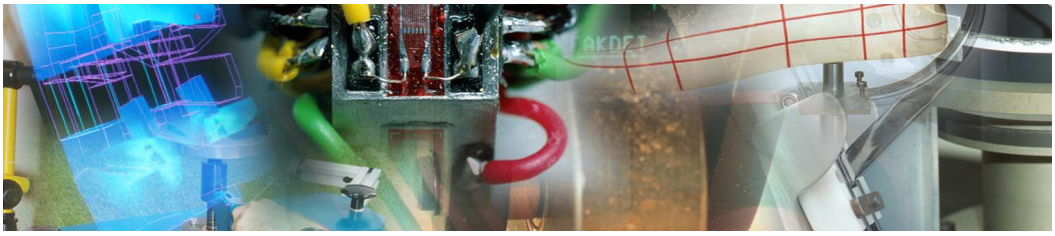
INFORME

ESTUDIO COMPARATIVO DE COLCHONES PARA ADULTOS MEDIANTE LA ESTIMACIÓN DE LA FORMA DEL CUERPO.



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

JUNIO 2009

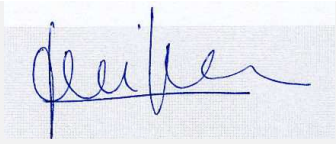
El presente informe modifica y sustituye al informe nº 090040 – PROY08/0627

HOJA DE FIRMAS Y CONDICIONES

Área: ENSAYOS

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

Fdo.:



Fecha: 15/06/2009

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

Fdo.:



Fecha: 15/06/2009

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

Fdo.:



Fecha: 15/06/2009

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

Son diversas las características que se suelen atribuir a los distintos tipos de colchones actualmente comercializados. Una de estas características que puede ser estimada por el IBV, es la **adaptabilidad a la forma del cuerpo,** definida como el efecto de una superficie de soporte corporal (colchón) sobre la forma interior de la columna vertebral a partir de la medición de cómo cambia la forma externa de la columna en posición decúbito supino (tumbado hacia arriba).

El objeto del presente informe es la comparación del comportamiento de un colchón viscoelástico con un colchón tipo muelles con respecto a la adaptabilidad de la forma del cuerpo que ambas muestras presentan en su uso por una muestra de 12 usuarios adultos.

El estudio comparativo 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

En este punto se describe el método utilizado para poder realizar el estudio comparativo de la adaptabilidad a la forma del cuerpo sobre cada muestra de ensayo, las dos muestras de colchones suministradas por la empresa para su comparación, así como la muestra de usuarios utilizada para el estudio.

El estudio comparativo se realizó en el laboratorio IBV entre los días 21 de abril al 22 de mayo de 2009 bajo unas condiciones de temperatura comprendidas de 22ºC y entre 35-37% de humedad.

2.1 MUESTRAS DE PRODUCTO

A continuación, se describen los dos productos comparados:

CÓDIGO IBV	DESCRIPCIÓN	IMÁGEN
MU08-0835	Muestra de colchón viscoelástico.	

MU08-0836	Muestra de colchón tipo muelles.	

2.2 MUESTRA DE USUARIOS

Para la realización del estudio ha sido necesaria la participación de usuarios, habiéndose utilizado 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)

En la tabla 1 se incluyen las principales características de la muestra de usuarios.

	Estatura (cm)	**Peso (kg)**
Media	167.9	70.8
D. Típica	9.4	11.7

Tabla 1: Descripción de las características de la muestra de usuarios que han participado en el estudio

2.3. ENSAYO DE ADAPTABILIDAD A LA FORMA DEL CUERPO

Las técnicas empleadas históricamente para el estudio directo de la columna vertebral son notablemente invasivas (sensores de presión insertados en los discos intervertebrales, radiografías). Por esta razón, la mayor parte de los estudios se realizan mediante técnicas menos perjudiciales y/o molestas para las personas que colaboran en ellos. En particular, se ha estudiado la forma externa de la columna vertebral bajo la hipótesis de que, si bien la forma real de la misma es desconocida, los cambios en la forma de la columna sí son medibles (Vergara, 1999). De esta forma se puede estudiar el efecto de una superficie de soporte corporal sobre la forma interna de la columna estudiando cómo cambia su forma externa.

Para caracterizar la forma de la espalda se han considerado las posiciones de las zonas de la piel que se encuentran sobre las apófisis espinosas de la vértebra que indica el principio de la zona dorsal de la columna (vértebra C7), la separación entre zona dorsal y zona lumbar (vértebra T12), y la apófisis que indica el final de la zona lumbar (vértebra L5) (Figura 1).



Figura 1: Instrumentación para observar los cambios en la forma de la columna.

Se realiza la medida de la forma externa de la columna vertebral de la muestra de usuarios durante un cierto periodo de uso del colchón. Para ello, se utiliza el raquímetro inclinómetrico, instrumento consistente en sensores planos capaces de medir los ángulos externos de la columna vertebral en las zonas cervical, dorsal y lumbar.

Para llevar a cabo la medición se realiza una toma de datos para cada usuario constituida por tres repeticiones de la postura decúbito supino, dejando el tiempo suficiente para que el usuario se adapte.

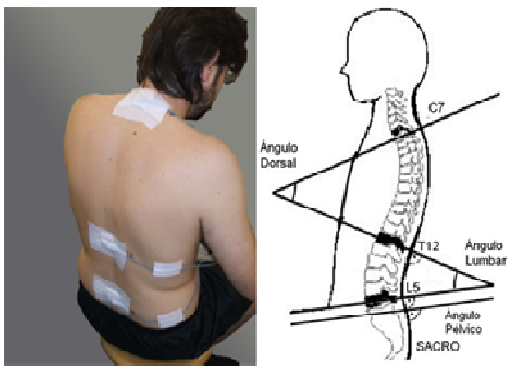


Figura 2: Instrumentación de los sujetos.

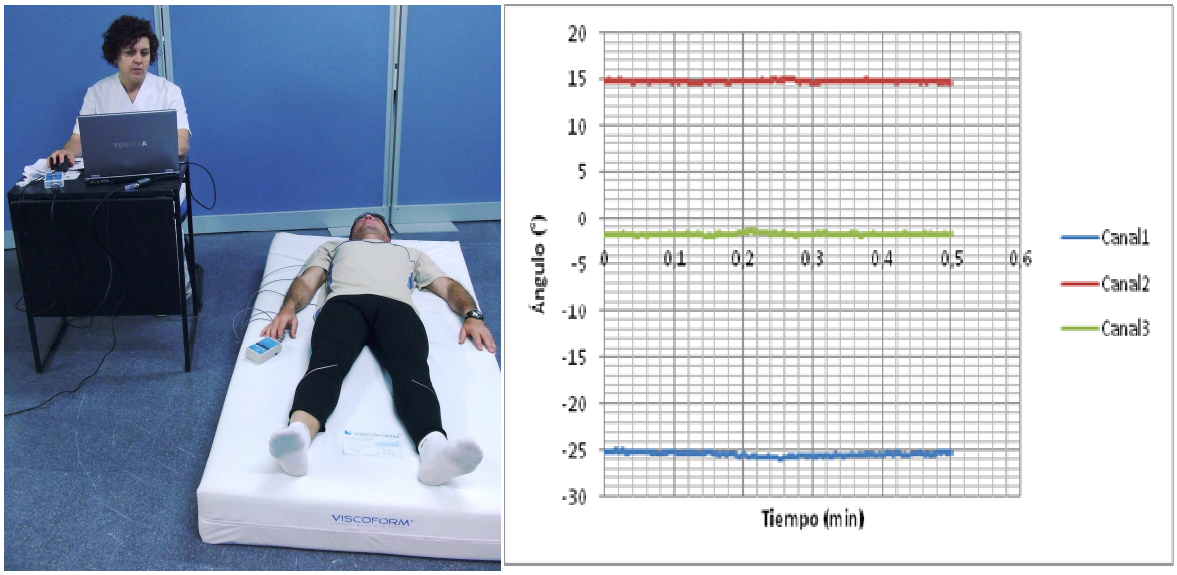


Figura 3: Toma de datos en postura decúbito supino.

Tras la fase de medición se realiza la estimación del ángulo dorsal y del ángulo lumbar del sujeto en posición decúbito supino, y se evalúa la variación de dichos ángulos respecto a la posición erguido. Para ello, se comparan los ángulos que comprenden los arcos de las curvas de la columna vertebral de modo que se pueda establecer si la columna está más o menos curvada en la posición decúbito supino sobre cada colchón tomando como referencia la curva medida en la postura de pie con el sujeto erguido (figura 4).

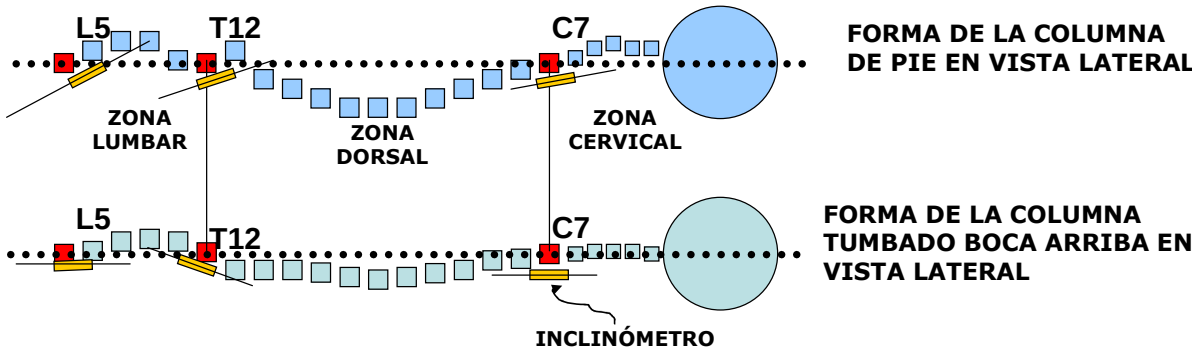


Figura 4: Modelo gráfico del aplanamiento de la columna vertebral al adoptar la postura decúbito supino.

3. RESULTADOS

En este apartado se presentan los resultados obtenidos del estudio comparativo realizado. Cabe señalar que los resultados obtenidos en el presente estudio sólo se pueden hacer extensibles a la muestra de usuarios utilizada en el estudio.

3.1. VARIACIÓN DEL ÁNGULO DORSAL Y LUMBAR

En la tabla 2, se presenta la variación (en promedio) producida en el ángulo dorsal y el ángulo lumbar medidos respecto a los valores de referencia correspondientes a la posición erguida de los usuarios, así como, la desviación típica obtenida entre los diferentes sujetos de la muestra. Por tanto, cabe señalar, que los valores recogidos en la tabla 2 son relativos respecto a los ángulos de la posición erguida (Δ Dorsal, Δ Lumbar) y en ningún caso son absolutos.

	MU08-0835 (viscoelástico)		MU08-0836 (muelles)	
	Δ Dorsal	**Δ Lumbar**	**Δ Dorsal**	**Δ Lumbar**
PROMEDIO	3.75	6.42	5.26	8.51
DESV. TÍPICA	±3.36	±5.18	±3.61	±7.54

Tabla 2: Resultados del cambio producido en la zona dorsal y la zona lumbar

3.2. ESTIMACIÓN DEL ÁNGULO DORSAL Y LUMBAR

La tabla 3 muestra los ángulos promedios y las desviaciones típicas obtenidas por los usuarios de la muestra utilizada en el estudio para cada uno de los colchones evaluados en posición decúbito supino.

	MU08-0835 (viscoelástico)		MU08-0836 (muelles)	
	Dorsal	**Lumbar**	**Dorsal**	**Lumbar**
PROMEDIO	28.84	28.95	25.79	22.66
DESV. TÍPICA	±8.59	±8.55	±9.59	±5.51

Tabla 3: Resultados promedios en la zona dorsal y la zona lumbar.

El ángulo lumbar es el considerado como más crítico en la valoración del confort de colchones y, por lo tanto, para el análisis de los datos es el que se considera como representativo. Por esta razón, a continuación, se realiza un análisis de medidas

repetidas para establecer si existen diferencias significativas entre los dos colchones en el ángulo lumbar y analizar si alguna de las variables utilizadas para el estudio influye sobre los resultados obtenidos.

Pruebas de efectos intra-sujetos.

Medida:Ángulo_Lumbar

Fuente		Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación	Parámetro de no centralidad	Potencia observada[a]
Colchón	Esfericidad asumida	237,046	1	237,046	9,330	,011	9,330	,794
	Greenhouse-Geisser	237,046	1,000	237,046	9,330	,011	9,330	,794
	Huynh-Feldt	237,046	1,000	237,046	9,330	,011	9,330	,794
	Límite-inferior	237,046	1,000	237,046	9,330	,011	9,330	,794
Error(Colchón)	Esfericidad asumida	279,466	11	25,406				
	Greenhouse-Geisser	279,466	11,000	25,406				
	Huynh-Feldt	279,466	11,000	25,406				
	Límite-inferior	279,466	11,000	25,406				

a. Calculado con alfa = .05

Tabla 4: Diferencias significativas en la zona lumbar.

El nivel de significación de la tabla 4, inferior a 0.05, indica que, con los datos analizados del ángulo lumbar, existen diferencias significativas entre los colchones evaluados con más de un 95% de certeza.

Contrastes multivariados[c]

Efecto		Valor	F	Gl de la hipótesis	Gl del error	Significación	Parámetro de no centralidad	Potencia observada[b]
Colchón	Traza de Pillai	,525	11,031[a]	1,000	10,000	,008	11,031	,849
	Lambda de Wilks	,475	11,031[a]	1,000	10,000	,008	11,031	,849
	Traza de Hotelling	1,103	11,031[a]	1,000	10,000	,008	11,031	,849
	Raíz mayor de Roy	1,103	11,031[a]	1,000	10,000	,008	11,031	,849
Colchón * IMC_A	Traza de Pillai	,231	3,005[a]	1,000	10,000	,114	3,005	,348
	Lambda de Wilks	,769	3,005[a]	1,000	10,000	,114	3,005	,348
	Traza de Hotelling	,301	3,005[a]	1,000	10,000	,114	3,005	,348
	Raíz mayor de Roy	,301	3,005[a]	1,000	10,000	,114	3,005	,348

a. Estadístico exacto

b. Calculado con alfa = .05

c. Diseño: Intersección + IMC_A
Diseño intra-sujetos: Colchón

Tabla 5: Diferencias significativas con IMC.

Tras analizar los datos obtenidos del ángulo lumbar, en la tabla 5, se observa que la variable índice de masa corporal (IMC) puede influir en el efecto del colchón sobre los usuarios, si bien con la muestra utilizada falta potencia y la certeza de esta afirmación es de un 88%. Siguiendo esta hipótesis los usuarios con un IMC superior mejorarían su curvatura lumbar con el colchón MU08-0835 (viscoelástico) en comparación con el colchón de referencia MU08-0836 (tipo muelles) respecto a los usuarios más delgados.

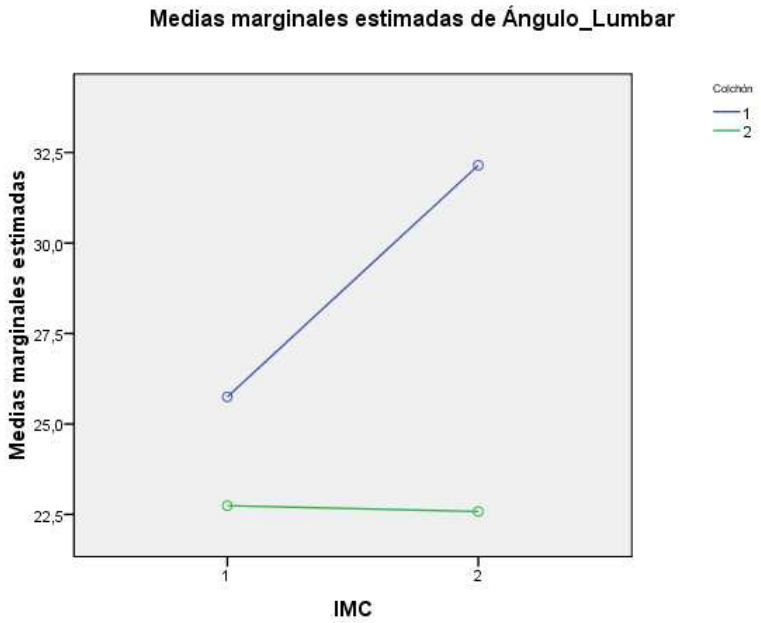


Figura 5: Gráfico de las medias marginales según IMC.

En la figura 5 se representan las medias marginales para los dos colchones, donde el "cochón 1" (linea azul) representa el colchón de Viscoform y el "colchón 2" (linea verde) representa el colchón comparado como referencia. Respecto al eje de abcisas, el IMC 1 indica un valor entre 20-25kg/m^2 y el IMC 2 un valor entre 25-30kg/m^2.

4. CONCLUSIONES

La forma de la espalda adoptada por los usuarios es aceptable en ambos colchones, no provocando ningún riesgo para la salud por mantener en la zona lumbar parte de la lordosis natural. Sin embargo, se observa que el comportamiento del colchón viscoelástico se acerca más a la curvatura natural ya que éste mantiene una postura de los usuarios más cercana a la posición erguida en comparación al colchón de muelles.

Por último, cabe señalar que tras los resultados obtenidos en la estimación del ángulo lumbar, el IMC afecta en la adaptación de la forma del colchón sobre el usuario, el colchón viscoelástico favorece más la postura en usuarios con un IMC mayor si se compara con el colchón de muelles utilizado.