

LA MANIPULACION DE CARGAS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Pablo Orihuela¹

¹Ingeniero Civil UNI, Profesor Asociado PUCP, MDI-CENTRUM, Gerente General Motiva S.A., porihuela@motiva.com.pe.

Aún cuando cada vez es más frecuente el uso de diferentes equipos y maquinarias en las obras de construcción civil, existen todavía muchas tareas que requieren de un gran esfuerzo físico de parte de los trabajadores, sobre todo para la manipulación manual de cargas, las cuales, en muchos casos pueden generar enfermedades laborales a los obreros.

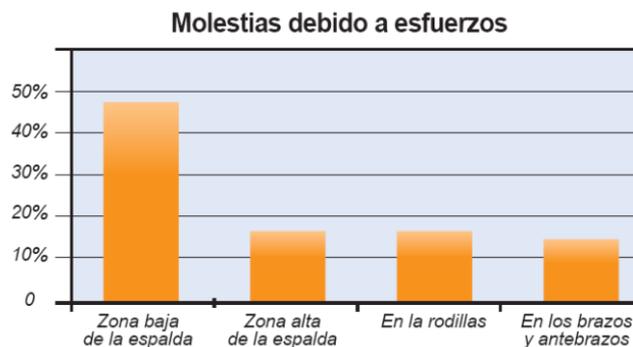
Las estadísticas del Instituto Nacional de Salud e Higiene en el Trabajo, de España, que se muestra en el siguiente cuadro, nos ilustra la frecuencia con la que los obreros de construcción realizan tareas que pueden afectarlos:

Movimientos, posturas y esfuerzos en obras de construcción

			
38% Realiza movimiento de manos o brazos repetitivos	15% Mantiene una misma postura durante la jornada	11% Permanece en posturas fatigantes	6% Levanta o desplaza cargas pesadas

Fuente: *INSHT- Instituto Nacional de Salud e Higiene en el Trabajo. España*

La misma fuente reporta una de tantas estadísticas de molestias causadas por estos esfuerzos y malas posturas, en el sector construcción:



Por estos motivos, es importante entender los riesgos asociados a la manipulación manual de cargas, y tomar las medidas adecuadas para evaluarlos y reducirlos.

En la edición No. 8 del Boletín de Construcción Integral, se expuso el cálculo de las cargas límites, de acuerdo al Método NIOSH (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos); y en la edición No. 10, se trató sobre el método RULA, de la Universidad de Nottingham, para la evaluación ergonómica del riesgo postural.

EL MÉTODO MAC

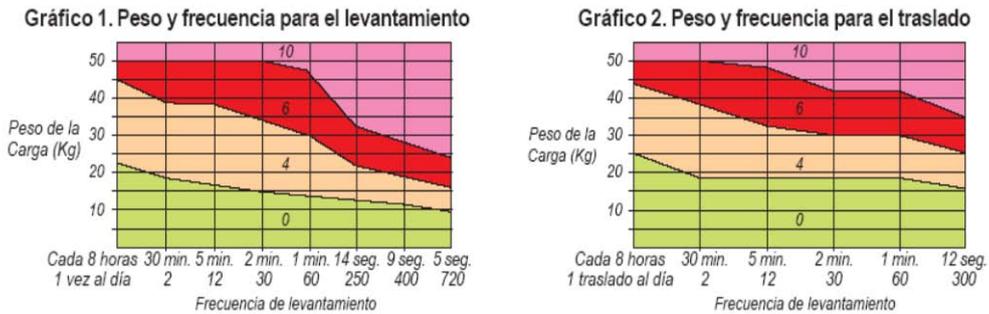
En esta edición se presenta el método MAC (Manual Handling Assessment Chart), desarrollado por la HSE (Dirección de Salud y Seguridad de Gran Bretaña), que ayuda a evaluar los riesgos que puede generar el levantamiento, el transporte y la descarga, cuando se realiza una manipulación manual de cargas; considerando además el caso, cuando la carga es levantada por dos o más personas (cuadrilla de levantamiento). Este método incorpora un sistema de puntuación numérico y un código de colores para resaltar los riesgos de manipulación.

El siguiente cuadro, adaptado por el autor, resume las condiciones a evaluar durante la operación de levantamiento y traslado de cargas:

CARTA DE EVALUACIÓN PARA LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS
(Adaptada por el autor)

FACTORES DE RIESGO	CRITERIOS	Niveles de riesgo		
		CARGADO	TRASLADO	CUADRILLA
1 Peso de la carga y frecuencia de cargado	Cargado:Gráfico 1 / Traslado:Gráfico 2 / Cuadrilla:Tabla 1	0	0	0
	Cargado:Gráfico 1 / Traslado:Gráfico 2 / Cuadrilla:Tabla 1	4	4	4
	Cargado:Gráfico 1 / Traslado:Gráfico 2 / Cuadrilla:Tabla 1	6	6	6
	Cargado:Gráfico 1 / Traslado:Gráfico 2 / Cuadrilla:Tabla 1	10	10	10
2 Distancia entre la mano y la espalda baja	Cerca : Brazos verticales y tronco vertical	0	0	0
	Moderada: Brazos inclinados o tronco inclinado	3	3	3
	Lejos : Brazos inclinado y tronco inclinado	6	6	6
3 Trayectoria de levantamiento de la carga	Entre la rodilla y el codo	0		0
	Entre el codo y el hombro	1		1
	Desde el piso o por encima de la cabeza	3		3
4 Torsión y/o Flexión del tronco hacia los lados	Poca torsión o inclinación lateral	0		0
	Torsión del tronco o inclinación lateral	1		1
	Torsión del tronco e inclinación lateral	2		2
5 Asimetría del tronco o de la carga	Carga y manos simétricas frente al tronco		0	
	Carga y manos asimétricas, cuerpo recto		1	
	Carga a un lado o espalda inclinado o torsionada		2	
6 Restricciones en las posturas	Ninguna	0	0	0
	Restringida	1	1	1
	Severamente restringida	3	3	3
7 Agarre de la carga	Bueno	0	0	0
	Razonable	1	1	1
	Pobre	2	2	2
8 Superficie del piso	Seco y en buenas condiciones	0	0	0
	Seco pero en condiciones precarias	1	1	1
	Mojado, en pendiente, contaminado e inestable	2	2	2
9 Factores ambientales	No se presenta ningún factor (frío/calor, viento, iluminación)	0	0	0
	Se presenta un factor	1	1	1
	Se presentan dos factores	2	2	2
10 Distancia de traslado	De 2 a 4 m.		0	
	De 4 a 10 m.		1	
	Más de 10 m.		3	
11 Obstáculos en el camino	No hay obstáculos, camino plano		0	
	Camino en pendientes, con peligros o con gradas		2	
	Escaleras		3	
12 Comunicación y coordinación	Buena			0
	Razonable			1
	Pobre			3

Para evaluar el peso y la frecuencia con la que el trabajador realiza su labor, el método MAC proporciona dos gráficos: El Gráfico 1, para la evaluación de levantamiento de la carga; y el Gráfico 2, para la evaluación del traslado de la misma.



Cuando el trabajo es hecho por una cuadrilla, el método nos proporciona la Tabla 1:

TABLA 1. PESO MÁXIMO DE LA CARGA EN EQUIPO

CUADRILLA					
2 Obreros		3 Obreros		4 Obreros	
< 35 kg.	0	< 40 kg.	0	75 - 100 kg.	0
35 - 50 kg.	4	40 - 75 kg.	4	100 - 170 kg.	4
50 - 85 kg.	6	75 - 125 kg.	6	> 170 kg.	6
> 85 kg.	10	> 125 kg.	10		10

El criterio que se puede usar como una guía aproximada para el levantamiento en cuadrilla, es que la capacidad de un equipo de dos personas, es dos tercios de la suma de sus capacidades individuales; asimismo, la capacidad de un equipo de tres personas, es la mitad de la suma de sus capacidades individuales.

El puntaje final no es un indicador absoluto; sirve para comparar relativamente el riesgo entre varias tareas.

APLICACIÓN PRÁCTICA

Para una mejor comprensión del método MAC, vamos a presentar una aplicación a una tarea cualquiera de manipulación de cargas en construcción. Por ejemplo, la operación de abastecimiento de mortero seco, ya sea para el asentado de unidades de albañilería o para el tarrajeo:



Llenado

Cargado

Traslado

Descarga

EVALUACIÓN DE LA OPERACIÓN DE CARGADO

- *Peso y Frecuencia del levantamiento de la Carga:* Una bolsa de mortero seco pesa aproximadamente 30 kg, y la frecuencia de abastecimiento para un recorrido de unos 10 m., es de cada 2 minutos, por lo que el Gráfico 1 nos da un color naranja y una puntuación de 4.
- *Distancia entre la mano y la espalda baja:* El levantamiento se hace con el brazo inclinado y con el tronco también inclinados; estas posiciones nos indican que esta distancia entre la mano y la espalda baja es lejana (color rojo y puntuación de 6).
- *Trayectoria de elevación de la carga:* La carga se levanta desde el piso, por lo que el color es rojo y su puntuación es 3.
- *Torsión del tronco o inclinación lateral:* No hay. La carga se levanta con el tronco sin torsión ni inclinación lateral (color verde y puntuación 0).
- *Restricciones en la postura:* No hay. El espacio para manipular esta libre y disponible (color verde y puntuación 0).
- *Agarre de la carga:* Al ser un saco sin forma, no hay donde agarrarlo con facilidad (color rojo y puntuación 2).
- *Superficie del piso:* Seco, plano y libre (color verde y puntuación 0).
- *Factores ambientales:* Ambiente cerrado y protegido (color verde y puntuación 0)

EVALUACIÓN DE LA OPERACIÓN DE TRASLADO

Para la operación de la operación de traslado se procede de manera similar; y como la manipulación es hecha por una sola persona, la carta de evaluación queda de la siguiente manera:

Tarea: Abastecimiento de mortero seco

FACTORES DE RIESGO	Niveles de riesgo		CARGADO	TRASLADO
	Bajo	Medio		
1 Peso de la carga y frecuencia de cargado			4	6
2 Distancia entre la mano y la espalda baja			6	3
3 Trayectoria vertical de la carga			3	
4 Torsión y/o Flexión del tronco hacia los lados			0	
5 Asimetría del tronco o de la carga				2
6 Restricciones en las posturas			0	0
7 Agarre de la carga			2	2
8 Superficie del piso			0	0
9 Otros factores ambientales			0	0
10 Distancia de transporte				1
11 Obstáculos en el camino				0
12 Comunicación y coordinación				
			15	14

CONCLUSIONES

Podemos ver cómo esta carta, a través de sus colores, nos orienta de forma muy amigable para mejorar las condiciones del cargado y del traslado de los sacos de mortero seco.

Por ejemplo, para mejorar el factor 2 del cargado, podríamos capacitar a los obreros en el levantamiento de cargas; también podríamos sugerir llenar la bolsa sobre una superficie, (ladrillo, por ejemplo) a la altura de la rodilla; así optimizamos la trayectoria de levantamiento.

Para mejorar los demás factores (peso y agarre), podríamos cambiar la típica bolsa de cemento por otro recipiente con asa y de menor capacidad. En la empresa Motiva S.A., fabricamos unos Tarros de $\frac{1}{2}$ pie³ con asa, diseñados para dosificar los agregados; pero los obreros los usan también para otras tareas, ya que su volumen no exige mucho esfuerzo.



Tarros de $\frac{1}{2}$ pie³



Baldes concretos de jebe venezolanos – Cortesía Ing. José Gamarra



Los baldes de pintura de 20 litros, de uso común en las obras, nos dan niveles altos de riesgo ergonómico (colores rojos o naranja), al igual que las antiguas “latas concretas”. En Venezuela, por ejemplo, son muy usados unos baldes de jebe con una capacidad de 10 litros, de tal manera que llenos de concreto no sobrepasan los 25 kg. y cumplen con las normas internacionales; además no se rompen, son muy cómodos en contacto con el cuerpo, y debido a su gran demanda, son baratos.

BIBLIOGRAFIA

- Manual handling assessment charts (MAC'S), First Edition, HSE Books 2003. ISBN 0 7176 2741 1.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de España. www.insht.es .