

El Instituto de Biomecánica (IBV) lleva asesorando más de 10 años a empresas del mundo del descanso, para que sus productos proporcionen niveles adecuados de seguridad, salud postural y confort. Fruto de esta experiencia, el IBV presenta una oferta tecnológica de valoración de productos para el descanso cuyos resultados permiten a los fabricantes, proveedores y compradores conocer en detalle el éxito de la interacción ergonómica con diferentes perfiles de usuarios finales. Este servicio de valoración de producto se ha puesto a punto para dar una respuesta sencilla, rápida y económica a los clientes del IBV. Las propiedades que se valoran van desde la distribución de presiones, las propiedades térmicas de transpirabilidad y disipación de calor, la configuración externa de la columna vertebral y adaptabilidad a la forma del cuerpo, el confort percibido. También se realizan análisis de riesgos para marcado CE (en el caso de incluir somier articulado para tratamientos terapéuticos) y la firmeza-compactación de los materiales empleados.

## APTO para el descanso

**Tomás Zamora Álvarez, María Reyes Cerdá Casanoves, Inés Pereira Carrillo, Pedro Huertas Leyva, Natividad Martínez Guillamón, Miguel López Torres, Miguel Tito Malone, Pere Boix Ferrando**

INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

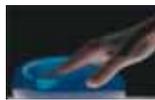
### INTRODUCCIÓN

El objetivo de la puesta a punto del servicio es ofrecer un resultado de máximo interés en un tiempo y coste muy competitivo para que el mercado del descanso consiga tecnificarse de forma armonizada, generando así un clima de confianza y garantía para el consumidor final.

Ya que las propiedades que se suelen atribuir a los distintos tipos de colchones actualmente comercializados son muy variadas, el Instituto de Biomecánica (IBV) ha desarrollado procedimientos de medida para evaluar las siguientes características:



1. Adaptabilidad a la forma del cuerpo. ✓



2. Mantenimiento de la presión por debajo de niveles de disconfort. ✓



3. Mantenimiento de una distribución de presiones homogénea. ✓

>

### IBV Evaluation and Assessment on Bedding Systems

The Institute of Biomechanics (IBV) has been advising bedding companies for more than 10 years (manufacturers, suppliers and customers) ensuring that products and services are correctly designed for healthy postures and proper comfort. As a consequence of this knowledge, IBV presents a new set of tests for bedding products. The obtained results allow manufacturers, suppliers and buyers to know properly the success of the ergonomic interaction between users and products. The new assessment service has been designed to give a simple, quick and inexpensive answer to IBV customers. The properties measured include: pressure distribution, thermal properties, back posture and body shape adaptability, perceived comfort, and risk analysis for CE certification (only for therapeutic applications) and strength-compaction of used materials.



4. Disipación del calor del cuerpo y favorecimiento de la transpiración. ✓



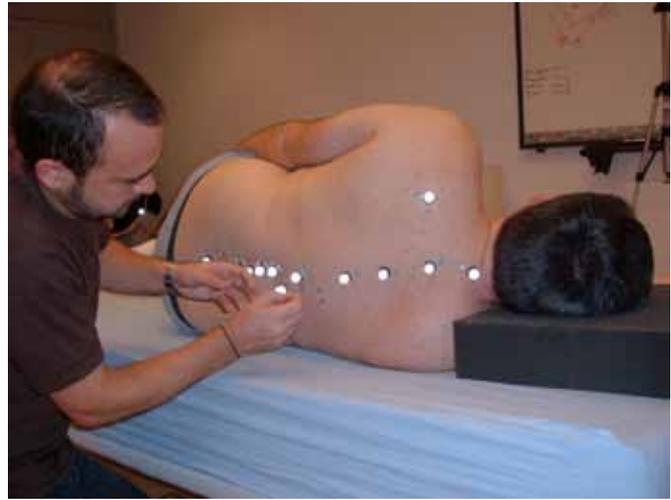
5. Confort percibido. ✓



6. Marcado CE para sistemas articulados. ✓



7. Compactación del colchón como resultado de la aplicación de cargas. ✓



## METODOLOGÍA EMPLEADA

Los procedimientos seguidos para los diferentes ensayos se sintetizan a continuación:

### 1. Sujetos

Para los ensayos en los que es necesaria la participación de usuarios se cuenta con una muestra representativa de la población adulta española sin patologías específicas. Los sujetos se visten con una indumentaria que facilita la movilidad para situarse convenientemente en el colchón y su instrumentación.

### 2. Ensayos de adaptabilidad a la forma del cuerpo

La configuración de la columna vertebral es difícilmente medible de manera directa, puesto que las estructuras internas no son accesibles (vértebras, músculos) y requieren técnicas muy invasivas (por ejemplo, Rayos X), por lo que el IBV utiliza una medida indirecta para registrar su forma externa. Para la caracterización de la forma externa de la espalda en superficies de descanso se utilizan técnicas de fotogrametría, colocando marcadores reflectantes sobre las apófisis espinosas (abarcando vértebras lumbares y dorsales). Para registrar las coordenadas en 3D de cada marcador se utiliza el sistema comercial KINESCAN® desarrollado por el IBV, utilizando para el análisis fotogramétrico 3 cámaras monocromáticas, con sus respectivos focos de luz infrarroja.

Obtenidos los datos de la postura, se comparan con valores de referencia, observando cómo varían y relacionándolos con los criterios marcados por el IBV.

### 3. Ensayo de distribución de presiones. Mantenimiento de la presión por debajo de niveles de riesgo y mantenimiento de una distribución de presiones homogénea

Se realizan las medidas de la distribución de presiones en todo el cuerpo del sujeto de ensayo con una sábana Xsensor sensible a la presión. Se realizan las medidas en posición de decúbito supino (boca arriba) y en decúbito lateral (postura de lado), al ser las dos posturas de descanso más frecuentes.

## Medición con 3 cámaras y registro de la posición de las vértebras en 3D

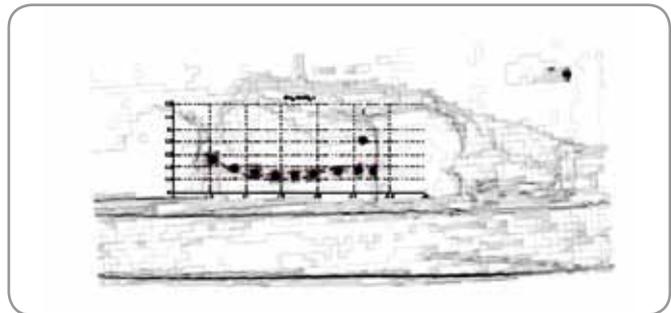
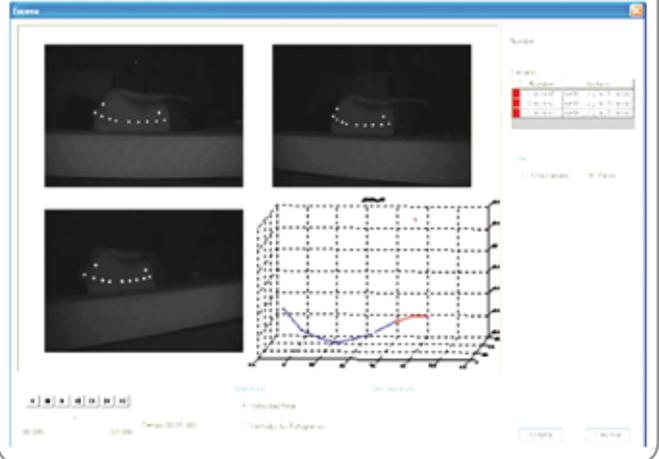


Figura 1. Instrumentación mediante marcadores reflectantes que proporcionan la posición espacial precisa de la forma de la columna (lumbar, dorsal y cervical).

Se obtienen los mapas de presiones de todo el cuerpo, calculando los parámetros necesarios (estimadores robustos de la presión media, presión máxima, etc.) por medio de una aplicación informática específicamente desarrollada (Figura 2).

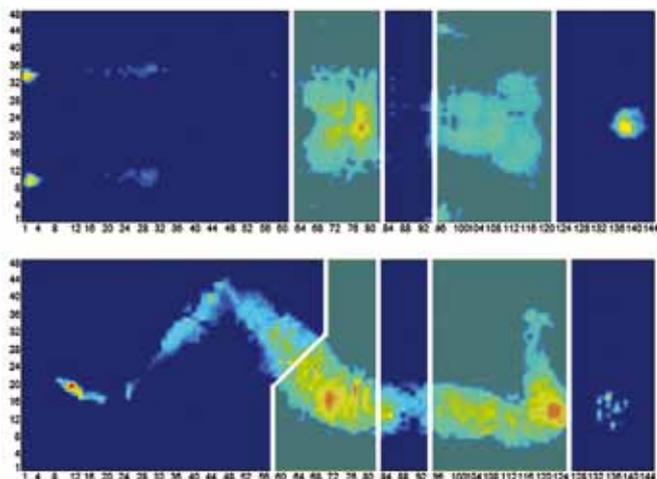


Figura 2. Separación de los mapas de presiones por zonas, de la posición de decúbito lateral y decúbito supino.

Mediante estos registros de presión se puede determinar las zonas en las que probablemente aparecerá disconfort o molestias para el usuario.

#### 4. Ensayo de Temperatura y Humedad. Disipación del calor del cuerpo y favorecimiento de la transpiración en las zonas críticas

Actualmente el IBV está poniendo a punto el ensayo de evaluación térmica de los sistemas de descanso. Para ello se simula el proceso de calentamiento y humectación que se produce cuando el usuario está sobre el sistema de descanso. Se observa cómo varía el flujo de calor (Figura 3) y la temperatura, obteniendo la resistencia térmica del colchón y el nivel de energía necesario para transpirar la humedad acumulada.

Para este tipo de medidas, se tiene en cuenta que las muestras normalmente van destinadas a entornos climatizados, por lo que se prima un mayor flujo de calor en seco y una mayor transpirabilidad.

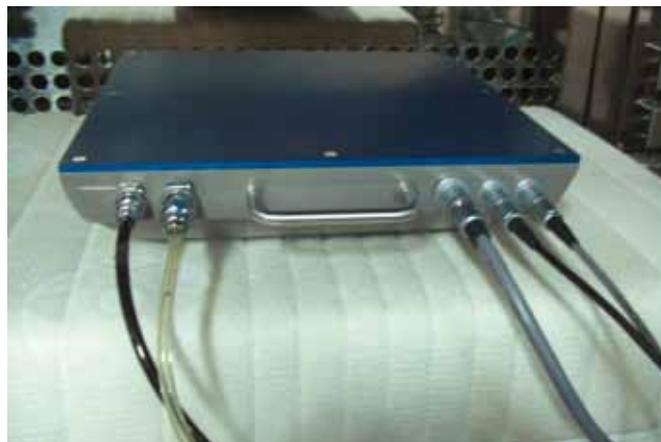


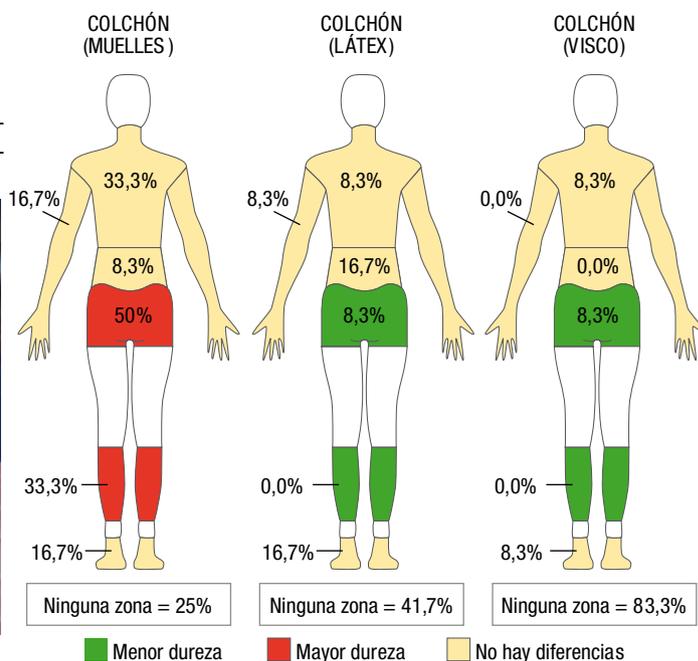
Figura 3. Pantalla de control del software ThermoDAC que permite modificar las condiciones del ensayo.

#### 5. Confort Percibido

Los ensayos de confort (Figura 4) son especialmente recomendables para empresas que han desarrollado sistemas nove-



Figura 4. Sesión de evaluación de confort realizada en las instalaciones del IBV.



> dosos, tanto de fundas como de núcleos, cuyo diseño pueda verse enriquecido mediante validación en pruebas de uso real en las que los sujetos seleccionados describen la sensaciones de confort o, en su defecto, señalan los problemas percibidos.

## 6. Marcado CE

En el caso de sistemas de descanso que incluyan somieres articulados para tratamiento terapéutico (Figura 5), éstos quedarían englobados en el ámbito de los productos sanitarios. Para poder comercializar este tipo de productos en el Mercado Interior Europeo, se debe mostrar su conformidad respecto a las Directivas de aplicación. El IBV ayuda a las empresas en la obtención del marcado CE para este tipo de productos, realizando un análisis de riesgos a partir de los Requisitos Esenciales marcados por las Directivas, comprueba el estado de control de dichos riesgos, realiza los ensayos necesarios sobre el producto y asesora en la confección del expediente de marcado CE (Declaración CE de Conformidad y Expediente Técnico del Producto).



Figura 5. Ejemplo de somier articulado sometido al procedimiento de marcado CE en el IBV.

## 7. Ensayo de Firmeza. Compactación del colchón bajo carga creciente simulando usuarios de peso y características diferentes

Cada muestra es sometida a un ensayo, diseñado por el Instituto de Biomecánica, basado en el propuesto por la norma UNE-EN 1957 (Figura 6).

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Tras 10 años de trabajo, el IBV ofrece a sus clientes un servicio integral de valoración ergonómica de los sistemas de descanso. Con él, fabricantes, distribuidores y compradores disponen de la información necesaria en la toma de decisiones de compra, mejora de producto o puesta en valor de las propiedades alcanzadas. ●



Figura 6. Instrumento utilizado para la medición de la firmeza según el procedimiento del IBV.