

ANÁLISIS ERGONÓMICO BÁSICO DE LA HERRAMIENTA SUPERMANG

*Alberto Ferreras Remesal, Elkin Escobar Sarmiento,
Alfonso Oltra Pastor*
Instituto de Biomecánica de Valencia

SE PRESENTA EN ESTE ARTÍCULO EL ESTUDIO “ANÁLISIS ERGONÓMICO BÁSICO DE LA HERRAMIENTA SUPERMANG”, realizado por el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) con el objetivo de valorar distintos aspectos ergonómicos (objetivos y subjetivos) derivados de su adaptación en herramientas de uso diario en diferentes áreas de trabajo.

El SUPERMANG es una invención realizada por José Javier Sánchez Santos patentada en la Oficina Española de Patentes y Marcas. Se trata de un mango adicional que puede acoplarse a distintos tipos de herramientas manuales (palas, rastrillos, raederas, azadas, etc.) con el objetivo de reducir la penosidad postural asociada al uso de dichas herramientas y mejorar las condiciones de trabajo.

Basic ergonomic analysis of the SUPERMANG tool

This paper presents the study developed by the “Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV)” titled “Basic ergonomic analysis of the SUPERMANG tool”, with the main objective of assessing its ergonomic aspects (objective and subjective) derived of its adaptation in daily use of tools in different areas of work.

The SUPERMANG is an invention made by José Javier Sanchez patented in the “Spanish Office of Patents and Trademarks”. This additional handle can be attached to different types of hand tools (shovels, rakes, scrapers, hoes, etc.) with the goal of reducing the awkward movements related to the use of these tools and to improve working conditions.

INTRODUCCIÓN

Según la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, referidos a 2005, los trastornos musculoesqueléticos (TME) constituyen la queja más frecuente entre los trabajadores. Los TME constituyen el problema de salud más común de los relacionados con el trabajo, afectando al 53% de los trabajadores europeos, correspondiendo los índices más altos a la agricultura y la construcción. Estos problemas están asociados fundamentalmente a los siguientes factores:

- Realización de tareas de manipulación manual de cargas.
- Realización de tareas repetitivas.

-- Adopción de posturas forzadas (fundamentalmente en la espalda).

-- Uso inadecuado de máquinas y herramientas.

Una de las principales causas de aparición de lesiones musculoesqueléticas está muy relacionada con el uso de herramientas manuales. Los factores de riesgos asociados al uso de herramientas manuales son el tiempo de manejo, las posturas forzadas, el peso, las vibraciones, las reacciones de impacto y la repetitividad.

Con el fin de mejorar todos estos aspectos se ha creado la herramienta SUPERMANG. Se trata de un mango adicional, desarrollado por José Javier Sánchez Santos y patentado en

>

> la Oficina Española de Patentes y Marcas, cuyo objetivo es reducir los niveles de carga física derivados de la realización de las tareas con herramientas manuales.

En el estudio que ha realizado el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), y que a continuación se presenta, se ha llevado a cabo una evaluación ergonómica básica del SUPERMANG en algunas de las herramientas de uso más frecuente (pala, rastrillo y cepillo). El objetivo de este estudio ha sido valorar la incidencia que supone el SUPERMANG en el desempeño de las tareas asociadas al uso de dichas herramientas. Para ello se han utilizado distintas técnicas objetivas y subjetivas:

- Caracterización del producto y comparación de estas características con las recomendaciones y requisitos establecidos en la normativa y la literatura científica sobre herramientas manuales.
- Comparación de las posturas adoptadas y los movimientos realizados en la realización de distintas tareas con y sin el SUPERMANG.
- Opinión de sujetos que hayan utilizado la herramienta.

Con toda la información recogida se ha elaborado un informe descriptivo en el que se indican los siguientes aspectos:

- Ajuste de las características del producto a las recomendaciones de diseño.
- Incidencia del producto en el nivel de riesgo ergonómico derivado de la realización de las tareas.
- Valoración del producto: opinión de usuarios, aspectos positivos y recomendaciones de mejora.

METODOLOGÍA EMPLEADA

El estudio se desarrolló en 5 fases que se detallan a continuación.

Fase 1. Caracterización del SUPERMANG

La primera fase del proyecto tuvo como objetivo caracterizar el SUPERMANG dimensional y constructivamente. Los resultados de esta medición se han comparado con las recomendaciones existentes en la literatura científica sobre diseño ergonómico de herramientas manuales.

Se han usado especialmente los criterios existentes en la "Guía para la verificación ergonómica de máquinas - herramientas empleadas en el sector de la construcción" para su caracterización, que tiene en cuenta recomendaciones de:

- Características de la zona de agarre (anchura, diámetro, hueco para la mano).
- Dimensiones generales (longitud de la zona de agarre, longitud de la zona restante).



Figura 2. Guía para la verificación ergonómica de Máquinas-Herramientas empleadas en el sector de la construcción.



Figura 1. SUPERMANG.

- Peso.
- Superficie y material del mango.
- Consideraciones a tener en cuenta en el diseño, selección y uso.

Fase 2. Selección de herramientas de trabajo

La pala es la herramienta sobre la que se ha realizado el grueso del análisis, debido a que es la herramienta de uso potencial más elevado y por ser también una de las que a priori puede presentar mayores riesgos ergonómicos. Para completar el análisis, se han realizado análisis del SUPERMANG aplicándolo a otras herramientas como el rastrillo y el cepillo.



Figura 3. Herramientas manuales.

Fase 3. Estudio de campo

Se realizó un estudio de campo a 12 sujetos, realizando con cada uno de ellos las siguientes actividades:

- a) Explicación del objeto del estudio al sujeto y las instrucciones de uso de SUPERMANG.
- b) Realización de la actividad con y sin el SUPERMANG (grabación en vídeo).
- c) Entrevista / Cuestionarios de opinión.



Figura 4. Rastrillar Sin SUPERMANG.



Figura 5. Rastrillar Con SUPERMANG.



Figura 6. Palear Con SUPERMANG.

Fase 4. Análisis de datos

Una vez recogida toda la información, se realizó una división de las principales posturas adoptadas para cada una de las tareas analizadas con el fin de estandarizar los datos recogidos y comparar las distintas actividades utilizando los métodos de análisis Ergo/IBV y REBA.

- **Ergo/IBV** es un programa informático para la evaluación de riesgos ergonómicos asociados al puesto de trabajo desarrollado por el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). En este estudio se ha usado el módulo de Tareas Repetitivas, que permite analizar los movimientos de miembro superior en las que los ciclos de trabajo están claramente definidos con el fin de evaluar el riesgo de trastornos musculoesqueléticos en las zonas del cuello-hombro y en la mano-muñeca.

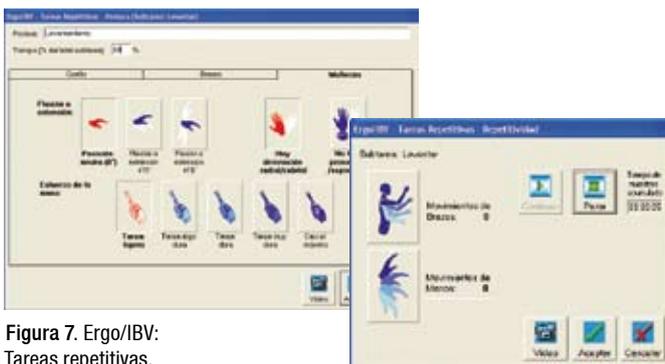


Figura 7. Ergo/IBV: Tareas repetitivas.

- El **método REBA** (*Rapid Entire Body Assessment*) es un sistema de análisis que incluye factores de carga postural dinámicos y estáticos, la interacción persona-carga, y un concepto que incorpora la "gravedad asistida" para el mantenimiento de la postura de las extremidades superiores, es decir, la ayuda que puede suponer la propia gravedad para mantener la postura del brazo. El método ofrece un nivel de riesgo resultante de la postura de trabajo y del esfuerzo estático y dinámico.

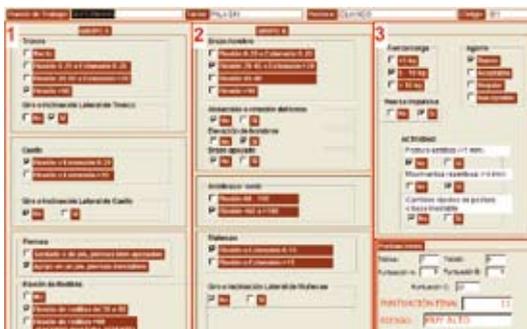


Figura 8. Método REBA.

Fase 5. Interpretación de los resultados

Una vez recogidos y codificados todos los datos se procedió a la interpretación de los mismos. Los principales aspectos que se consideraron fueron:

- Aspectos positivos y puntos de mejora en función del análisis constructivo y dimensional.
- Valoración de la diferencia postural derivada de realizar las tareas con y sin el SUPERMANG. Se han realizado comparativas deta-

lladas en función de los distintos segmentos corporales (cuello, tronco, brazos, etc.) y en función del nivel de riesgo resultante.

- Agrupación e interpretación de las distintas opiniones referidas por los sujetos que han participado en las pruebas.

Algunos de los principales resultados obtenidos son los siguientes:

- La ergonomía del producto está bien resuelta, el diseño dimensional y de acabados de material son adecuados.
- En todos los casos analizados el uso del SUPERMANG supone una reducción significativa del nivel de riesgo global de la tarea. En tareas duras, como es el caso de la pala, esta reducción del riesgo constituye una aportación muy importante a la mejora de las condiciones ergonómicas de la tarea. En las otras tareas (cepillo y rastrillo) la reducción de riesgo al usar el SUPERMANG se consigue debido a que el usuario adopta posturas con bajo nivel de riesgo. En todos los casos se han dado reducciones globales del riesgo entre el 20% y el 25%.
- El efecto del SUPERMANG se asocia específicamente a una importante reducción en la flexión del tronco, con mejoras puntuales en los brazos, antebrazos, cuello y piernas. Esta reducción de la flexión de tronco es un aspecto esencial para la mejora de las condiciones ergonómicas de la tarea y ha sido uno de los efectos mejor valorados por todos los usuarios que han participado en el estudio.
- Otro aspecto a destacar es que el uso del SUPERMANG no ha supuesto ninguna variación en los niveles de ejecución de la tarea. Esto implica que la tarea puede realizarse con igual eficiencia y rendimiento con el SUPERMANG. En los trabajadores más entrenados, al usar el SUPERMANG se han observado incluso mayores índices de rendimiento.

CONCLUSIONES

En este asesoramiento se ha realizado la valoración ergonómica de un producto concreto (la herramienta SUPERMANG) mediante una metodología de estudio específicamente adaptada a las características y funciones de dicho producto y usando para ello técnicas de análisis objetivas (caracterización y evaluación de posturas y movimientos) y subjetivas (percepción de los potenciales usuarios).

Los resultados obtenidos han permitido obtener información muy valiosa respecto al efecto que el producto evaluado tiene tanto en los aspectos ergonómicos (carga física, adecuación dimensional, diseño) como en cuanto al impacto que puede tener sobre los usuarios. La utilidad de estos datos es muy relevante en cuanto a:

- Validar los aspectos positivos del producto, de manera que puedan transformarse en un argumento de promoción del mismo.
- Identificar aspectos mejorables en el diseño que puedan ser modificados antes de su comercialización.
- Valorar la acogida que el producto puede tener en los usuarios finales.

Por último, hay que destacar que el plan de trabajo y la metodología aplicada en este estudio puede ser fácilmente aplicado a la valoración ergonómica de cualquier tipo de herramienta manual.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro agradecimiento a la Fundación Laboral de la Construcción de la Comunidad Valenciana por su colaboración y a todas las personas que han participado en el estudio de campo.