PROY08/0006

INFORME

ASISTENCIA TECNOLÓGICA. VALORACIÓN DE UN COLCHÓN PARA ADULTOS MEDIANTE LA EVALUACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE PRESIONES Y DE LA RESISTENCIA



Dirigido a: **VISCOFORM, S.L.**

Elaborado por: **INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA**
Universidad Politécnica de Valencia · Edificio 9C
Camino de Vera s/n · E-46022 · VALENCIA (ESPAÑA)
Tel: 96 387 91 60 · Fax: 96 387 91 69
ibv@ibv.upv.es · WWW.IBV.ORG

DICIEMBRE 2008

HOJA DE FIRMAS Y CONDICIONES

Área: ENSAYOS

Informe preparado por: Dña. Sonia Gimeno Peña, Técnico de la Unidad de Ensayos del IBV

Fdo.:

Fecha: 19/12/2008

Revisado por: D. Fernando Gómez Sendra, Coordinador de la Unidad de Diseño de Ensayos del IBV

Fdo.:

Fecha: 19/12/2008

Revisado por: Dña. Inés Pereira Carrillo, Responsable de la Línea de Producto Certificación y Ensayos del IBV

Fdo.:

Fecha: 19/12/08

CONDICIONES

1. El Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) responde únicamente de los resultados consignados en este informe y referidos exclusivamente a los materiales o muestras que se indican en el mismo y que queden en su poder. Salvo mención expresa, las muestras han sido libremente elegidas y enviadas por el solicitante.
2. El IBV no se hace responsable de la errónea interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe, cuya reproducción parcial con cualquier fin y la total con fines publicitarios, sin autorización expresa del IBV, está prohibida.
3. Los resultados se consideran como propiedad del solicitante y sin su autorización previa el IBV se abstendrá de comunicarlos a un tercero.
4. Salvo mención contraria, la muestra o muestras de ensayo objeto de este informe permanecerán en el IBV durante un periodo de tiempo de seis meses a partir de la fecha de emisión del mismo. Transcurrido este plazo se procederá a su destrucción, por lo que cualquier reclamación debe realizarse dentro de ese plazo.

Contenido

HOJA DE FIRMAS Y CONDICIONES

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS
2. MATERIAL Y MÉTODOS
3. RESULTADOS
4. CONCLUSIONES

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Los objetivos a alcanzar en el presente estudio son los siguientes:

1. Comparación del colchón viscoelástico con el colchón de referencia y conclusiones de la mejor o peor distribución de presiones.
2. Evaluar la resistencia estructural y las características funcionales del colchón viscoelástico respecto al uso al que está destinado, conforme la norma UNE-EN 1957:2001: Mobiliario doméstico. Camas y colchones. Métodos de ensayo para determinación de las características funcionales.

La evaluación ha sido solicitada por la empresa VISCOFORM, S.L. ubicada en: C/ Sant Blai, 8, 46840 LA POBLA DEL DUC (VALENCIA).

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 MUESTRAS

La evaluación se realizó en el laboratorio IBV entre los días 27 de octubre al 5 de noviembre de 2008 bajo unas condiciones de temperatura comprendidas entre 24-26ºC y 29-45% de humedad.

A continuación se muestra los productos evaluados:

CÓDIGO IBV	DESCRIPCIÓN	IMÁGEN
MU08-0871 MU08-0835	Muestra de colchón viscoelástico	
MU08-0836	Muestra de colchón Referencia. Tipo Muelles.	

2.2 SUJETOS

En la evaluación de distribución de presiones ha sido necesaria la participación de usuarios, y se ha realizado mediante la siguiente muestra.

- Número total: 12 sujetos adultos sin patologías de espalda o cervicales
- Distribución por sexo: 6 hombres y 6 mujeres
- Distribución por edad y sexo
  - Entre 18 y 29 años (2 hombres y 2 mujeres)
  - Entre 30 y 40 años (2 hombres y 2 mujeres)
  - Entre 41 y 55 años (2 hombres y 2 mujeres)
- Distribución por IMC (Índice de masa corporal) y sexo
  - Entre 20-25 (3 hombres y 3 mujeres)
  - Entre 25-30 (3 hombres y 3 mujeres)

2.3 MANTENIMIENTO DE LA PRESIÓN BAJO LÍMITES CONVENCIONALES

La medida de la distribución de presiones se realizó utilizando un protocolo desarrollado por el IBV. El protocolo consiste en registrar la distribución de presiones durante un cierto período de tiempo y para un número de sujetos suficiente (12 sujetos de perfil adultos con un IMC dentro de la normalidad, 6 hombres y 6 mujeres) para estimar una representatividad y un nivel de confianza adecuado a la dispersión de la población.

Para la realización de la evaluación los sujetos llevaron indumentaria adecuada compuesta por una camiseta y unos pantalones cortos de algodón para evitar cualquier elemento concentrador de presiones como cinturones o costuras gruesas, además de proporcionar al usuario mayor movilidad para poder situarse convenientemente en el colchón.

Se situaron los colchones sobre una superficie homogénea y posteriormente se ubicó la manta de presiones sobre cada condición a evaluar.

Posteriormente el sujeto se situó en la posición indicada en los procedimientos del IBV y se dejó el tiempo necesario para que el colchón se adaptara a la forma del usuario. A continuación de este acondicionamiento se procedió a la toma de datos en decúbito lateral y en decúbito supino.

En la toma de datos se utilizó la manta de presiones XSensor sensible a las presiones de cuerpo completo, dotada de una matriz de 144x48 sensores (más de 6000 sensores), separados entre sí 1,26 cm y montados entre dos capas extremadamente delgadas de tejido. La manta en conjunto es muy delgada de modo que interfiere de manera mínima en el contacto usuario-superficie de soporte (Figura 1).



Figura 1: Manta de presiones XSensor

Se obtuvieron los mapas de presiones de todo el cuerpo y se dividen para poder estudiar en su conjunto y en zonas críticas (tórax y pelvis), calculando los parámetros necesarios por medio de un programa desarrollado para este fin.

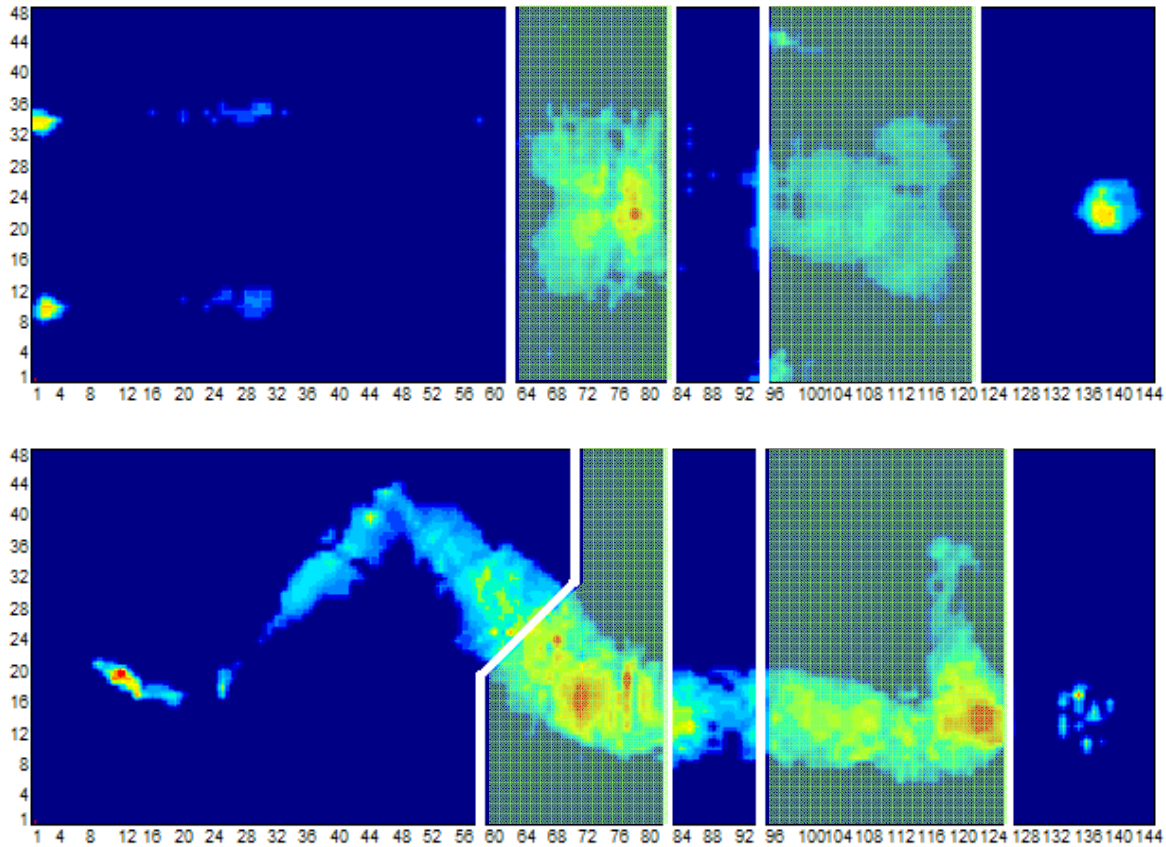


Figura 2: Separación de los mapas de presiones por zonas, mediante programa informático desarrollado por el IBV de la posición decúbito lateral y decúbito supino.



Figura 3. Imágenes de la evaluación con sujetos sobre la muestra evaluada en el Laboratorio IBV.

2.3 ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA

La norma UNE-EN 1957 describe las dos evaluaciones que se realizan de manera simultánea sobre el colchón y la evaluación de durabilidad del borde de la cama:

- Durabilidad

La prueba de durabilidad consiste en la aplicación repetida de cargas y/o movimientos de componentes que suceden durante el uso prolongado y que evalúan la resistencia del artículo bajo tales condiciones.

Para la realización de la evaluación, se realiza un acondicionamiento previo de la muestra, realizando a continuación la medición de altura, posteriormente se prueba la unidad mecánica durante 100 ciclos y se vuelve a acondicionar el colchón y a realizar medidas. Para la evaluación de los parámetros (pérdida de altura y valor de dureza, la diferencia a considerar es la medición inicial a 100 ciclos y al finalizar el ensayo). A continuación se pasa un rodillo especial a lo ancho del colchón, en su zona central y en una extensión de unos 50 cm, 30000 veces con una fuerza de 140 kg aproximadamente. A determinados números de ciclo (si fuese necesario) se detiene la máquina y se mida la altura del colchón. Simultáneamente se obtienen los valores para la representación de las curvas carga/hundimiento.

- Determinación del valor de dureza y de la tasa de firmeza

La determinación del valor de dureza y la tasa de firmeza se obtiene a partir de las curvas de carga/hundimiento. Éstas se obtienen aplicando una carga creciente (3 veces) de 0 a 100 kg aproximadamente, midiendo en determinados instantes los cambios de altura que se producen.

- Durabilidad del borde de la cama

Consiste en aplicar una fuerza de unos 100 kg, 5000 veces en el centro del lateral del colchón mediante una pieza (indentador) cuya forma viene definida en la norma UNE-EN 1725:1998.

3. RESULTADOS

En este apartado se describen los resultados de la evaluación de distribución de presiones en los que se han analizado y comparado valores de Presiones, Gradientes de Presiones y Superficies. También se describen los resultados de la resistencia del colchón.

Las variables de Presión están relacionadas con posibles molestias y con la distribución del peso del sujeto sobre la superficie del colchón.

Los Gradientes de Presiones están relacionados con las fuerzas tangentes (de rozamiento) que pueden darse en puntos críticos sobre el usuario. Estas fuerzas tangentes pueden también ser causa de molestias.

Las Superficies están relacionadas con la sensación de acogimiento que puede aportar el colchón.

A continuación se muestran, a modo de ejemplo, dos imágenes de los mapas de presiones registrados durante la evaluación en posición decúbito lateral.

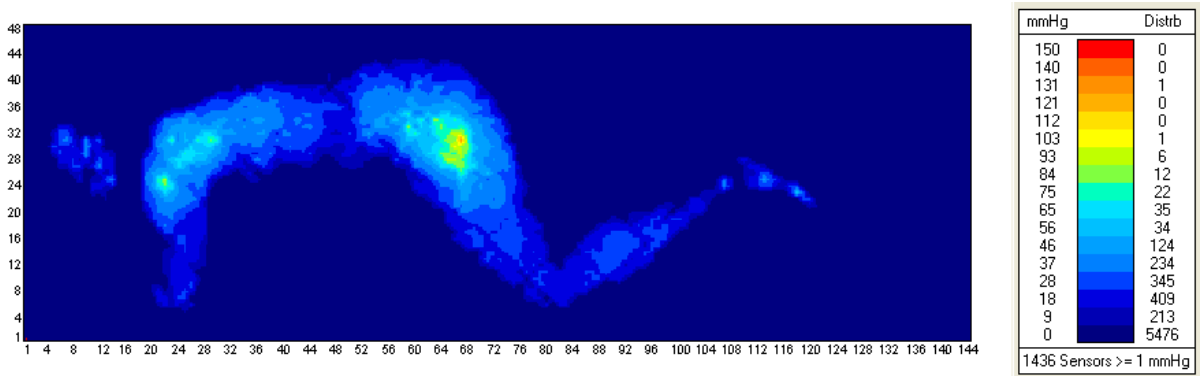


Figura 4. Mapa de presión de usuario sobre colchón de referencia

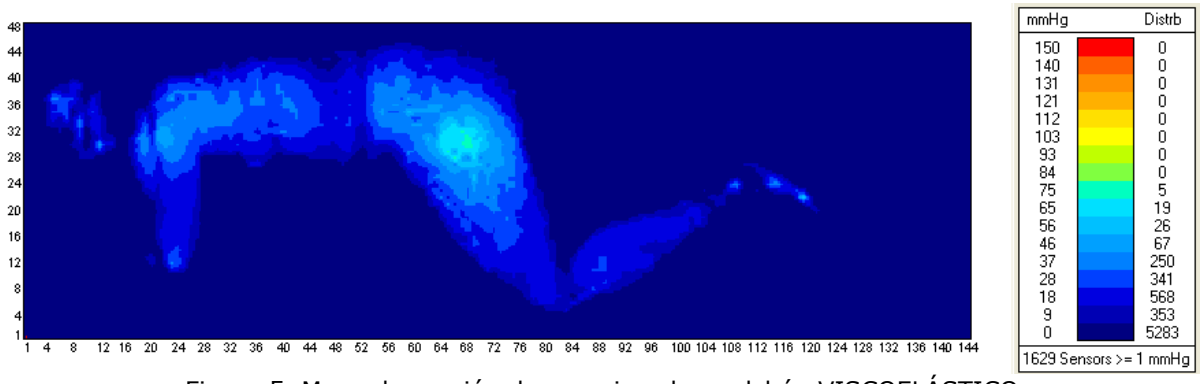


Figura 5. Mapa de presión de usuario sobre colchón VISCOELÁSTICO

3.1 PRESIONES

A continuación se presentan las **tablas** correspondientes con los **valores de presión media y máxima** para las zonas del tórax, lumbar y caderas en cada posición del sujeto (decúbito lateral y supino). Se especifica en la columna de la derecha de las tablas únicamente la relación de muestras entre las que se han encontrado las diferencias con respecto al colchón de referencia (se entenderá la no mención o no relación de muestras en dicha columna como que no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas).

*NOTA: En la zona lumbar, al ser una zona de menor apoyo, no se ha tenido en cuenta el parámetro de valor de la presión máxima al no considerarse representativo para su estudio.

DECÚBITO LATERAL (DE LADO)

mmHg		MU08-0836 (Colchón referencia)	MU08-0871 (Colchón Viscoelástico)	¿Existen diferencias significativas?
TÓRAX	Pmedia	36.5	32.7	Sí, presión media inferior en colchón viscoelástico.
	Pmáxima	70.8	60.2	Sí, presión máxima inferior en colchón viscoelástico.
LUMBAR	Pmedia	23.8	21.9	Sí, presión media inferior en colchón viscoelástico.
CADERAS	Pmedia	40.9	37.3	Sí, presión media inferior en colchón viscoelástico.
	Pmáxima	95.5	77.5	Sí, presión máxima inferior en colchón viscoelástico.

Tabla 1: Valores máximos y medios de presiones en las diferentes zonas. Decúbito lateral.

DECÚBITO SUPINO (BOCA ARRIBA)

mmHg		MU08-0836 (Colchón referencia)	MU08-0871 (Colchón Viscoelástico)	¿Existen diferencias significativas?
TÓRAX	Pmedia	26.3	22.7	Sí, presión media inferior en colchón viscoelástico.
	Pmáxima	39.8	34.5	Sí, presión máxima inferior en colchón viscoelástico.
LUMBAR	Pmedia	17.3	17.1	NO
CADERAS	Pmedia	32.5	28.9	Sí, presión media inferior en colchón viscoelástico.
	Pmáxima	49.1	43.5	Sí, presión máxima inferior en colchón viscoelástico.

Tabla 2: Valores máximos y medios de presiones en las diferentes zonas. Decúbito supino.

3.2 GRADIENTES (PRESIONES DE CORTE)

Posteriormente se presentan las **tablas** con datos referentes a las posiciones decúbito lateral y supino con los **valores de gradientes de presión máximos** para las zonas del tórax y caderas. Se especifica en la columna de la derecha de las tablas únicamente la relación de muestras entre las que se han encontrado las diferencias con respecto al colchón de referencia (se entenderá la no mención o no relación de muestras en dicha columna como que no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas).

DECÚBITO LATERAL (DE LADO)

mmHg/cm		MU08-0836 (Colchón referencia)	MU08-0871 (Colchón Viscoelástico)	¿Existen diferencias significativas?
TÓRAX	**Gmáximo**	10.8	9.2	Sí, gradiente máximo inferior en colchón viscoelástico.
CADERAS	**Gmáximo**	14.7	12.8	Sí, gradiente máximo inferior en colchón viscoelástico.

Tabla 3: Valores de gradientes máximos. Decúbito lateral.

DECÚBITO SUPINO (BOCA ARRIBA)

mmHg/cm		MU08-0836 (Colchón referencia)	MU08-0871 (Colchón Viscoelástico)	¿Existen diferencias significativas?
TÓRAX	**Gmáximo**	10.4	8.1	Sí, gradiente máximo inferior en colchón viscoelástico.
CADERAS	**Gmáximo**	11.9	8.3	Sí, gradiente máximo inferior en colchón viscoelástico.

Tabla 4: Valores de gradientes máximos. Decúbito supino.

3.3 SUPERFICIES

A continuación, se presentan las **tablas** con datos referentes a las posiciones decúbito lateral y supino, con los **valores de superficie** para las zonas del tórax, lumbar y caderas. Además, se ha calculado la superficie total, de forma independiente (superficie total incluyendo zonas como talones, codos etc.). Se especifica en la columna de la derecha de las tablas únicamente la relación de muestras entre las que se han encontrado las diferencias con respecto al colchón de referencia (se entenderá la no mención o no relación de muestras en dicha columna como que no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas).

DECÚBITO LATERAL (DE LADO)

(cm^2)	MU08-0836 (Colchón referencia)	MU08-0871 (Colchón Viscoelástico)	¿Existen diferencias significativas?
TÓRAX	656.5	734.2	Sí, superficie superior en colchón viscoelástico.
LUMBAR	305.7	372.0	Sí, superficie superior en colchón viscoelástico.
CADERAS	539.2	592.5	Sí, superficie superior en colchón viscoelástico.
TOTAL	2402.2	2715.3	Sí, superficie superior en colchón viscoelástico.

Tabla 7: Valores de superficie. Decúbito lateral.

DECÚBITO SUPINO (BOCA ARRIBA)

(cm^2)	MU08-0836 (Colchón referencia)	MU08-0871 (Colchón Viscoelástico)	¿Existen diferencias significativas?
TÓRAX	928.7	1036.5	Sí, superficie superior en colchón viscoelástico.
LUMBAR	311.3	395.1	Sí, superficie superior en colchón viscoelástico.
CADERAS	831.4	900.1	Sí, superficie superior en colchón viscoelástico.
TOTAL	2572.7	2927.5	Sí, superficie superior en colchón viscoelástico.

Tabla 8: Valores de superficie. Decúbito supino.

3.4 RESISTENCIA ESTRUCTURAL

Por último, se presentan las **tablas** con datos referentes a la evaluación de resistencia estructural del colchón. Los ensayos de la resistencia estructural del colchón fueron realizados por AIDIMA (informe ref. 0810080-01).

DURABILIDAD

MU08-0835 (Colchón Viscoelástico)		VALOR OBTENIDO
DUREZA [H] (N/mm)	Antes de la durabilidad	6.40
	Después de la durabilidad	6.50
FIRMEZA [Hs]*	Antes de la durabilidad	6.45
	Después de la durabilidad	6.30
PÉRDIDA ALTURA (mm)		2.7
PÉRDIDA FIRMEZA (%)		2.3

* El valor de firmeza (Hs) es un número de 1 a 10 donde: 1 es una unidad firme y 10 es una unidad ligera.

Tabla 9: Valores de la resistencia del colchón.

DURABILIDAD DEL LATERAL

MU08-0835 (Colchón Viscoelástico)	VALOR OBTENIDO
PÉRDIDA ALTURA EN EL LATERAL (mm)	3.8

Tabla 10: Valores de la resistencia del colchón.

4. CONCLUSIONES

Las conclusiones obtenidas en el presente estudio son las siguientes:

- **PRESIONES MÁXIMAS Y MEDIAS**

  El colchón MU08-0871 viscoelástico de Viscoform **reduce las presiones (medias y máximas) que soporta el cuerpo humano sobre colchones** en relación con el colchón de muelles utilizado como referencia en las dos posturas evaluadas.

- **GRADIENTE**

  En cuanto al parámetro Gradiente, que mide cómo cambia la presión entre puntos contiguos del colchón**,** el colchón MU08-0871 viscoelástico de Viscoform **presenta menores fuerzas tangentes** que el colchón de muelles utilizado como referencia en las dos posturas evaluadas.

- **SUPERFICIES**

  El cochón MU08-0871 viscoelástico de Viscoform evaluado **mejora la distribución de presiones aumentando la superficie de aplicación para cada zona del cuerpo** con respecto al colchón de muelles de referencia.

- **RESISTENCIA ESTRUCTURAL**

  El cochón MU08-0835 viscoelástico de Viscoform evaluado **no ha experimentado ninguna rotura o desperfecto** tras la evaluación realizada.