

LAS NORMAS ERGONÓMICAS Y LA PRODUCTIVIDAD

Ing. Pablo Orihuela, Motiva S.A., Profesor asociado PUCP orihuela@motiva.com.pe

Lic. Amelia Kuroiwa Egresada – Maestría en Salud Ocupacional. ameliakuroiwa@gmail.com

El 30 de Noviembre del 2008 el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, por Resolución Ministerial N° 375 – 2008 – TR, aprobó la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico.

El objetivo de esta norma es que las empresas puedan aplicarla en sus diferentes áreas, puestos y tareas, para adaptar las condiciones de trabajo a las características físicas y mentales del trabajador, con el fin de proporcionarles bienestar, seguridad y mayor eficiencia en su desempeño. De esta manera se cumple con lo establecido en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo y por otro lado contribuimos a mejorar la productividad empresarial.

LA NORMA ERGONÓMICA

La norma trata los siguientes puntos (Títulos del III al IX):

1. Manipulación manual de cargas y cargas límites
2. Posturas en los puestos de trabajo
3. Equipos y herramientas en los puestos de trabajo de producción
4. Equipos en los puestos de trabajo informático
5. Condiciones ambientales de trabajo
6. Organización del trabajo
7. Identificación de factores de riesgo disergonómico

Esta norma es genérica para todas las industrias, sin embargo, en el sector Construcción como sabemos, los trabajos requieren de mucha actividad física, donde una inmensa fuerza laboral trabaja realizando actividades y tareas que requieren del esfuerzo físico de sus trabajadores, quienes repetidas veces levantan cargas pesadas, ejercen posturas inadecuadas, usan - no siempre de la mejor manera- diferentes equipos pesados y herramientas manuales, laboran bajo el sol o en ambientes fríos y muchos de ellos están sujetos a ruidos intensos durante el funcionamiento de algunos equipos y maquinarias. Por estas razones, creemos que la implementación y el buen uso de esta norma en nuestro sector – no tan conocida por los constructores – será de beneficio para trabajadores y empleadores. En el presente artículo trataremos el punto número 1.

MANIPULACIÓN DE CARGAS Y CARGAS LÍMITES

La norma adopta la recomendación de la NIOSH (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos), la cual considera que para no comprometer la seguridad y salud del trabajador se deben considerar unos pesos límites, los cuales minimizan los riesgos de lumbalgia:

Tabla 1. Cargas Límites según la NIOSH

SITUACIÓN	PESO MÁXIMO		POBLACION PROTEGIDA
	HOMBRES	MUJERES	
En general	25 kg	15 kg	85%
Mayor protección	15 kg	9 kg	95%
Trabajadores entrenados (*)	40 kg	24 kg	No disponible

(*) Para tareas eventuales y que no sobrepasen 2 horas diarias.

La lumbalgia, se genera principalmente en el disco intervertebral ubicado entre la última vértebra lumbar (L5) y la primera vértebra del sacro (S1). A través de modelos biomecánicos y usando datos recogidos sobre la resistencia de dichas vértebras, se llegó a considerar una fuerza de 3.4 kilo Newton como una fuerza límite de compresión para la aparición de riesgo de lumbalgia.

Estas fuerzas de compresión sobre las vértebras dependen no sólo del peso de la carga, sino también de los momentos de flexión y de torsión que éstas puedan producir al momento de su levantamiento.

Por ello, para conocer el peso límite recomendable para no sobrepasar el esfuerzo de compresión de 3.4 KN en el disco vertebral L5 / S1, la norma recomienda el uso de la ecuación NIOSH, la cual nos da un Factor de Reducción de la carga a levantar, producto de la multiplicación de 6 factores (f), los cuales consideran las condiciones de levantamiento de dicha carga y se ilustran en la Figura 1:

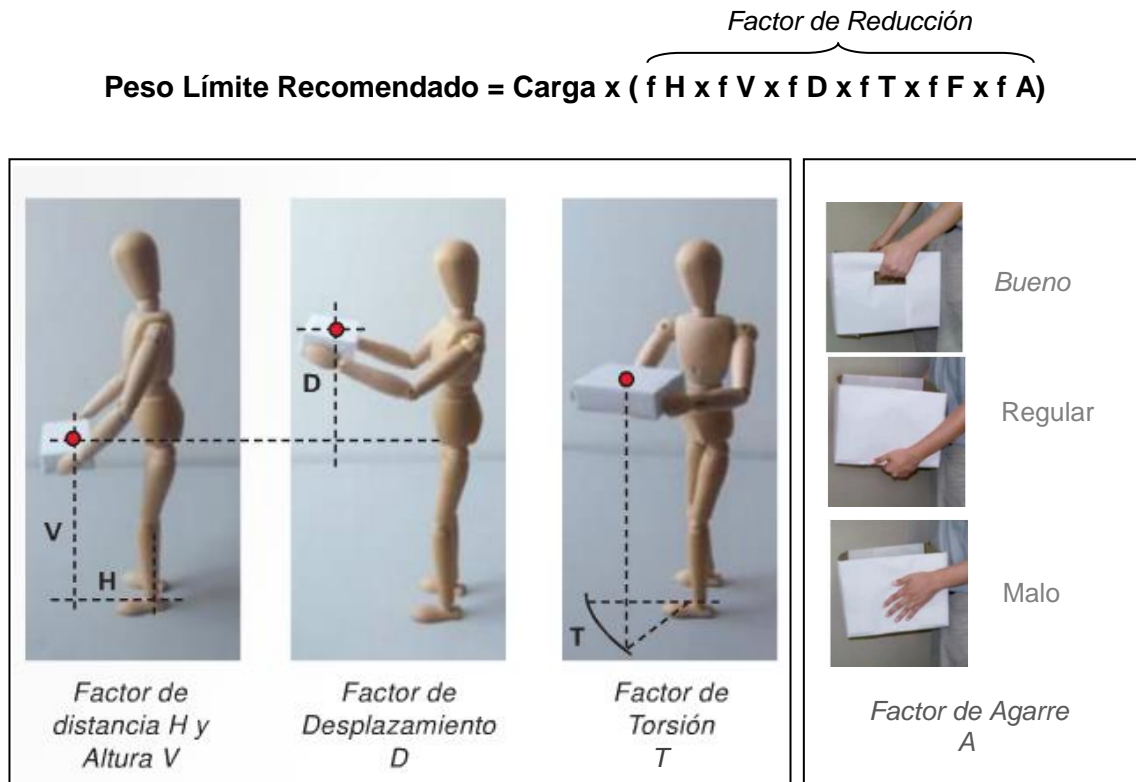


Figura 1. Factores de Reducción

Cada uno de estos seis factores expresan las variables que están en juego en la manipulación de cargas y reducen el peso recomendado, al multiplicarlos obtenemos el Factor de Reducción total:

- o La distancia horizontal "H" entre la carga y los pies (f H), expresado en cm.:

$$f H = 25/H \quad \text{si } H < 25, \text{ entonces } H = 1, \text{ si } H > 63, H = 0$$

- o La altura "V" de la carga respecto al piso (f V), expresado en cm.:

$$f V = 1 - 0.003 |V-75| \quad \text{si } V > 175, \text{ entonces } V = 0$$

- o El desplazamiento "D" de la carga, desde donde se inicia el levantamiento hasta donde termina (f D), expresado en cm.:

$$f D = 0.82 + 4.85/D \quad \text{si } D < 25, \text{ entonces } DM = 1$$

- o El ángulo "T" de asimetría de la carga con respecto a los pies que genera un torsión en el tronco y la columna (f T), expresado en grados:

$$f T = 1 - 0.0032 A \quad \text{si } A > 135^\circ, \text{ entonces } AM = 0$$

- o La frecuencia "F" de levantamiento de la carga (f F), expresada en elevaciones/minutos:

$$f F = \text{Una tabla de correlación que va de 1 a 0, si las frecuencias van de 1 elevación por cada 5 minutos a 15 elevaciones por minuto}$$

- o La facilidad de agarre de las manos a la propia carga (f A), calificada como mala, regular o buena:

$$f A = \text{Buena: 1, Regular: 0.95, Mala: 0.90 para } V < 75 \text{ cm} \\ \text{Buena: 1, Regular: 1.00, Mala: 0.90 para } V \geq 75 \text{ cm}$$

Finalmente la relación que hay entre la carga levantada en el sitio y el peso resultado de esta fórmula nos da en índice de levantamiento:

$$\text{Índice de Levantamiento} = \text{Carga Levantada} / \text{Peso Límite Recomendado}$$

La norma específica que cuando carga sea mayor a estos límites, es decir este índice sea mayor a 1, el empleador deberá facilitar ayudas mecánicas apropiadas.

APLICACIÓN A UNA TAREA DE CONSTRUCCIÓN

Para entender mejor el método, apliquemos la ecuación a una operación muy frecuente en las obras de construcción como es el carguío de bolsas de cemento, y consideremos dos situaciones mostradas en la Figura 2:

La **situación 1**, levantando la bolsa de cemento desde una altura óptima (75cm.) hasta la altura del pecho y la **situación 2**, levantando la bolsa de cemento desde el ras del suelo hasta el hombro. Vamos a suponer que para ambas situaciones la

frecuencia de levantamiento es de 1 vez cada 5 minutos, con lo cual el factor de frecuencia sería $fF=1$ y dada las características de la bolsa el factor de agarre sea bueno con lo que $fA=1$:

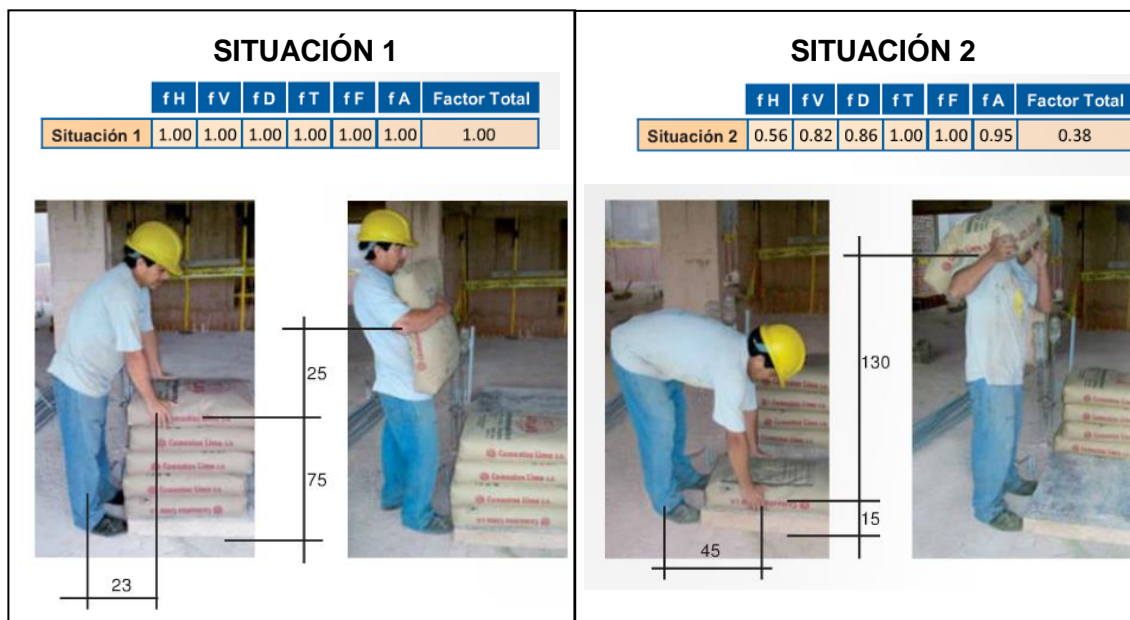


Figura 2. Aplicación de la ecuación de NIOSH al levantamiento de bolsas de cemento

Podemos ver que si el levantamiento se hace en condiciones óptimas como es el caso de la primera situación, la carga no tendría reducción ya que su factor sería 1, mientras que si el levantamiento se hace en condiciones desfavorables, como en la segunda situación, la carga tendría que reducirse al 38% ($0.38 \cdot C$).

Como una bolsa de cemento pesa 42.5 kg., si disponemos de obreros bien entrenados en el tema de levantamiento de cargas y si esta operación es eventual, podemos concluir que si las condiciones de levantamiento son óptimas, la carga permisible serán los 40 kg establecidos por la norma (40 x 1), con lo cual estaríamos excediendo ligeramente el límite. Pero, si las condiciones de levantamiento fueran desfavorables, como en el caso de la segunda situación, la carga permisible sería de sólo 15 kg. ($40 \cdot 0.38$), con los cual el empleador estaría obligado a proveer de ayuda mecánica para estos levantamientos.

Para terminar, es bueno reflexionar que la aplicación de estos conceptos no sólo son para dar cumplimiento a las normas de seguridad y proteger la salud de los trabajadores, sino que también es importante recordar, que la fatiga, el cansancio, el ausentismo laboral, etc., van en contra de la productividad empresarial.

REFERENCIAS

- RM N° 375-2008-TR, Norma básica de ergonomía y procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico. Noviembre 30, 2008.
- NPT 477. Levantamiento de Cargas: Ecuación de NIOSH. Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales. España.