales:

- Si no se exceden, la Resolución considera que *la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente, día tras día, sin desarrollar alteraciones de lumbago y hombros relacionadas con el trabajo asociadas con las tareas repetidas del levantamiento manual de cargas*
- En cualquier momento que estos límites sean excedidos o que se detecten alteraciones musculoesqueléticas relacionadas con este trabajo se deberán implantar medidas de control adecuadas (o sea acciones correctivas).

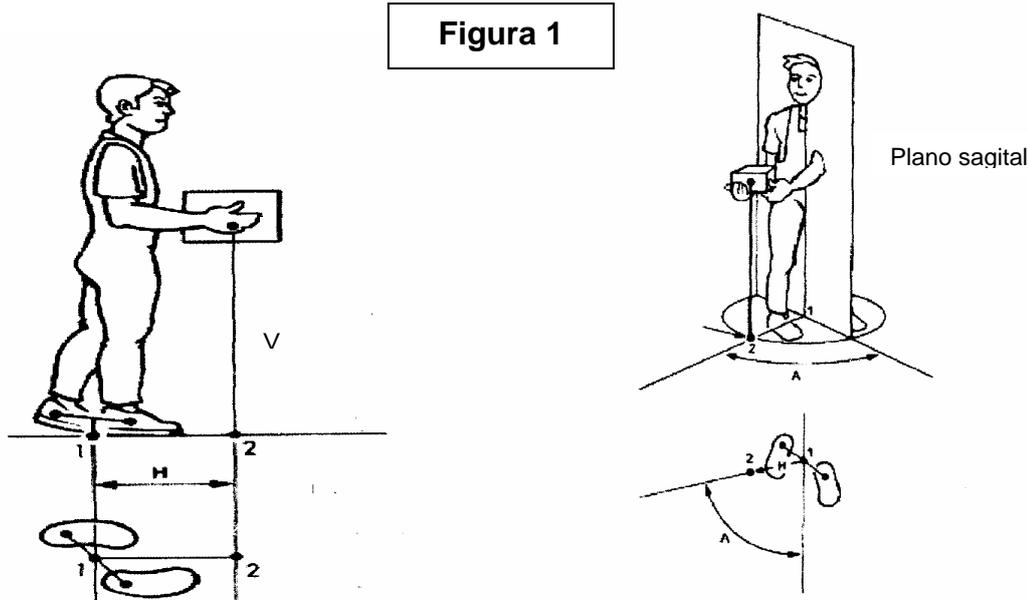
El método es aplicable dentro de las siguientes condiciones:

- Tarea ejercida por un solo trabajador
- Sujetando el objeto con ambas manos
- Posturas de pie
- Levantamiento del objeto dentro de límites acotados, en sentido vertical, horizontal y lateral (plano sagital)
- Movimientos que se produzcan repetidamente dentro de límites acotados en frecuencia y tiempo de exposición
- Rotación del cuerpo dentro de los 30<sup>a</sup> a derecha e izquierda del plano sagital (neutro)
- Tareas rutinarias (no eventuales)
- Objetos estables (excluye líquidos, y también personas o animales)
- Agarres eficientes (o sea, que no haga falta agregar esfuerzos para evitar el resbalamiento del objeto de las manos: falta de mangos o asas, superficies resbaladizas, guantes inapropiados)
- Suelo estable (que permita apoyar ambos pies, o sea que no haga falta agregar esfuerzos para mantenerse parado: viento, embarcaciones, planos inclinados)

Dado el considerable número de variables a evaluar, el método se presenta en tres tablas de criterio semejante, siendo las variables a determinar:

- Límites en altura desde la toma del objeto hasta su depósito; no pueden superar los 180 cm. desde el piso o iniciarse a 30 cm. por encima de los hombros
- Distancia horizontal desde la proyección al piso del centro de gravedad del objeto en la posición de toma, hasta el punto medio de los talones, en cm. (ver croquis); no puede ser mayor a 80 cm.
- Frecuencia de levantamientos (cantidad por hora); no pueden superar los 360 levantamientos por hora.
- Duración diaria de las tareas (tiempo en horas en que el trabajador realiza levantamientos (no se indica que sean en forma continuada); no pueden superar las 8 horas diarias.

**Figura 1**



H = Distancia horizontal desde el centro de los talones al centro de agarre de la carga  
 V = Distancia vertical desde el piso hasta el centro de agarre de la carga  
 A = Angulo de giro del cuerpo respecto del plano sagital

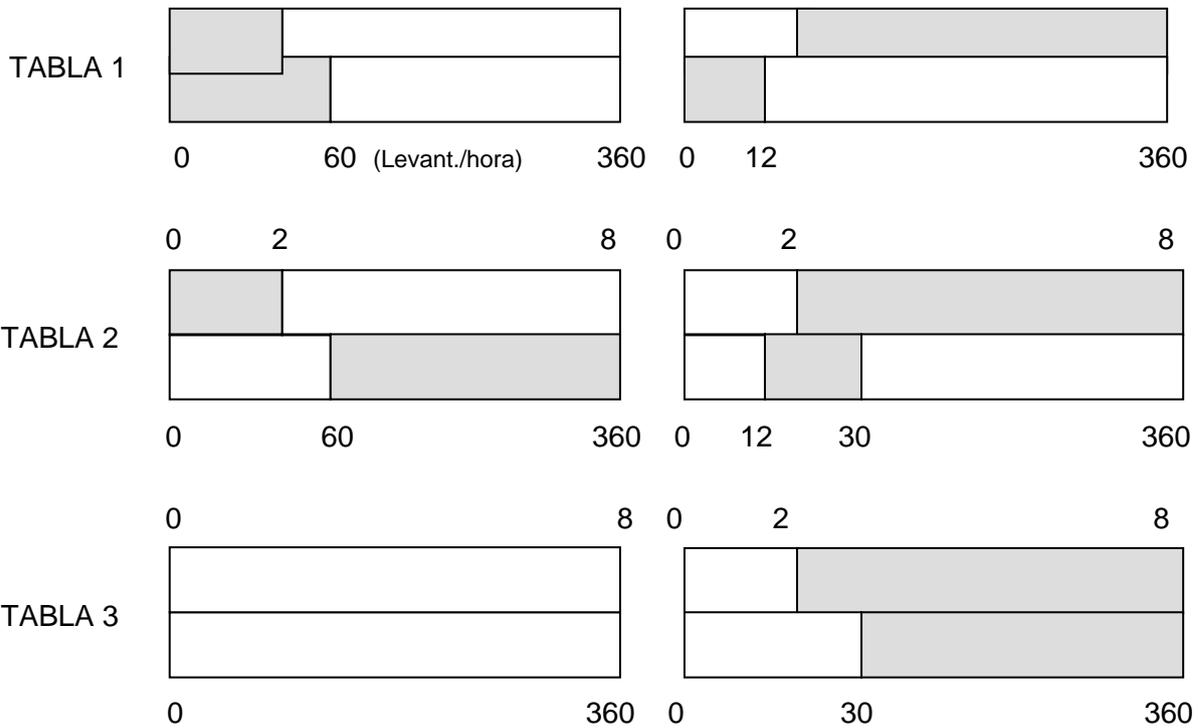
**TABLA 1:** Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas < ó = 2 horas al día con < ó = 60 levantamientos por hora ó > 2 horas al día con < ó = 12 levantamientos / hora

Situación horizontal del levantamiento	Levantamientos próximos: origen < 30 cm. desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm. desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen > 60 a 80 cm. desde el punto medio entre tobillos (A)
Altura del levantamiento			
Hasta 30 cm. (B) por encima del hombro desde una altura de 8 cm. por debajo del	16 Kg.	7 Kg.	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos (C)
Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro	32 Kg.	16 Kg.	9 Kg.
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos (D)	18 Kg.	14 Kg.	7 Kg.
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla (E)	14 Kg.	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos (C)	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos (C)

Notas (comunes para las 3 tablas):

- Las tareas de levantamiento manual de cargas no deben iniciarse a una distancia horizontal que sea mayor de 80 cm. desde el punto medio entre los tobillos (Figura 1).
- Las tareas de levantamiento manual de cargas de rutina no deben realizarse desde alturas de partida superiores a 30 cm. por encima del hombro o superiores a 180 cm. por encima del nivel del suelo (Figura 1).
- Las tareas de levantamiento manual de cargas de rutina no deben realizarse para los cuadros sombreados de la tabla que dicen "No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos". Hasta que la evidencia disponible no permita la identificación de los límites de peso seguros para los





**COMPARACIÓN ENTRE PESOS MÁXIMOS A LEVANTAR, ENTRE EL METODO DEL ANEXO I Y EL MÉTODO NIOSH, A IGUALDAD DE FRECUENCIAS:**

1) Levantamientos continuos hasta 2 horas por día:

- Para 1 levantamiento cada 5'  $\left\{ \begin{array}{l} \text{LMQ - lev. máx.} = 32 \text{ Kg.} \\ \text{NIOSH - lev.máx} = 23 \times 0,95 = 22 \text{ Kg.} \end{array} \right.$
- Para 1 levantamiento cada 2'  $\left\{ \begin{array}{l} \text{LMQ - lev.máx} = 27 \text{ Kg.} \\ \text{NIOSH - lev.máx.} = 23 \times 0,92 = 21 \text{ Kg.} \end{array} \right.$
- Para 1 levantamiento cada 10"  $\left\{ \begin{array}{l} \text{LMQ - lev.máx.} = 14 \text{ Kg.} \\ \text{NIOSH - lev.máx.} = 23 \times 0,5 = 11,5 \text{ Kg.} \end{array} \right.$

2) Levantamientos continuos entre 2 y 8 horas por día:

- Para 1 levantamiento cada 5'  $\left\{ \begin{array}{l} \text{LMQ - lev. máx.} = 32 \text{ Kg.} \\ \text{NIOSH - lev.máx} = 23 \times 0,85 = 20 \text{ Kg.} \end{array} \right.$
- Para 1 levantamiento cada 2'  $\left\{ \begin{array}{l} \text{LMQ - lev.máx} = 27 \text{ Kg.} \\ \text{NIOSH - lev.máx.} = 23 \times 0,81 = 19 \text{ Kg.} \end{array} \right.$
- Para 1 levantamiento cada 10"  $\left\{ \begin{array}{l} \text{LMQ - lev.máx.} = 14 \text{ Kg.} \\ \text{NIOSH - lev.máx.} = 23 \times 0,27 = 6 \text{ Kg.} \end{array} \right.$