

ESTUDIO COMPARADO DE PROPIEDADES ERGONÓMICAS EN COLCHONES PARA BEBÉS

Miguel López, Rubén de Juan, Rosa Porcar
Instituto de Biomecánica de Valencia

PARA CONOCER, DESDE UN PUNTO DE VISTA OBJETIVO, LAS respuestas de determinados parámetros mecánicos, térmicos e higrométricos de colchones para bebés, la Sección de Mueble del IBV, en colaboración con la Sección de Ayudas Técnicas del IBV, ha puesto a punto una batería de ensayos destinados a evaluar modelos del mercado.

La puesta a punto de dichos ensayos constituye un nuevo servicio en la oferta del Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), que puede ser aplicado tanto a los procesos de diseño de nuevos productos como a la valoración de los existentes.

En el presente artículo se exponen los resultados de los ensayos de distribución de presiones, de ventilación global y de ventilación superficial realizados por el IBV a un nuevo tipo de colchón para bebés fabricado por la empresa navarra PERFO SISTEM.

Compared Study of Ergonomic Properties in Mattresses for Babies

The Furniture Section of the Institute of Biomechanics of Valencia (IBV), in co-operation with the Technical Aids Section of the IBV, have developed a testing protocol in order to measure mechanical, thermal and hygrometric parameters of current available baby mattresses. This new service of the IBV can be applied into design processes of new products as well as assessment of the existing ones.

The present article presents results of pressures distribution, global and superficial ventilation testing that were performed by the IBV to a new type of mattress for babies manufactured by the company PERFO SISTEM.

La empresa PERFO SISTEM ha desarrollado un nuevo tipo de colchón para bebés basado en un acabado de látex vulcanizado. Con el objetivo de conocer sus características piezo-termo-higrométricas en comparación con otros productos estándar del mercado, la Sección de Mueble ha realizado los siguientes tipos de ensayos:

→Ensayo de distribución de presiones. El objetivo es determinar la distribución de presiones en el colchón bajo una carga conocida para comprobar que existe una adecuada distribución y que no aparecen zonas de sobrepresión.

→Ensayo de ventilación global. El objetivo es determinar la capacidad del colchón de disipar una determinada cantidad de humedad (ventilar) en un tiempo determinado.

>

Tabla 1. Pesos y dimensiones de los colchones

CARACTERÍSTICAS	COLCHÓN 1	COLCHÓN 2	COLCHÓN 3
Peso (kg)	4,33	4,34	2,32
Dimensión	Longitud (cm)	115	117
	Anchura (cm)	58	56
	Altura (cm)	12	16

Tabla 2. Pesos de los bebés

NIÑOS	RECIÉN NACIDOS	1 AÑO	2 AÑOS
P3	3	7,5	10,5
P50	3,5	10	13
P97	4	12,5	16

NIÑAS	RECIÉN NACIDOS	1 AÑO	2 AÑOS
P3	2,5	7,5	9,5
P50	3,5	9,5	12,5
P97	4,5	11,5	14,5

Peso en kg

Figura 1. Manta de presiones que utiliza el sistema de registro de distribución de presiones Pliance 16p system®.



→Ensayo de ventilación superficial. El objetivo es determinar la capacidad de la capa superficial de colchón de disipar la humedad (ventilar) en un tiempo determinado.

→Ensayo de aireación. El objetivo es determinar la permeabilidad al aire.

→Ensayo de transmisión de calor. El objetivo es determinar la capacidad de transmisión de calor de los diferentes modelos de colchones y, en consecuencia, su capacidad de aislamiento térmico.

En este artículo se plasman los resultados de los tres primeros tipos de ensayos.

Los colchones analizados son de tres tipos:

→Colchón 1 - colchón de **látex** con funda sintética y funda de algodón-poliéster con cremallera.

→Colchón 2 - colchón de **muelles** con carcasa acerada, amortiguadores de espuma PU y tejido acolchado de algodón poliéster.

→Colchón 3 - colchón con cubierta continua de **látex perforado**.

En la **Tabla 1** se incluyen las dimensiones y pesos de los diferentes modelos.

ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE PRESIONES

Para el ensayo de distribución de presiones se utilizaron tres cargas distintas, con la finalidad de abarcar todo el rango de pesos existente en los niños de edad comprendida entre 0 y 2 años, usuarios a los que va destinado el producto en concreto.

De forma más concreta dichos pesos se especificaron para: recién nacidos, bebés de 1 año y niños de 2 años. Los datos se obtuvieron a partir de los gráficos preparados por Lejarraga H. (1987). Estos datos se resumen en la **Tabla 2**.

El sistema utilizado para capturar los niveles de fuerza, presión y superficies afectadas por la aplicación de cada carga en cada uno de los colchones ha sido el **Pliance 16p system®**.

Las variables medidas en cada una de las combinaciones colchón/carga/repetición, han sido:

→**Presión máxima**. Da una idea de los valores máximos de presión que puede alcanzar el colchón puntualmente al aplicar la carga. Este valor es recomendable que no supere los 1,2 N/cm² (90 mm Hg), pues éste es el valor límite de presión aceptable para usuarios sin un alto riesgo de aparición de escaras.

→**Fuerza media**. Indica el valor medio de la fuerza ejercida por el colchón para la carga aplicada.

→**Superficie media**. Representa la superficie media que entra en contacto con el maniquí, indicando indirectamente el grado de hundimiento del colchón. A mayor superficie de contacto mayor hundimiento del colchón.

→**Presión media**. A partir de las dos últimas variables se puede obtener la presión media ejercida por el colchón. Valor que también aporta una idea sobre el nivel de hundimiento sufrido por el colchón. Dicho valor se recomienda que no sea superior a 0,54 N/cm², pues la

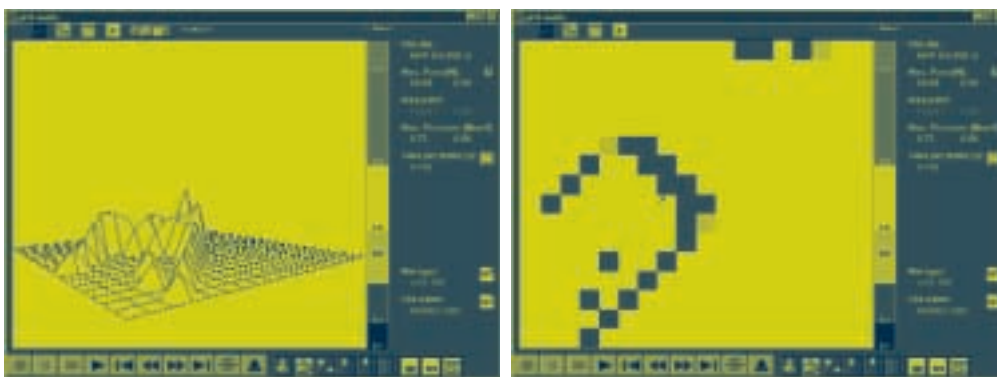


Figura 2. Representación del registro de presiones del colchón 1.

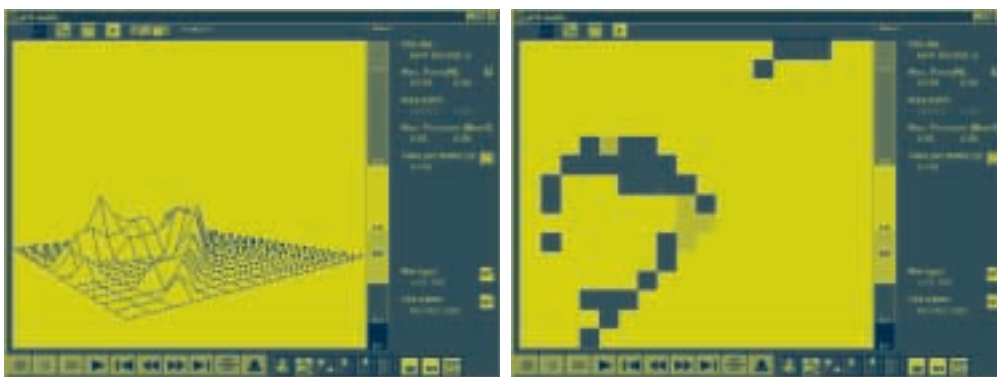


Figura 3. Representación del registro de presiones del colchón 2.

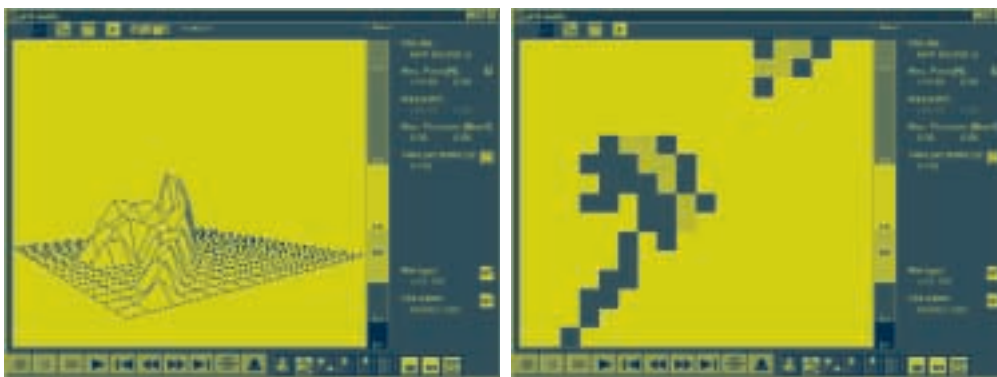


Figura 4. Representación del registro de presiones del colchón 3.

presión capilar normal suele oscilar entre los 0,27 N/cm² y 0,54 N/cm², y valores superiores a la presión capilar pueden provocar la formación de úlceras si se aplican durante un periodo largo de tiempo.

A continuación se muestran los resultados tipo de distribución de presiones en cada uno de los tres tipos de colchones estudiados.

Como puede apreciarse en los gráficos, las presiones alcanzadas en los tres tipos de colchón son muy bajas, si bien entre ellos pueden encontrarse diferencias en los parámetros analizados, tal como se muestra en la Figura 5.

Los análisis estadísticos realizados confirman que entre los tres grupos de colchones analizados existen diferencias significativas (al 95%) en los valores medios de la Presión Media.

Estos resultados se mantienen al considerar los diferentes pesos, es decir, se pueden generalizar en todo el intervalo de peso considerado (correspondiente a niños entre 0 y 2 años).

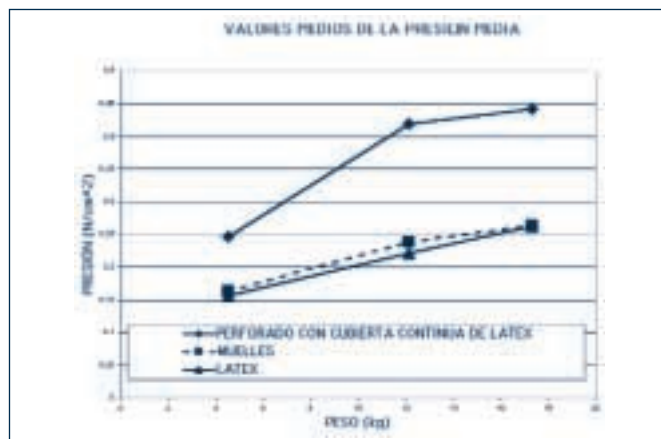


Figura 5. Valores medios de la presión media según el tipo de colchón y el peso.

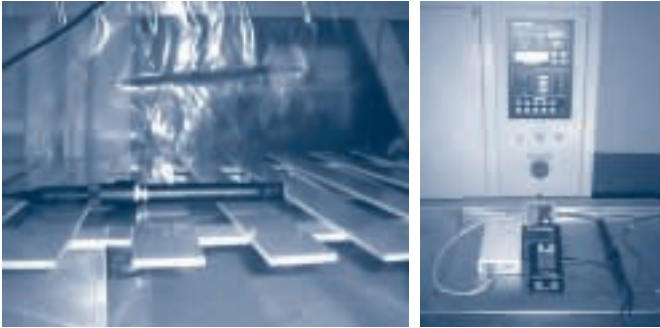


Figura 6. Sistema de acondicionamiento y registro de humedades empleado. En la imagen de la izquierda se aprecia el lecho de láminas y sobre él el sensor de Humedad Superficial. En la de la derecha, la parte inferior muestra el sistema de registro de humedades y la superior la consola de control de la cámara.

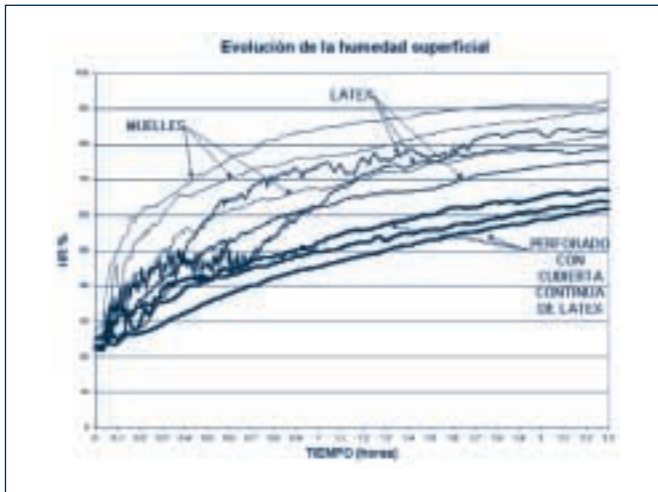


Figura 7. Evolución de la Humedad Superficial con el tiempo para los tres grupos de colchones estudiados.

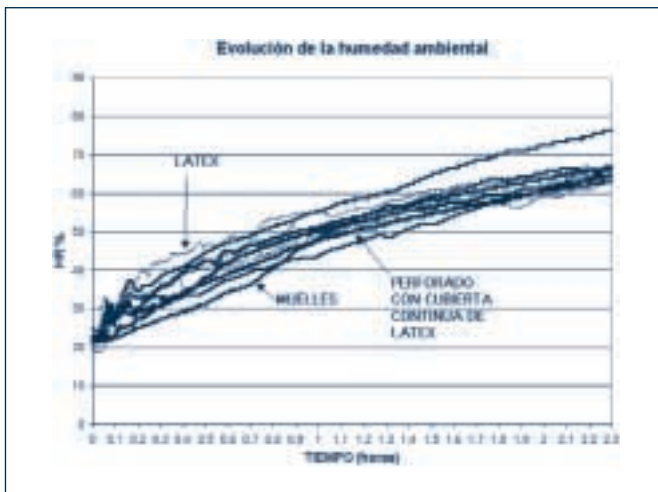


Figura 8. Evolución de la Humedad Ambiental con el tiempo para los tres grupos de colchones estudiados.

ENSAYOS DE VENTILACIÓN GLOBAL Y SUPERFICIAL

Los ensayos se han realizado en una cámara (Figura 6) con temperatura y humedad relativa controladas de 1 m³ de volumen, con control visual del interior. Esta cámara está dotada con sensores de humedad, de los cuales se han empleado uno para medir la Humedad Superficial y otro para medir la Humedad Ambiental (Figura 7). Dentro de la cámara se colocó un soporte para el colchón construido con láminas de material plástico a modo de los somieres de láminas habituales en las cunas.

Los diagramas recogidos en las Figuras 7 y 8 representan algunas de las curvas obtenidas en los ensayos. Se puede apreciar que existen dos comportamientos típicos: Aquellos colchones que tienen una fase inicial de fuerte aumento de la humedad superficial hasta llegar a valores próximos a la saturación (tipos 1 y 2) y aquellos otros que aumentan su humedad superficial de manera constante y hasta valores moderados (colchón tipo 3).

En cuanto a humedades ambientales se puede observar que los tres colchones se comportan de manera similar. El colchón tipo 2 aumenta más la humedad ambiental lo que parece indicar que favorece la evaporación del agua. Sin embargo este resultado hay que matizarlo con los obtenidos en la pesada. Se debe considerar tanto la cantidad de agua que absorbe el colchón como la facilidad para liberar ese agua.

En lo referente a las pérdidas de peso por secado se puede observar que el tipo de colchón que menos agua absorbe es el de tipo 3, seguido por el de tipo 1, y el que más agua retiene es el de tipo 2. Todos los colchones recuperan el peso inicial tras 24 h de secado en las condiciones iniciales.

La puesta a punto de los ensayos citados constituye una nueva oferta de servicios del IBV, que puede ser aplicada tanto a los procesos de diseño de nuevos productos como a la valoración de los existentes. ●