

## **ELEMENTO PARA LA CARGA Y EL DESPLAZAMIENTO DE TABLAS DE MADERA EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DEL MUEBLE<sup>1</sup>**

### **Tool for loading and transporting wood boards in the furniture manufactory industry**

Karen Lucía Robayo \*  
Asesor: Patricia Morales

#### **SÍNTESIS:**

Actualmente se hace evidente que actividades como el transporte y carga de elementos pesados en las empresas manufactureras del Mueble, son desarrolladas de manera completamente manual, presentando altos riesgos laborales, no detectados ni atendidos oportuna y eficientemente. A partir de un análisis de campo se desarrolló un elemento para la carga y desplazamiento de tablas de madera, garantizando una mejora en la salud y la calidad de vida de los operarios, a su vez optimizando el tiempo de desarrollo de algunas actividades y beneficiando las posturas, esfuerzos y repeticiones realizadas en un estudio de caso representado en una empresa del municipio de Dosquebradas que refleja el perfil común de las empresas colombianas del sector

**DESCRIPTORES:** Diseño Puesto de trabajo, salud laboral, calidad de vida, Muebles BL.

#### **ABSTRACT**

For any company, it is vital to have elements that allow the correct, efficient and healthy development of each task. In this way, it is crucial to have spaces, tools and protection elements that are optimal for every activity and that guarantee an adequate working environment. This absence can be noticed in the load and transport of heavy objects inside furniture making companies. Some activities are done completely by hand and in the wrong way, producing working risks that are not detected nor attended on time or effectively. A loading and transporting element for wood boards is developed based on a field study supported by the knowledge acquired in the Industrial Design process. It guarantees users health and quality of life, while it optimizes time taken in some processes, benefits postures and efforts and repetitions made. All of this, along with a study case represented by a company in Dosquebradas: Muebles BL reflects a common Colombian business profile in the wood sector.

**DESCRIPTORS:** Workstation design, occupational health, quality of life, BL Furnishing.

La necesidad de producir con calidad para cumplir las exigencias de los clientes y mantener un margen adecuado de utilidad es hoy en día una característica de las empresas que pretenden mantenerse en el mercado. En este sentido, es necesario el mejoramiento continuo y trabajar con el objetivo de alcanzar los más altos niveles de calidad, no sólo en los productos finales sino también en los sistemas de gestión, en los procesos, en las herramientas y en el personal.

En relación con lo planteado, la ergonomía remueve

las barreras hacia la calidad, la productividad y el trabajo seguro, mediante la adecuación de sistemas, equipos, productos, tareas, trabajos y el ambiente industrial, de allí que en el siguiente desarrollo se aborde la manipulación de tablas de madera, como una necesidad latente en las empresas manufactureras del mueble en el eje cafetero. Esta es una actividad cotidiana en cada una de las empresas fabricantes, y aun así no posee la importancia que debería; según el Artículo 56, Decreto 1295/1994 (Prevención de Riesgos profesionales), las empresas deben garantizar

\* Diseñadora Industrial de la Universidad Católica de Pereira, 2010-II.  
1. Proyecto de grado

la salubridad no sólo de sus trabajadores sino además de todos aquellos que ejerzan alguna actividad dentro de sus instalaciones.

Por esto, y resaltando el papel tan importante que juega la ergonomía en la calidad de vida, se desarrolla un análisis del panorama generado por actividades de gran esfuerzo físico en el sector, la carga y el desplazamiento de las tablas, que no son correctamente controladas. Se plantea la necesidad de resaltar la labor de las entidades promotoras y de apoyo a la concientización de los empresarios, la apropiación de las leyes y métodos adecuados para la detección de lesiones y riesgos fisiológicos y un marco referencial que permite visualizar la viabilidad del mismo con el fin de lograr un elemento integral, que minimice los riesgos para la actividad de carga y un alto beneficio para el desplazamiento. El diseño abarca las empresas manufactureras del mueble en la ciudad de Pereira y Dosquebradas, las cuales ocupan el 25.64 % del sector productivo (DANE, EAM 2007) y se caracterizan por contar con más de 200 empleados activos.

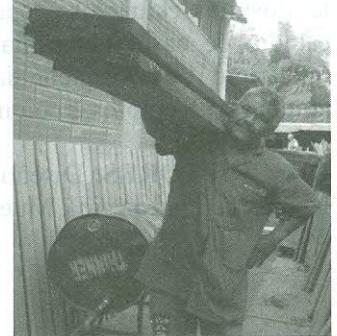


Imagen 1. Carga de tablas de madera con elementos existentes actualmente,

Bajo estas condiciones se encuentran los trabajadores del sector analizado y para dicha actividad emplean soluciones empíricas como retales de espuma, retales de cuero doblado y/o prendas de vestir (Ver Imagen 1), con lo cual pretenden evitar la presión prolongada en las secciones corporales involucradas, pero no logran regular sus efectos a largo plazo.

Así mismo, existen sistemas manuales desarrollados para el desplazamiento de la madera (Ver Imagen 1), que se encuentran deteriorados por su exposición constante al ambiente y la falta de elementos propios como sus llantas, que no permiten regular las condiciones cinéticas de movimiento, la postura, carga, descarga y en general el bienestar del trabajador.

Al contar con determinantes contextuales y evidenciar la desigualdad en las dimensiones, pesos y manipulación de los listones, tablas o piezas pre-maquinadas de madera en proceso, el proyecto que se presenta acota su análisis y solución al problema definido para las tablas en madera, ya que por la frecuencia y sus características de desarrollo, esta actividad es considerada de alto riesgo y con gran probabilidad de convertirse en enfermedad profesional de alto impacto. En este sentido, se denotan causas relevantes en DME (Desordenes Músculo esqueléticos) y LER (Lesiones por Esfuerzos Repetitivos) que ocupan el primer lugar de la morbilidad profesional en Colombia.

La implicación de dichas enfermedades es consecuencia del levantamiento y desplazamiento incorrecto de pesos, equivalentes a los 6-8 Kg. para las tablas de madera, sus dimensiones oscilan entre los 10 y 20cm x 3m y espesores desde 2,5cm hasta 5,7cm, en un consecutivo de 4 o más veces al día en su jornada de trabajo laboral (semana laboral en Colombia: lunes a sábado, 44 horas).

Apropiándose de este panorama, es importante evaluar las condiciones de trabajo de la forma más objetiva y global, siendo indispensable desarrollar la aplicación de métodos ergonómicos como REBA (Rapid Entire Body Assessment) y el método JSI (Job Strain Index) para trastornos en el sistema músculo esquelético y desórdenes traumáticos acumulativos por movimientos repetitivos, logrando establecer un diagnóstico que indique si cada una de las situaciones consideradas en el puesto de trabajo es satisfactoria, molesta o nociva y el grado de riesgo que incide en el operario.

Por otro lado, se resalta la utilización del proceso de diseño llevado a cabo; se basó en el método proyectual o metodología de ULM, distinguiéndose cuatro

constantes metodológicas, aplicadas al desarrollo del proyecto de diseño: Información e investigación, relacionada con en el acopio y ordenamiento del material relativo al caso o problema particular; análisis, descomposición del sistema contextual, requerimientos y condicionantes; síntesis, consistente en la propuesta de criterios válidos para la mayor parte de demandas y/o alternativas; y la evaluación, que concierne a la sustentación de la respuesta formal sobre la contrastación con la realidad.

En este sentido, se da un completo desarrollo a una problemática detectada, encontrándose en el análisis ergonómico realizado que para la postura de carga, desplazamiento y descarga de las tablas de madera en la industria manufacturera del mueble, los movimientos están expuestos a requerimientos de fuerza en posturas extremas y la mayoría de ellos no ofrecen protección, además de evidenciarse que es una actividad expuesta a altos riesgos de lesión sobre el trabajador, según métodos ergonómicos aplicados.

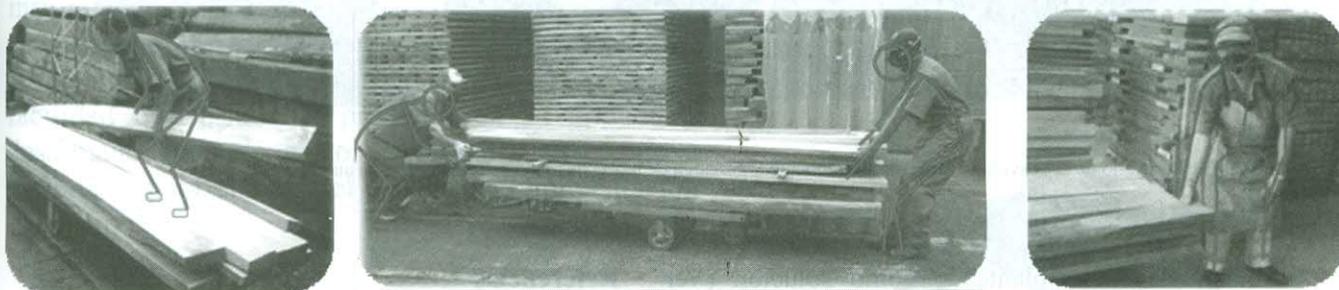


Imagen 2. Desarrollo de la actividad. Carga, desplazamiento y descarga de tablas de madera.

Como conclusión del análisis del factor del riesgo por carga física en la actividad, se determinó que las alturas de los arrumes de las tablas son bajas y su ubicación está por fuera de la zona máxima de trabajo. Por lo tanto los ángulos de movimientos y posturas de los trabajadores no son los adecuados.

Igualmente sobre la máquina cortadora, la altura del carro transportado genera una postura por fuera de los ángulos de protección y la frecuencia de manipulación de la carga es un factor no apto para este tipo de labor, adicionalmente el peso de la carga, el piso irregular generan enorme dificultad para el desplazamiento, lo que ocasiona un incorrecta higiene de columna para manipular estas cargas (Ver imagen 2).

A partir de estas conclusiones se comenzó a desarrollar elementos que solucionaran estas condiciones con representaciones tridimensionales en materiales alternativos, como cartón corrugado, en algunos casos a escala 1:1, y en ellos se evidenciaron criterios de diseño necesarios para un excelente resultado; a su vez, se permitió evaluar más objetivamente los resultados de la metodología aplicada y se detectaron inconvenientes de fabricación, postura, transporte y manipulación de los elementos, determinando características finales y mejoras para el diseño a desarrollar.

De acuerdo con los determinantes investigados y aquellos resultados evidentes en el análisis de tipologías realizado a elementos de carga manual y elementos tecnológicos como estibadores y montacargas, actualmente empleados en el mercado, se estima que el diseño planteado debe garantizar en mayor proporción las condiciones ergonómicas del operario a partir de adaptaciones tecnológicas y prácticas coherentes con el contexto y la actividad a desarrollar. En su conjunto, el elemento debe contar con elementos simbólico-comunicativos claros para que no entorpezcan la función y su desarrollo sea eficiente.

A su vez, estéticamente se debe armonizar la estructura, ya que la labor se caracteriza por ser rígida y brusca, así, se logra que la ergonomía cumpla su finalidad de proteger al sujeto-trabajador y de esta manera obtener un óptimo sistema hombre-ambiente-tarea, en el cual pueda mantenerse un adecuado balance entre el trabajador y las condiciones laborales.

El Diseño Industrial como mediador a la solución (la adaptación de materiales, formas y usos adecuados para un correcto desarrollo) permite suplir la necesidad a través del propuesto desarrollo.

El elemento para la carga y el desplazamiento de



Imagen 3. Desarrollo de la actividad. Carga, desplazamiento y descarga de tablas de madera. Tomadas por la autora 2010

tablas de madera planteado como solución (Ver imagen 3) garantiza una mejora considerable en el operario, sujeto a adaptaciones ergonómicas importantes, en las que las posturas, ángulos de protección y la relación del operario con el objeto se ven reflejados en una mejora de su calidad de vida a largo plazo. La semiótica del elemento y cada una de las partes minuciosamente pensadas para el trabajo representan en el marco de la actividad productiva la satisfacción por la misma una conformidad completamente medible, avalada por medio de comprobación directa y encuesta de satisfacción realizada.

En conclusión, aunque el trabajo es casi tan antiguo como la humanidad misma, el ámbito de la ergonomía y la calidad de vida son relativamente recientes, así como el Diseño Industrial; pero a su vez son bastante amplios. Son disciplinas y conceptos emergentes en construcción y evolución, de carácter inter y quizá transdisciplinarios por las múltiples redes de saberes que confluyen en uno y otro. En este sentido, es indispensable para la transformación de la higiene corporal y los estilos de vida.

Se plantea continuar con la mejora y retroalimentación del proceso de diseño desarrollado como esquema de adaptación a otras empresas y posible abanico de oportunidades para nuevos proyectos de solución a otras necesidades

## Referencias

- Bustamante, A. (1995). *Diseño ergonómico en la prevención de la enfermedad laboral*. Madrid: Díaz de Santos.
- Cruz, J. (1995). *Principios de ergonomía*. Bogotá: Universidad Jorge Tadeo Lozano.
- DANE, EAM (2007), *Información anual, Boletín de prensa. Índices de productividad por sector Industrial*. Bogotá: DANE.
- Estrada, J. (1993). *Ergonomía: Introducción al análisis del trabajo*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Flores, C. (2001). *Ergonomía para el diseño*. México: Designio.
- Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España (2005). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación manual de cargas*. España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Organización Internacional del Trabajo. (2005) *Informe publicado con ocasión del "Día Mundial de la Seguridad y la Salud en el Trabajo*. Ginebra: OIT
- Robayo, K (2009) *Diseño y Producción activa Muebles BL*. Proyecto de práctica empresarial. Pereira: Universidad Católica de Pereira.

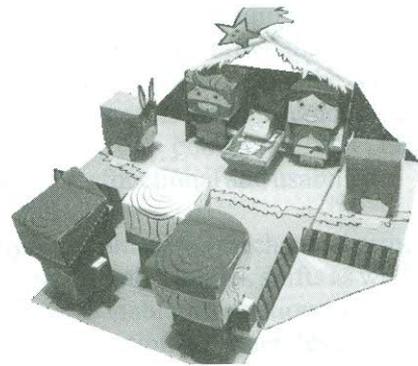
## Los 2 Mejores Proyectos del 2010-2

### DISEÑO INDUSTRIAL 2010-2 SÉPTIMO SEMESTRE

**Nombre del Proyecto:** PESEBRE PAPER TOYS "VODARA"

**CONCEPTO:**

Producto apto para todas las edades desarrollado con materiales reciclables (Propalcote 250grs), el cual está inspirado en el pesebre y los papertoys, teniendo como finalidad darle un nuevo aire a la concepción tradicional como también renovarla, todo esto mediante la facilidad que brinda el producto en su armado y desarmado evitando gastos adicionales en cuanto a materiales para elaborar el entorno y/o ambientación del mismo.



**ESTUDIANTE (S):** Gustavo Andrés Calzada Riveira

**DOCENTE (S):** Gabriel Flórez – Carlos Londoño

**Nombre del Proyecto:** KIT PARA VESTIR LA MESA

**CONCEPTO:**

Este práctico kit para vestir la mesa en navidad y fechas especiales incluye para 6 o 4 puestos, anillos para servilletas de tela, servilletas de tela 100% algodón e individuales. Fue diseñado para embellecer y preparar la mesa para la cena, donde las familias se unen formando un anillo de amor y armonía.

Cada anillo para servilleta de tela representa un personaje del pesebre, de ésta forma los miembros de la familia se sentirán identificados con uno, ocupando un puesto especial en la mesa.

Kit completo fabricado en aluminio fundido, madera y tela.



**ESTUDIANTE (S):** Angélica Osorio Martínez

**DOCENTE (S):** Gabriel Flórez – Carlos Londoño