

Revista de

BIO MECÁNICA

57 2011

Publicación semestral al cuidado de la calidad de vida

diciembre



sumario



INSTITUTO DE
BIOMECÁNICA
DE VALENCIA

**JUEGA
APRENDE
EXPERIMENTA
CUÍDATE!**
.....



EXPOSICIÓN CVIDA: CUIDAMOS TU CALIDAD DE VIDA

Ven a la exposición **“Cuidamos tu calidad de vida”**
en el **Museo de las Ciencias Príncipe Felipe de Valencia**.
Más de un millón de visitantes

[Octubre 2011 – 4º aniversario].



Revista de **BIOMECAÁNICA**



revista.ibv.org

... EN INTERNET

sumario

3	In Memoriam
5	editorial
7	proyectos
9	Cómo evitar dormirse al volante
13	Conducción monitorizada en cualquier medio de transporte
17	Garantizar la calidad de las instalaciones deportivas
21	El usuario, elemento clave en la mejora de las mochilas de montaña
25	“Cuida tu casa”
27	Mejora la eficiencia energética en tu oficina
31	Nueva ropa de trabajo para las mariscadoras
35	Innovación para los más pequeños
41	Personas mayores: aprendiendo a comprar
45	La biomecánica contribuye al análisis objetivo de las lumbalgias
49	Adiós al color carne
55	Buenas prácticas para adaptar los puestos de trabajo para mayores
59	Buenas prácticas de la industria química para prevenir riesgos en el trabajo a turnos de los trabajadores mayores
63	Nuevo dispositivo para la medida no invasiva de la presión intracraneal absoluta
67	Formación <i>online</i> sobre osteosíntesis y reparación de fracturas
71	Innovación en los servicios termales del Balneario de Chulilla
75	Una nueva metodología para incorporar la opinión de los usuarios en el diseño
78	asociación IBV
89	OTRI / IBV informa
102	servicios y productos
108	formación
113	libros
117	noticias breves
122	IBV en medios

Revista semestral creada en 1993
por el Instituto de Biomecánica
de Valencia (IBV).



Esta publicación pone a disposición de empresas, entidades y personas con fines análogos a los del IBV, los resultados de las líneas de trabajo que en él se desarrollan así como aquellas noticias consideradas de interés para los sectores hacia los que el IBV orienta su actividad y su oferta de servicios.



Coordina:

Irene Hoyos

Edita:

Instituto de Biomecánica de Valencia

Universidad Politécnica de Valencia

Edificio 9C

Camino de Vera s/n

E-46022 Valencia (ESPAÑA)

Teléfono: 96 387 91 60

Fax: 96 387 91 69

Internet: www.ibv.org

Información y suscripciones:

Su distribución es restringida y está acotada a las instituciones y empresas, quedando las peticiones particulares excluidas. Si desea información puede dirigirse a:
e-mail: ibv@ibv.upv.es

No puede reproducirse, almacenarse en un sistema de recuperación o transmitirse en forma alguna por medio de cualquier procedimiento sea éste mecánico, electrónico, de fotocopia, grabación o cualquier otro, sin el previo permiso escrito del editor.

Diseño: Instituto de Biomecánica de Valencia

Imprime: Textos & Imágenes.

Distribuye:

Instituto de Biomecánica de Valencia

Nº de ejemplares:

3.250

Precio:

7 €

Depósito legal:

V-874-1999

ISSN:

1575-5622

El Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) es un Centro Tecnológico que estudia el comportamiento del cuerpo humano y su relación con los productos, entornos y servicios que utilizan las personas.

El IBV combina conocimientos provenientes de la **Biomecánica** y la **Ergonomía** o la **Ingeniería Emocional y Cognitiva** y los aplica en ámbitos muy diversos con el objetivo de mejorar la competitividad del tejido empresarial a través de la mejora de la calidad de vida.



Esta publicación está confeccionada con papel fabricado con pasta proveniente de madera gestionada de forma sostenible.

Así contribuimos al consumo de recursos naturales con el máximo respeto a nuestro entorno.

C u i d a m o s t u c a l i d a d d e v i d a





In Memoriam

“Os voy a echar mucho de menos. Llegué al IBV contagiada por el proyecto. Ese mismo año ya pasamos una “crisis” motivada por la reducción drástica de subvención de uno de nuestros socios, pero la pasamos ...

Luego ya sabéis que ha habido más, pero hemos salido de todas ¿Sabéis por qué? Porque todos hemos creído en “el proyecto”. No os de miedo, seguid así”

Dolors, mail de 11/10/11

Queremos dedicar este número de Revista de Biomecánica a nuestra compañera Mª Dolores Murria Melé, Dolors, directora de la OTRI del IBV desde su creación, que falleció a los 60 años de edad, el pasado miércoles 16 de noviembre de 2011.

Deseamos también hacer llegar a la familia nuestro más sentido pésame: a Vicente, su marido, y a sus hijos Daniel y Nuria.



Sala de descanso del IBV, viernes 11/11/2011

editorial

Instituto de Biomecánica de Valencia

Se atribuye a Turgot, barón de Laune, la idea moderna de progreso. El discurso que pronunció en la Sorbona en 1750 empezaba así: “Los fenómenos de la naturaleza, sometidos a leyes constantes, están encerrados en un círculo de revoluciones siempre iguales. En las sucesivas generaciones, por las que los vegetales o los animales se reproducen, el tiempo no hace sino restablecer a cada instante la imagen de lo que ha hecho desaparecer. La sucesión de los hombres, al contrario, ofrece de siglo en siglo un espectáculo siempre variado. La razón, las pasiones, la libertad producen sin cesar nuevos acontecimientos. Todas las edades están encadenadas las unas a las otras por una serie de causas y efectos, que enlazan el estado presente del mundo a todos los que le han precedido. Los signos arbitrarios del lenguaje y de la escritura, al dar a los hombres el medio de asegurar la posesión de sus ideas y de comunicarlas a los otros, han formado con todos los conocimientos particulares un tesoro común que una generación transmite a la otra, constituyendo así la herencia, siempre aumentada, de descubrimientos de cada siglo. El género humano, con alternativas de calma y agitación, de bienes y males, marcha siempre, aunque a paso lento, hacia una perfección mayor.”

Esta concepción occidental del progreso, que relaciona la mejora en la condición humana con el simple paso del tiempo, ha otorgado un valor extraordinario a las ciencias y tecnologías como conocimientos útiles acumulados en las generaciones pasadas al servicio de las generaciones presentes y futuras. Sin embargo, como viene sucediendo a lo largo de la historia, los paradigmas cambian a golpe de acontecimientos como los que ahora estamos viviendo y lo que durante siglos ha sido entendido de una manera, de pronto comienza a ser interpretado de otra y “todo se desvanece en el aire”, como diría el intempestivo Marx.

Esto es lo que está ocurriendo en estos momentos de crisis y desconfianza en el sistema que nos ha conducido hasta la situación en la que nos encontramos, una crisis en la que las ciencias y las tecnologías empiezan a ser sospechosas si

>

- > no están al servicio directo de las personas (recuérdese lo sucedido con la OMS y la Gripe A hace dos años, por no hablar de la economía o la vulcanología). De la misma manera, cada vez son más los descreídos sobre cualquier publicidad o declaración de responsabilidad social, al tiempo que aparecen todo tipo de redes sociales en las que las personas comparten información y opiniones al margen de las instituciones.

Junto a la revisión de la idea de progreso, quizás también sea el momento de entender la innovación como un proceso vinculado directamente a las necesidades y preferencias de las personas y no como el motor que permitirá aumentar el consumo, como base de un crecimiento económico sin límites en un mundo finito.

En esa renovada concepción de la innovación las ciencias y las tecnologías son instrumentos al servicio directo de las personas y, junto al conocimiento de sus características, necesidades, preferencias y expectativas, permiten crear bienes y servicios más seguros, saludables, confortables y eficientes para ellas, para mejorar su calidad de vida.

Este nuevo número de Revista de Biomecánica ilustra con diecisiete ejemplos el potencial de progreso que encierra la innovación orientada por las personas. ●

proyectos

- 9  Cómo evitar dormirse al volante
- 13  Conducción monitorizada en cualquier medio de transporte
- 17  Garantizar la calidad de las instalaciones deportivas
- 21  El usuario, elemento clave en la mejora de las mochilas de montaña
- 25  “Cuida tu casa”
- 27  Mejora la eficiencia energética en tu oficina
- 31  Nueva ropa de trabajo para las mariscadoras
- 35  Innovación para los más pequeños
- 41  Personas mayores: aprendiendo a comprar
- 45  La biomecánica contribuye al análisis objetivo de las lumbalgias
- 49  Adiós al color carne
- 55  Buenas prácticas para adaptar los puestos de trabajo para mayores

- > 59  Buenas prácticas de la industria química para prevenir riesgos en el trabajo a turnos de los trabajadores mayores
- 63  Nuevo dispositivo para la medida no invasiva de la presión intracraneal absoluta
- 67  Formación *online* sobre osteosíntesis y reparación de fracturas
- 71  Innovación en los servicios termales del Balneario de Chulilla
- 75  Una nueva metodología para incorporar la opinión de los usuarios en el diseño

Cómo evitar dormirse al volante

La capacidad de medir el nivel de fatiga durante la conducción es un desafío científico y tecnológico importante y un objetivo fundamental para la mejora de la seguridad vial. El Instituto de Biomecánica (IBV) ha participado en una amplia investigación en la que se ha analizado mediante pruebas con usuarios la conducta de los mismos en un simulador de conducción situado en el laboratorio de automoción y diseño orientado por las personas del centro. En estos experimentos los conductores se encontraban en condiciones de somnolencia, se ha caracterizado su estado durante las sesiones de medida y se ha comprobado si es viable detectar el nivel de somnolencia a través de ciertas variables del vehículo (control lateral y de la velocidad), así como con señales fisiológicas que podrían dar lugar a nuevas tecnologías no invasivas para medir la fatiga.

Avoiding driver drowsiness

Measuring the level of fatigue while driving is an important scientific and technological challenge, as well as a primary objective to improve road safety. IBV has participated in a wide research project, analyzing the behaviour of a collective of users in a driving simulator installed in the user-oriented lab. In these experiments, the participants have driven the simulator in drowsy conditions, their state during the sessions has been assessed, and we have tested the reliability of assessing their drowsiness level by means of driving performance variables (lateral and speed control), as well as by physiological signals that could be the basis for new non-invasive technologies to measure driver fatigue.

Helios De Rosario Martínez¹, José S. Solaz Sanahuja¹, Andrés Soler Valero¹, Enric Medina Ripoll¹, Elisa Signes i Pérez¹, Rubén Lahuerta Martínez¹, Noelia Rodríguez Ibáñez², Luis M. Bergasa Pascual³

¹ INSTITUTO DE BIOMECAÁNICA DE VALENCIA

² FICOSA INTERNATIONAL S.A.

³ UNIVERSIDAD DE ALCALÁ. DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA

INTRODUCCIÓN

La somnolencia durante la conducción es uno de los principales problemas de seguridad vial, siendo la principal causa de más del 20% de accidentes graves y mortales en carretera. Por ello los principales fabricantes de componentes de automoción, como FICOSA International, tienen entre sus prioridades el desarrollo de sistemas de detección de somnolencia y de algoritmos que permitan predecirla antes de que el riesgo de accidente sea inminente.

Las señales fisiológicas del conductor, así como la actividad visual, cardíaca y cerebral son especialmente útiles para obtener información detallada sobre la respuesta del cuerpo durante el ciclo del sueño. Esta información va más allá de los sistemas habituales, que simplemente detectan si la conducción se encuentra alterada por el sueño (por ejemplo, desviaciones del carril, maniobras bruscas del volante, cambios irregulares de velocidad, etc.), y son indicadores potencialmente muy útiles para anticiparse a la situación de riesgo inminente.

En particular, está comprobado que el "porcentaje de cierre de ojos" (PERCLOS), la variabilidad del ritmo cardíaco (HRV, del inglés *heart rate variability*) y los patrones de "ondas alfa y theta" en el electroencefalograma (EEG) son variables directamente relacionadas con la fatiga y la pérdida de atención. Sin embargo, la mayoría de estudios sobre estas variables están realizados en contextos clínicos, durante pruebas de somnografía con pacientes tumbados y escasa actividad. Realizar y analizar estas medidas en un contexto de conducción supone un importante reto tecnológico y científico por distintas razones: la necesidad de utilizar instrumentos de medición con invasividad mínima para no interferir en la actividad del conductor, así como la dificultad de someter al conductor a las condiciones de fatiga que permiten validar las técnicas de detección. Además, producir estas situaciones en un entorno de conducción real en carretera supondría un riesgo inaceptable, por lo que la experimentación tiene que limitarse a pruebas en un contexto controlado y sin riesgo de accidente.

Ante este reto, FICOSA, el IBV y la Universidad de Alcalá de Henares han colaborado en un proyecto de investigación sobre la somnolencia, utilizando como entorno de simulación los laboratorios de automoción y diseño orientado por las personas del Instituto de Biomecánica. En este proyecto se han realizado experimentos, contando con usuarios e instrumentación en un simulador de conducción, destinados a cumplir tres objetivos:

1. Obtener una base de datos de señales fisiológicas sincronizadas con parámetros de la conducción y movimientos del cuerpo de los conductores, tanto en condiciones de alerta como de somnolencia,

>

- > que puedan usarse para estudiar los cambios relacionados con la falta de atención y la fatiga.
- 2. Definir una variable de control basada en PERCLOS y EEG para clasificar las distintas fases del comienzo de la somnolencia durante la conducción.
- 3. Encontrar patrones en el resto de variables que permitan distinguir entre las fases definidas, como base de métodos avanzados de detección y prevención de la somnolencia.

METODOLOGÍA EMPLEADA

En los experimentos participaron 20 conductores de entre 25 y 45 años. La mitad de ellos realizó el experimento después de haber dormido de forma normal la noche anterior y la otra mitad lo realizó tras más de 24 horas seguidas de vigilia. En cada uno de los grupos había 5 hombres y 5 mujeres, en cuya selección se tuvo en cuenta que no hubiesen consumido sustancias estimulantes y que no fuesen propensos al síndrome de mareo en simuladores.

En el laboratorio se mantuvo un nivel de iluminación reducida, la temperatura se encontraba entre 24°C y 26°C y se creó un ambiente acústico de carretera nocturna, sin tráfico, para inducir la fatiga. El simulador de conducción se instaló en una plataforma con un polisomnógrafo clínico que registraba las señales fisiológicas y un sistema de cámaras infrarrojas de la Universidad de Alcalá que medía al mismo tiempo el nivel de PERCLOS (Figura 1). Además, unos sensores de presión registraban de forma continua mapas de presión en el asiento y el respaldo del conductor. El laboratorio y la instrumentación estaban controlados por una red de siete ordenadores gestionados por dos investigadores. Todo el equipamiento informático y los investigadores estaban ocultos a la vista del usuario para evitar la distracción.

Antes de cada sesión de medición, los usuarios conducían durante un periodo de entre 15 y 30 minutos para familiarizarse con el simulador. La prueba consistía en 1 hora y 45 minutos de conducción monótona a lo largo de una autopista con poco tráfico, en condiciones nocturnas que indujesen a la fatiga, pero con un incentivo económico en caso de finalizar la prueba sin sufrir síntomas de sueño. Tras esta fase, se creaba un ambiente completamente oscuro y silencioso y se indicaba al usuario que permaneciese sentado y con los ojos cerrados, para tener una medida de base sobre la actividad fisiológica en un contexto de somnolencia total sin conducir.

Los valores de PERCLOS y EEG se utilizaron junto a las señales de conducción para definir una señal de control del estado del conductor, que se clasificaba para cada instante en una



Figura 1. Sujeto instrumentado.

de las siguientes fases: “Fase 0” (atención normal), “Fase I” (fatiga incipiente y pérdida moderada de atención) o “Fase II” (riesgo inminente de dormirse, con deterioro importante del control del vehículo). Las fases de somnolencia más profunda (falta total de atención o consciencia) que se utilizan en estudios del sueño no se consideraron en este experimento, ya que no resultan de interés para un sistema de detección precoz de la somnolencia. La tabla 1 muestra un resumen de los criterios utilizados para definir esta señal de control.

A partir de esta señal de control y el resto de datos recogidos se hicieron dos análisis. En el primero se estudió la fiabilidad de un detector de somnolencia basado únicamente en los resultados de las reacciones de la conducción, que es el método más usado por los actuales desarrollos para la industria de la automoción. El segundo análisis consistió en comprobar la validez de señales fisiológicas que pueden recogerse con métodos menos invasivos que el EEG (ritmo cardíaco, pulso, respiración, presiones y temperatura corporal), en comparación con la señal de control.

RESULTADOS

El análisis de las medidas demostró que, a pesar del incentivo económico para mantenerse alerta, el contexto creado consiguió que el 80% de los usuarios pasase por la Fase I de fatiga, y un 20% llegase a la Fase II al menos una vez durante la medida (llegando a un 30% en el grupo al que se

Tabla 1

VARIABLE	FASE 0 (ATENCIÓN)	FASE I (FATIGA)	FASE II (SOMNOLENCIA)
CONDUCCIÓN	Atenta, con buen control	Reacciones lentas y fallos	Pérdida de atención, salidas del carril
EEG	Proporción de ondas theta menor de 1.9, con patrones regulares de ondas alfa	Proporción de ondas theta entre 1.9 y 8.2, con patrones regulares de ondas alfa	Proporción de ondas theta mayor de 8.2, sin patrones regulares de ondas alfa
PERCLOS	Menor de 24%, parpadeos rápidos	Entre 24% y 45%, parpadeos frecuentes	Mayor de 45%, parpadeos lentos y largos

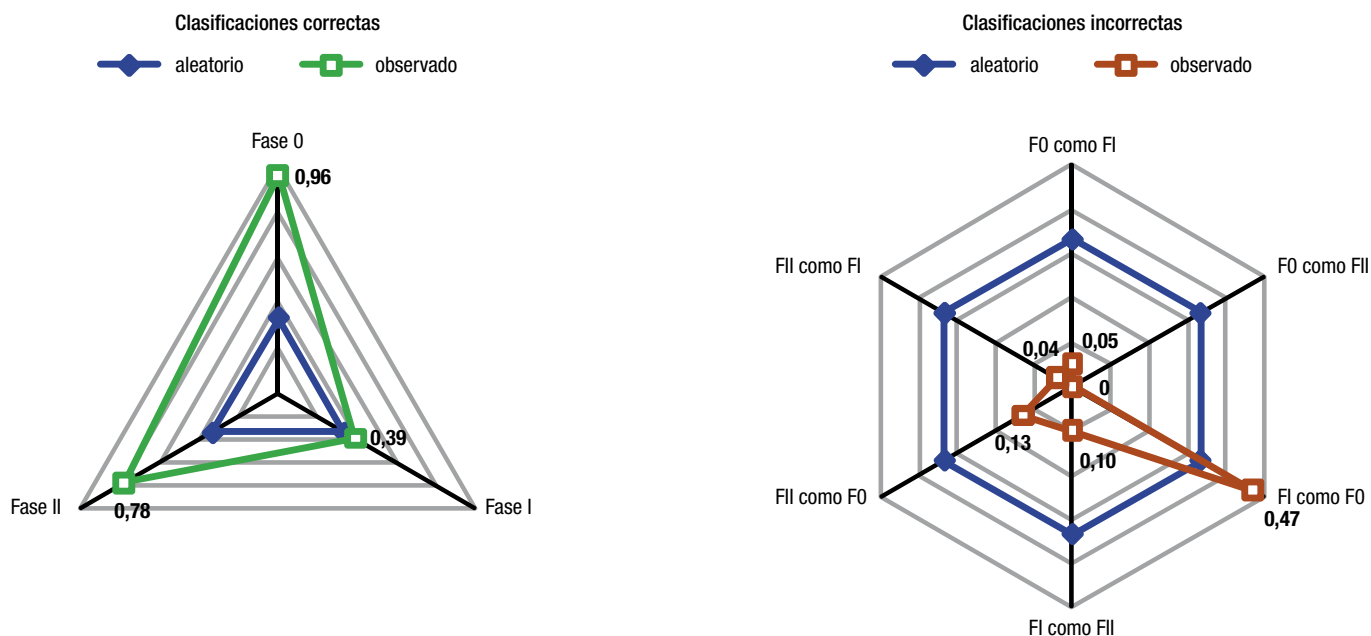


Figura 2. Diagrama de clasificaciones correctas (izquierda) e incorrectas (derecha) para las Fases 0, I y II, cuando sólo se consideran las señales de la conducción.

había privado de sueño). Estos periodos de fatiga o sueño se sucedían de forma alternada con duraciones en torno a un minuto y medio, que acumuladas llegaban a más del 10% del tiempo de medida.

La figura 2 muestra gráficamente el análisis de la eficacia potencial de un sistema basado sólo en las variables de conducción. Se puede observar que el sistema es eficaz a la hora de clasificar fases de alerta y somnolencia (entre el 78% y el 96% de aciertos), pero poco eficaz para detectar la fatiga incipiente, debido a que muchos síntomas de fatiga (el

47% de los casos) pasan inadvertidos hasta que el conductor entra en la "Fase II".

Afortunadamente, se encontró que otros indicadores fisiológicos, como la variabilidad del ritmo cardíaco (HRV) y la respiración, se pueden relacionar eficazmente con el estado general del usuario y la fase de cada instante. Concretamente, se apreció que la HRV disminuía significativamente en los usuarios del grupo privado de sueño, y que el movimiento abdominal debido a la respiración era más amplio durante las fases I y II. La medición no invasiva de estas variables, a través de dispositivos integrados en partes del propio vehí-

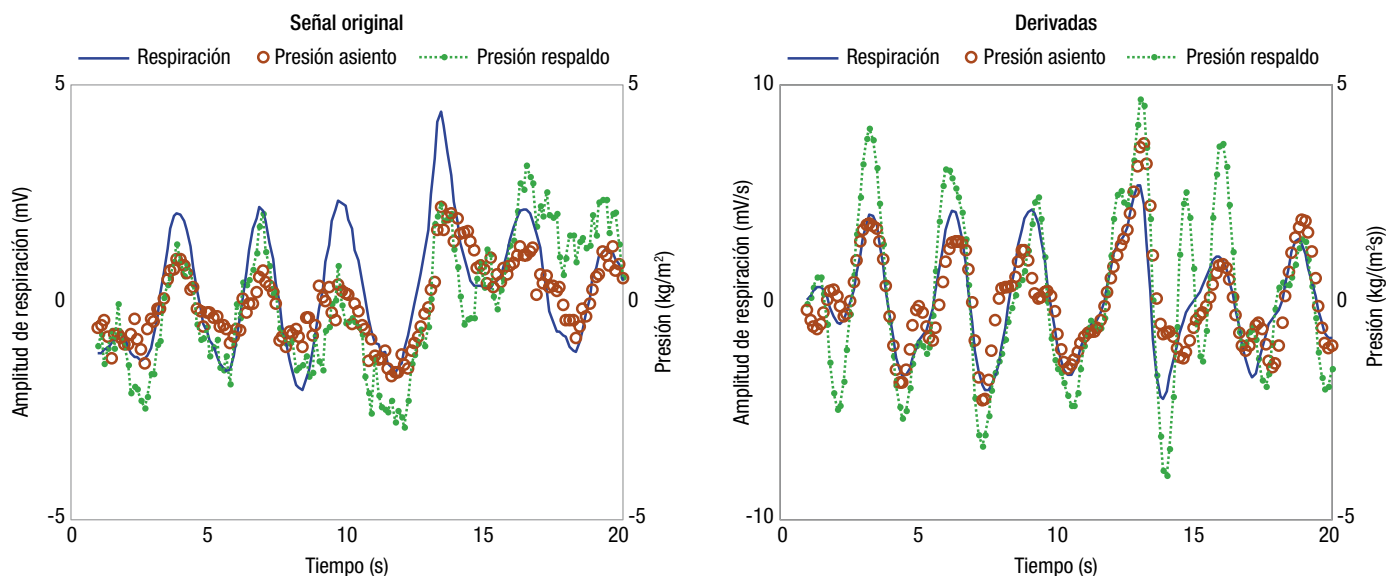


Figura 3. Ejemplo de la correlación entre la respiración y las presiones medias del asiento y el respaldo.

- > culo (asiento, volante, cinturón de seguridad...), es mucho más factible que la del EEG que sirvió como señal de control, por lo que este resultado abre la puerta a mejoras viables y eficaces en los detectores de somnolencia.

Explorando vías no invasivas para la medición de estas variables fisiológicas, se encontró en particular que el comportamiento dinámico de la presión media en el asiento y el respaldo se correlaciona con la señal de la respiración, aunque esta correlación se manifiesta a tramos y depende de la persona (se observó en el 50% de los usuarios). La figura 3 muestra un ejemplo de las señales de la respiración y presión en asiento y respaldo, donde se puede apreciar claramente esta correlación.

CONCLUSIONES

Los experimentos realizados en este proyecto permitieron estudiar cómo reaccionan los conductores en condiciones de somnolencia cuando se les induce la fatiga pero intentan mantenerse despiertos. Los periodos alternos y relativamente cortos de fatiga y sueño incipiente que se observaron fueron una buena aproximación a los típicos episodios de "microsueño" que se dan al volante y que son la causa de gran parte de los accidentes por fatiga en carretera.

La señal de control, formada por una combinación de la actividad cerebral, visual y comportamiento observado al volante, se comparó, por una parte, con las variables de conducción consideradas por muchos dispositivos de detección de somnolencia en desarrollo y, por otra parte, con variables fisiológicas que podrían ser más fáciles de medir.

La primera de las comparaciones reveló que los detectores basados sólo en señales de la conducción permiten reconocer correctamente los momentos en los que el conductor está alerta y también los episodios de somnolencia con un riesgo considerable de accidente. Por lo tanto, pueden ser adecuados para sistemas que "despierten" al conductor llegada esa situación, pero necesitan complementarse con otras señales para detectar eficazmente los periodos de fatiga incipiente y anticiparse al riesgo de accidente.

Una de las opciones, consideradas actualmente en muchos desarrollos de detectores de somnolencia, es la medida del PERCLOS, que se utilizó en la señal de control para el análisis, con una precisión mayor del 95%. Además, se comprobó que el ritmo cardíaco y la respiración se encuentran relacionados con los cambios en el estado del conductor y que existen buenas expectativas para medir estas variables fisiológicas con medios no invasivos.

Estos resultados proporcionan una base prometedora para el desarrollo de detectores de somnolencia avanzados, desarrollados a través de la combinación de señales. Naturalmente, hay otros retos importantes que abordar, como la fabricación de estos sensores, su integración en la estructura del vehículo y su validación fuera del laboratorio, objetivos todos ellos en los que las empresas y centros involucrados siguen trabajando en la actualidad. ●

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a FICOSA Internacional S.A. y a la Universidad de Alcalá el trabajo realizado en este proyecto.

Conducción monitorizada en cualquier medio de transporte

Andrés Soler Valero¹, José S. Solaz Sanahuja¹, Elisa Signes i Perez¹,
Enric Medina Ripoll¹, Juan Fayos Sancho, Nicolás Palomares Olivares¹,
Christian D. Rodríguez Núñez², Walter D. Rodríguez Sacco², David Nomdedeu Granel²

¹ INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

² AMBIMETRICS, S.L.

La empresa AMBIMETRICS, con la colaboración del Instituto de Biomecánica (IBV), ha desarrollado un sistema de monitorización de la conducción adaptable a diferentes medios de transporte. Su objetivo es ampliar las prestaciones de los instrumentos y sistemas de AMBIMETRICS a través de un Equipo Móvil de Adquisición de Datos (EMAD) para monitorizar la conducción de vehículos ferroviarios y de transporte por carretera. Este proyecto supone, además de un avance en las herramientas y conocimientos de la empresa, la obtención de un producto nuevo, basado en tecnología GSM y sensores de movimiento, con múltiples capacidades. El dispositivo tiene la finalidad de ser usado, en primera instancia, con propósitos científicos, y ser el embrión de futuras aplicaciones comerciales que van desde el desarrollo de sistemas de ayuda a la explotación o gestión de flotas hasta servicios personalizados sobre la base del uso del vehículo o el control del tráfico rodado.

Driving Monitoring System implementable in any means of transport

Ambimetrics, in collaboration with the Instituto de Biomecánica (IBV), has carried out the development of a driving monitoring system adaptable to different means of transports. The objective of this project has been to expand the instruments and systems capabilities of Ambimetrics, through the

INTRODUCCIÓN

La empresa AMBIMETRICS, S.L., fundada en 1993 y ubicada en Castellón, es experta en el desarrollo de aplicaciones informáticas, equipos, instrumentación y tarjetas electrónicas para la medida y el control telemático de procesos e instalaciones. Su campo de actuación está especialmente orientado a la automatización de procesos en centrales energéticas, la televigilancia de estructuras de obra civil y el control de aguas.

AMBIMETRICS tiene interés en ampliar su campo de trabajo, aprovechando su experiencia en tecnologías de sensorización y comunicación para aplicarlas a nuevos ámbitos. Con este proyecto, la empresa pretende emprender una evolución y ampliación de su negocio, cubriendo una necesidad afín a la de sus proyectos actuales y, a la vez, más cercana al usuario final (conductores y pasajeros de medios de transporte), lo cual le dará una dimensión social más amplia a sus resultados.

Para ello ha sido necesario crear un nuevo dispositivo de medida, control y comunicación, con unas restricciones de espacio y de diseño importantes, sujeto a un contexto dinámico y ambiental muy variable y capaz de medir los parámetros de control de la conducción. Durante su desarrollo ha contado con el apoyo del Instituto de Biomecánica (IBV), experto en factores humanos y con una larga trayectoria en el ámbito de la Automoción y los Medios de Transporte, que ha asesorado a AMBIMETRICS en la investigación, la definición del prototipo y en su evaluación.

DESARROLLO DEL HARDWARE

El proyecto tiene una duración de dos años y en él se ha previsto el desarrollo de dos prototipos (EMADv2011 y EMADv2012). El IBV ha sido el responsable de definir las especificaciones potenciales para el dispositivo (funcionalidad e integración en vehículo), según las necesidades detectadas en el mercado y las restricciones marcadas por

construction of a mobile data logger (EMAD) in order to monitor the driver behavior in railway and road vehicles. This project allowed the company to develop a new product, based on GSM technology and motion sensors, with multiple capabilities, besides of an advance in the tools and core knowledge of the company. The device is intended to be used, in a short term, for scientific purposes, and it will be used as the core for possible commercial applications, ranging from fleet management to customized services based on the use of vehicle or traffic, to be developed in a very near future.



Figura 1. Prototipos realizados durante el proyecto.

normativa, teniendo en cuenta que el uso final del dispositivo debe permitir una monitorización básica de las conductas de conducción además de las condiciones ambientales que pueden afectar a la conservación y el mantenimiento del vehículo.

El desarrollo se inició con un prototipo que incorporaba módulos no integrados para realizar las pruebas de funcionamiento y la validación de medidas (Figura 1). Este prototipo sirvió de base para definir un diseño más compacto que pudiera embarcarse en vehículos para realizar diferentes pruebas (EMAD v2011).

Tabla 1. Características del EMAD v2011.

CARACTERÍSTICAS DE MEDICIÓN:

Acelerómetro de 3 ejes ($\pm 2g$) para la medición del movimiento.
 Acelerómetro de 3 ejes ($\pm 2g$) para la medición de vibraciones.
 Magnetómetro de 3 ejes para la medición del campo magnético.
 Cálculo de inclinación, alabeo y deriva compensado en inclinación ($0 \div 360^\circ$).
 Sensor de temperatura digital de amplio rango ($-40 \div 123^\circ C$).
 Sensor de humedad digital de rango completo ($0 \div 100\% RH$).
 5 entradas analógicas de 10 bits para sensores externos.

CARACTERÍSTICAS DE REGISTRO:

Entrada tarjeta memoria SD/SDHC.
 Registro de datos en archivos diarios independientes.
 Registro basado en cambios de los valores de los sensores (configurable).
 Reloj en tiempo real con duración de hasta 5 años.

CARACTERÍSTICAS DE CONEXIÓN:

Puerto de conexión USB 2.0.
 Interface de conexión MSD/HID.

CARACTERÍSTICAS DE CONFIGURACIÓN:

Retención de los valores de configuración sin alimentación.
 Valores de configuración del rango de medida en cada uno de los sensores.
 Constante del porcentaje de variación, para el registro de cada sensor.
 Constante para el filtrado de ruido, para el registro de cada sensor.
 Tiempo de lectura ajustable para cada sensor.

DIMENSIONES Y ALIMENTACIÓN:

Alimentación: 12 Vdc, 150 mA (batería o alimentador externo).
 Dimensiones: 7 x 9 x 6 cm.

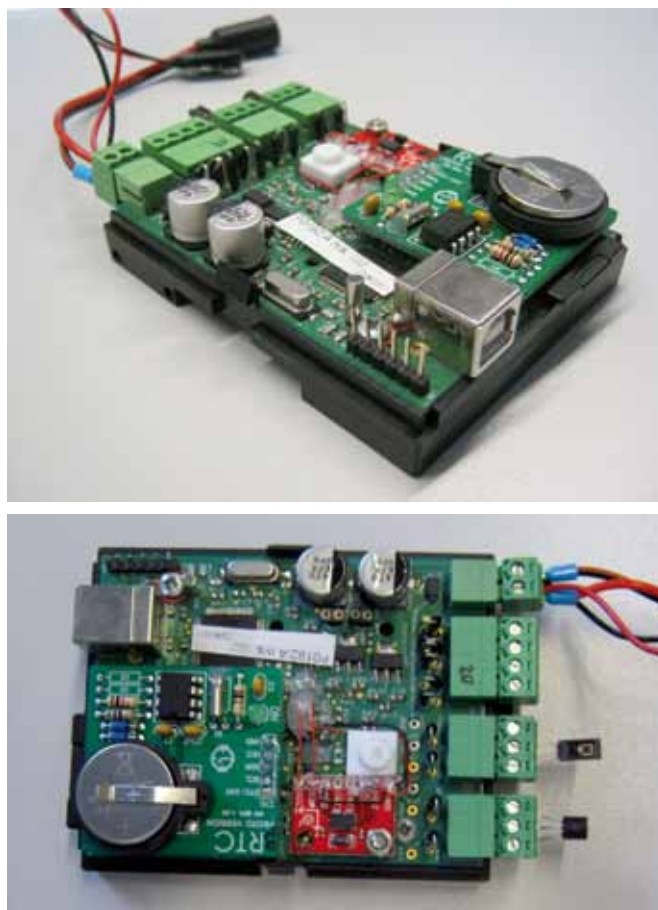


Figura 2. Vistas del interior del EMAD v2011.

El EMAD v2011 es capaz de medir aceleraciones, vibraciones, temperatura y humedad, así como la señal provista por cualquier sensor analógico que se conecte a sus entradas externas previo acondicionamiento. Está compuesto por un microcontrolador de 32 bits, un zócalo para tarjetas SD, un

conector USB, un reloj/calendario de tiempo real, 5 entradas analógicas externas y los sensores internos: 2 sensores para la medición de aceleraciones en 3 ejes, un sensor del campo magnético (magnetómetro) y un sensor de temperatura y humedad. Además, este dispositivo permite volcar la base de datos recogida por puerto USB a una unidad de almacenamiento externa o transmitirlos telemáticamente por GSM, y cuenta con un *software* para su configuración y monitorización.

DESARROLLO DEL SOFTWARE

La aplicación de configuración del EMAD es una herramienta auxiliar que permite configurar e interactuar con los dispositivos del mismo a través de la conexión USB 2.0. Esta aplicación permite modificar la configuración del EMAD así como crear, guardar y transferir a éste otras configuraciones. Además de configurar los dispositivos EMAD, la aplicación permite configurar el reloj interno y visualizar los valores de los canales de forma numérica o gráfica.

Desde la pantalla principal (Figura 3) se puede acceder a la "Configuración de los canales", al "Gestor de configuraciones" y a los "Gráficos dinámicos", donde se abre una nueva pantalla en la que se generan en tiempo real gráficas de los datos recibidos, visualizando u ocultando los canales de interés.

Los valores de medición se distribuyen mediante canales, permitiendo la configuración independiente de sus parámetros de configuración. El usuario puede modificar tanto la configuración de canales como la configuración global (Figura 4).

En resumen, el EMAD puede configurarse de diferentes modos para el registro de datos:

- Registro por cambio: los canales se registran si ha habido un cambio en su lectura, según la configuración de los parámetros de constante de cambio y constante de ruido.
- Registro por lectura: los canales se registran cada vez que se realiza su lectura; su periodo de lectura es configurable.
- Registro por canales: en este modo de registro cada línea registrada contendrá los canales registrados por separado.

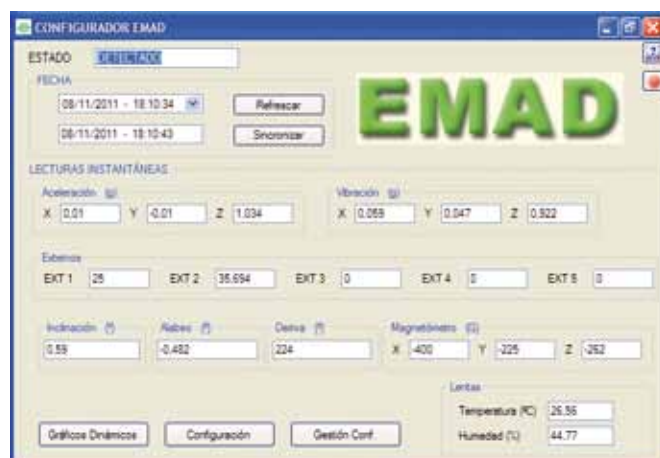


Figura 3. Imagen de la pantalla principal.



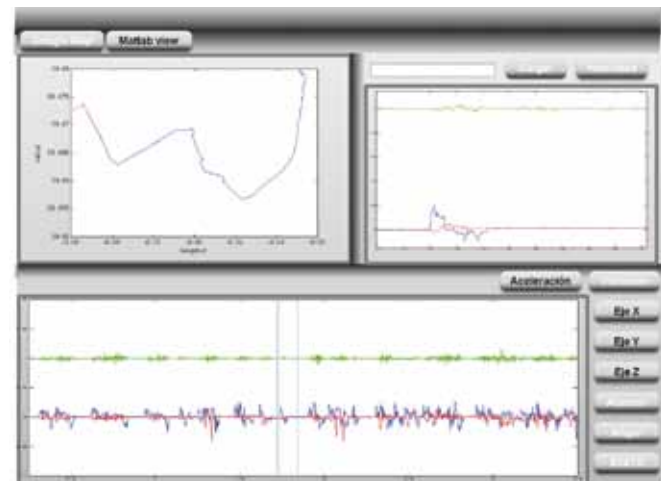
Figura 4. Pantalla de configuración de canales.

- Registro constante: Todos los canales se registrarán a un tiempo de lectura constante.

En la figura 5 se muestra la potencial visualización de la aplicación del EMADv2011 donde se integran los datos del



Figura 5. Pantalla de explotación de resultados EMAD.



> módulo adicional GPS y los parámetros registrados durante la conducción. Esta aplicación permite seleccionar dos formatos de visualización: la vista en Google Maps® del recorrido realizado y la vista gráfica, que permite interactuar con los datos registrados (tanto de posicionamiento como de aceleración y vibraciones), seleccionando los parámetros que visualizar y realizando zooms en las zonas de interés. La pantalla principal se divide en 4 zonas:

- Menú principal, que permite seleccionar la vista, importar los datos, seleccionar los parámetros por visualizar y obtener estadísticas.
- Gráfico del recorrido: Situado en la zona superior izquierda, muestra el recorrido realizado durante la adquisición de los datos.
- Gráfico de parámetros: Situado en la zona inferior, muestra los parámetros registrados por el EMAD durante el recorrido (aceleraciones y vibraciones en los 3 ejes). Este gráfico es interactivo y pueden realizarse zooms para una mejor visualización.
- Gráfico de velocidad o de detalle. Situado en la zona superior derecha permite ver, según el botón seleccionado, las velocidades durante el recorrido o un zoom de la zona seleccionada por los cursores en el gráfico de parámetros.

Este formato de visualización permite identificar y analizar de forma rápida aquellas zonas donde se han producido incidentes como maniobras bruscas y caracterizar el tipo de conducción.

DESARROLLO FUTURO (EMAD v2012)

La nueva versión del dispositivo (EMADv2012) ampliará sus funcionalidades y capacidades incorporando la comunicación GPRS/GSM, el chip GPS, la encriptación de los datos, un aumento en la velocidad de muestreo y la capacidad de almacenamiento. Esta ampliación aumentará su versatilidad y permitirá su funcionamiento autónomo durante más tiempo, así como un seguimiento en tiempo real de las incidencias del dispositivo.

APLICACIONES

EMAD tiene la finalidad de ser usado con propósitos científicos y, al mismo tiempo, servir de punto de arranque para posibles aplicaciones comerciales por desarrollar en el corto plazo (sistemas de ayuda a la explotación, gestión de flotas) y a medio plazo (servicios personalizados sobre la base del uso del vehículo, control del tráfico rodado, etc.).

En la actualidad el EMAD está siendo usado por el IBV en estudios para evaluar la respuesta del conductor sobre vehículos reales; por ejemplo, observando cómo afecta a los conductores el diseño de los controles o los sistemas de información en el manejo del vehículo.

La monitorización de la calidad de conducción es una aplicación con un gran interés para la I+D en la industria de los medios de transporte. En ese sentido, el EMAD permite monitorizar con elevado nivel de detalle la conducción del vehículo, proporcionando información que puede servir de ayuda para mejorar los nuevos servicios que están surgiendo como el "Pay as you drive", donde se bonifica o penaliza al

vehículo o al conductor asegurado en función de las distancias recorridas, el consumo, la intensidad de uso, el estilo de conducción, así como para vigilar el buen estado de los vehículos y mejorar su mantenimiento.

La flexibilidad, la configuración a medida del EMAD y su explotación de resultados permitirán un amplio abanico de posibilidades que irán desde su uso como un sistema de medida de la calidad de la conducción en el transporte público de pasajeros ("*Asistente embarcado para la conducción*") o como complemento de servicios en auge como el "*Car-Sharing*". ●

AGRADECIMIENTOS

Proyecto financiado por el IMPIVA a través del Programa de Investigación y Desarrollo Tecnológico 2010-2011. Cofinanciado por los Fondos FEDER, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2007-2013.



Una manera de hacer Europa

Garantizar la calidad de las instalaciones deportivas

Victoria Pérez Durbán¹, José Francisco Serrano Ortiz¹, Mercedes Sanchís Almenara¹, David Rosa Máñez¹, Laura Magraner Llavador¹, Jaime Prat Pastor^{1,2}, Jorge Victoria Ahuir¹, José Luis Peris Serra^{1,2}

¹ INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

² GRUPO DE TECNOLOGÍA SANITARIA DEL IBV, CIBER DE BIOINGENIERÍA, BIOMATERIALES Y NANOMEDICINA (CIBER-BBN)

INTRODUCCIÓN

Las instalaciones deportivas son una de las tipologías edificatorias clasificadas como edificios de pública concurrencia por el Código Técnico de la Edificación (CTE), documento legislativo nacional que define las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad. Sin embargo, esta calificación en el CTE incluye, además de a las instalaciones deportivas, a cualquier otro edificio público, como museos, teatros, cines, etc. Como consecuencia, las especificaciones del CTE para estos edificios son excesivamente generales y de difícil aplicación a las necesidades y soluciones específicas de las instalaciones deportivas. Además, en el ámbito de las instalaciones deportivas se dispone de numerosos documentos técnicos de referencia (normas UNE-EN) relacionados con aspectos tanto de planificación y diseño como de construcción y gestión. Estos documentos, que no son obligatorio aunque sí recomendables, deberían ser utilizados en las definiciones a nivel técnico de las políticas públicas para la ordenación del parque de instalaciones deportivas de los municipios.

En el ciclo de vida útil de una instalación deportiva (planificación, diseño, construcción y gestión) interviene un buen número de agentes de diferentes perfiles profesionales que deben coordinarse entre sí, desde técnicos de ayuntamientos hasta arquitectos y gestores. La fase de planificación es posiblemente una de las más importantes, ya que es en la que se definen las necesidades de la población, se identifica la oferta ya existente, se concreta el programa deportivo necesario y las funcionalidades de la instalación. Una vez realizada una planificación coherente, se deben abordar el resto de fases buscando la calidad integral del servicio deportivo prestado. Ésta dependerá, sin lugar a dudas, de la adecuada combinación entre la infraestructura deportiva construida y el programa deportivo desarrollado en ella bajo las demandas exigidas en relación con la seguridad, accesibilidad, funcionalidad y sostenibilidad.

Con este propósito, desde el Instituto de Biomecánica (IBV) se sigue trabajando en la mejora del servicio de asesoramiento integral en todas las fases de la vida útil de la instalación deportiva, colaborando con todos los agentes para lograr servicios deportivos de calidad.

DESARROLLO

La calidad de una instalación deportiva queda definida por el nivel de adecuación del servicio deportivo que se presta en ella desde la perspectiva completa de las necesidades de las personas que lo utilizan, incluyendo tanto los aspectos propios del edificio como del programa deportivo. Todo ello debe fundamentarse en las necesidades de la

>

Muchas son las dificultades que surgen a lo largo del ciclo de vida útil de una instalación deportiva, desde la planificación inicial hasta la gestión a largo plazo. En este contexto, desde el Instituto de Biomecánica (IBV) se trabaja dando soporte estratégico y técnico a los diferentes agentes que intervienen en cada una de las fases de este ciclo mediante un asesoramiento integral cuyo objetivo principal es garantizar la **calidad** del servicio deportivo prestado a las personas que utilizan estas instalaciones.

Ensuring the quality of sports facilities

There are many difficulties associated with the phases of life of a sport facility, from planning to management. In this context, the IBV provides strategic and technical support to the different agents involved in each of these phases by means of an advisory service with a main purpose: to ensure quality of sports services provided to people.

- > población objetivo y atender a sus potenciales necesidades especiales. Por ello, se consideran básicos aspectos como la **seguridad** y la **accesibilidad**, sin olvidar que también resulta preciso poseer una visión integral de la **sostenibilidad** en todas las actuaciones que se desarrollen.

Estos criterios deben ser tenidos en cuenta durante todas las fases de la vida útil de la instalación, desde la planificación a la gestión.

Los principales objetivos del servicio de asesoramiento integral que presta el IBV son los siguientes:

- Coordinar a todos los agentes implicados en las fases de la vida útil de una instalación deportiva.
- Establecer un discurso común basado en la calidad.
- Ofrecer asesoramiento específico en cada una de las fases y en función de cada uno de los agentes implicados, facilitando la toma de decisiones.

Planificación

La planificación es la fase en la que se decide la construcción de una nueva instalación. Dicha decisión viene determinada por el promotor, que en unos casos es la Administración Pública y en otros una entidad privada.

La fase de planificación es posiblemente una de las que más repercusión tiene en el éxito de la instalación. Durante esta fase se decide qué tipo de instalación se quiere construir, dónde se va a ubicar, cuál es el programa que va a desarrollar, cómo se va a financiar, etc.

Para definir dichas especificaciones con mayor detalle se ha puesto a punto una parte del servicio de asesoramiento que presta el IBV basada en estudios sobre:

- Necesidades de la población.
- Oferta disponible en el municipio o en municipios próximos y su área de influencia.
- Aproximación a tipologías y tamaños de espacios.
- Tipos de gestión posible, etc.

En este sentido son muchas las Administraciones Públicas que empiezan a exigir, a través de decretos como la Ley 2/2011, de 22 de marzo, de la Generalitat, del Deporte y la

Actividad Física de la Comunitat Valenciana, que se defina, junto con la propuesta de instalación deportiva, un plan de viabilidad.

De este modo, con dicho asesoramiento se dispondrá de un nivel de definición de la instalación adecuada a las necesidades de la población, facilitar la toma de decisiones y la justificación de las medidas o acciones que se deban llevar a cabo.

Diseño

En la fase de diseño se define de forma concreta la instalación y, como consecuencia, resulta esencial conocer la legislación y normativa de aplicación. Durante el diseño se decide la orientación, distribución o relación de espacios, entre muchos otros aspectos propios de un edificio de pública concurrencia con una marcada necesidad de funcionalidad y versatilidad. El diseño es una de las fases clave en la que se toman decisiones sobre los aspectos de seguridad, accesibilidad y sostenibilidad. En consecuencia, el IBV ha desarrollado herramientas de apoyo relacionadas con:

- La aplicación de la legislación vigente.
- La aplicación de los documentos técnicos de referencia.
- La influencia del diseño y la distribución en la funcionalidad de la instalación.

Durante esta fase, la colaboración de los agentes que posteriormente van a gestionar y utilizar la instalación se considera imprescindible. En relación a esto, el IBV dispone de un equipo de trabajo multidisciplinar capaz de definir las necesidades de cada uno de los agentes implicados para diseñar instalaciones de calidad.

Construcción

Una vez se ha diseñado la instalación deportiva, se procede a su construcción. En esta fase es importante que se cumpla con las especificaciones de diseño y los criterios de seguridad y accesibilidad deben ser considerados como de calidad básica. Así mismo, resulta de gran importancia la elección de materiales y del equipamiento con que se dotará ya que, además de cumplir con los requisitos identificados en las fases previas, repercutirán en las necesidades de mantenimiento



posteriores. Por ello, el servicio de asesoramiento que ofrece el IBV utiliza la información y experiencia necesarias para:

- Realizar estudios de adecuación del diseño a la materialización.
- Revisar el cumplimiento de la normativa de aplicación.
- Efectuar ensayos según norma para garantizar la seguridad de los equipamientos y pavimentos, etc.

Con ello se asegura que la construcción sigue las características definidas en el diseño y que cumple con la legislación y normas técnicas de aplicación, siendo segura, accesible y sostenible.

Gestión

La gestión define la toma de contacto con el usuario final y, en consecuencia, determina en gran medida el éxito de las instalaciones deportivas a lo largo del tiempo. Una instalación debe ser capaz de adecuarse a las necesidades y tendencias de la población, no sólo sus programas deportivos, sino también los espacios deportivos y sus equipamientos. Y todo ello debe ser posible desde la perspectiva de la gestión económica de la propia instalación.

La implantación de programas de gestión basados en la inspección y el mantenimiento preventivo y correctivo permitirá mantener la instalación en óptimas condiciones de seguridad para los usuarios. En este sentido, el asesoramiento que presta el IBV no sólo incluye servicios de apoyo en las instalaciones de reciente construcción, sino que adecua los procedimientos de trabajo y apoyo a las necesidades de instalaciones una vez entran en funcionamiento. Posiblemente por la situación económica en la que nos encontramos, sean éstas instalaciones las que más apoyo necesiten en el estudio de la gestión del edificio y del programa deportivo. Y en particular desde la perspectiva del análisis de la satisfacción del usuario y la calidad percibida, frente a los costes del servicio prestado. Con esta finalidad, a través del servicio de asesoramiento integral que ofrece el IBV se llevan a cabo:

- Estudios de adecuación a las necesidades.
- Auditorías de seguridad y accesibilidad.
- Apoyo al análisis de los costes del servicio deportivo como primer paso en la definición de los precios de los servicios que se prestan.
- Apoyo a la toma de decisiones relacionadas con modificaciones en el programa.
- Recomendaciones de tareas de mantenimiento y establecimiento de su periodicidad, etc.

Con este servicio de asesoramiento se consigue evaluar el estado de la instalación y se proponen mejoras para conseguir instalaciones de calidad.

CONCLUSIONES

Con el servicio integral de asesoramiento de instalaciones deportivas que ha puesto a punto y presta el IBV se ha establecido una metodología de colaboración con todos los agentes que intervienen en una instalación deportiva con el objetivo de garantizar su calidad. En cada una de las fases de su vida útil se han detectado las necesidades de los agentes involucrados y se han desarrollado herramientas y servicios de apoyo con el fin de que las instalaciones cumplan con

los requisitos de seguridad, accesibilidad, funcionalidad y sostenibilidad.





Las empresas cada vez son más conscientes de la importancia de la incorporación de los usuarios finales en el éxito de sus nuevos productos. Su presencia debería realizarse desde el inicio (en el diseño estratégico y conceptual) hasta el final (en la etapa de validación y mejora). En esta última fase es clave conocer la interacción entre los productos y los usuarios, tanto desde un punto de vista objetivo como subjetivo. Este conocimiento permitirá a las empresas disponer de criterios de diseño para realizar mejoras sobre los productos finales y con ello lograr una mayor satisfacción de sus clientes y un mayor éxito en los mercados. Se presenta, a continuación un ejemplo de su aplicación en el diseño de un nuevo modelo de mochila de montaña.

The user as a key element for the improvement of mountain backpacks

Companies are getting more and more conscious of the importance of the end user in the success of a new product. The user must be included from the beginning (the design of the product) to the end of the development (the validation and improvement). The last stage (validation) is very important to get the total satisfaction of the users of sport products. The knowledge about the interaction between the product and the user (from an objective and subjective point of view) are key information for the company to get successful products.

El usuario, elemento clave en la mejora de las mochilas de montaña

Mercedes Sanchis Almenara¹, David Rosa Máñez¹, Enric Medina Ripoll¹, José Ignacio Priego Quesada¹, Laura Magraner Llavador¹, Álvaro Page del Pozo^{1,2,3}, Inés Gil Guerrero¹, Jaime Díaz Pineda¹

¹ INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

² GRUPO DE TECNOLOGÍA SANITARIA DEL IBV, CIBER DE BIOINGENIERÍA, BIOMATERIALES Y NANOMEDICINA (CIBER-BBN)

³ UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

INTRODUCCIÓN

La presencia del usuario final en todas las etapas de desarrollo de un producto deportivo es clave, desde el diseño conceptual hasta su validación. Sin embargo, en cada una de estas etapas su participación será diferente. Mientras en las etapas iniciales de diseño es necesario detectar las necesidades y preferencias de los potenciales compradores, la etapa de validación se centrará en conocer la interacción del usuario con el producto, tanto desde el punto de vista objetivo como subjetivo. Dependiendo del tipo de producto, tanto los potenciales usuarios como los ensayos que deben realizarse para su validación serán diferentes. La selección acertada de los usuarios como la definición del estudio a realizar serán claves para el éxito de la validación de un producto deportivo.

Este artículo ilustra el trabajo del Instituto de Biomecánica (IBV) para validar un nuevo modelo de mochila de montaña.

METODOLOGÍA EMPLEADA

Para llevar a cabo la validación de un producto deportivo existen dos aspectos claves:

- La definición del público objetivo (potenciales compradores del producto), a partir de la cual será posible realizar una selección adecuada de los participantes en el estudio.
- La identificación de la información que se desea extraer del estudio; es decir, las hipótesis de partida que permiten definir las características del trabajo a realizar.

En el caso de la validación de mochilas de montaña, se definió como público objetivo los hombres de entre 25 y 35 años aficionados al senderismo. Sin embargo, desde el punto de vista de la extracción de resultados que permitiesen obtener conclusiones con valor para la empresa fabricante de las mochilas, se definieron dos condicionantes:

1. La muestra debía ser lo más homogénea posible en cuanto a hábitos deportivos. Un estado de forma similar entre los participantes en el estudio permitiría obtener resultados más homogéneos, tanto en las medidas objetivas como en la percepción.

2. La muestra debía ser lo más homogénea posible en relación con las dimensiones antropométricas. El ajuste de la mochila al usuario tiene una gran influencia en su percepción, por lo que en un estudio de estas características era de gran importancia que todos los sujetos que participaran fueran similares desde un punto de vista antropométrico, con el objetivo de garantizar la fiabilidad de los resultados. Para obtener las medidas antropométricas de los usuarios se utilizó un escáner 3D que permite registrar estos datos

>

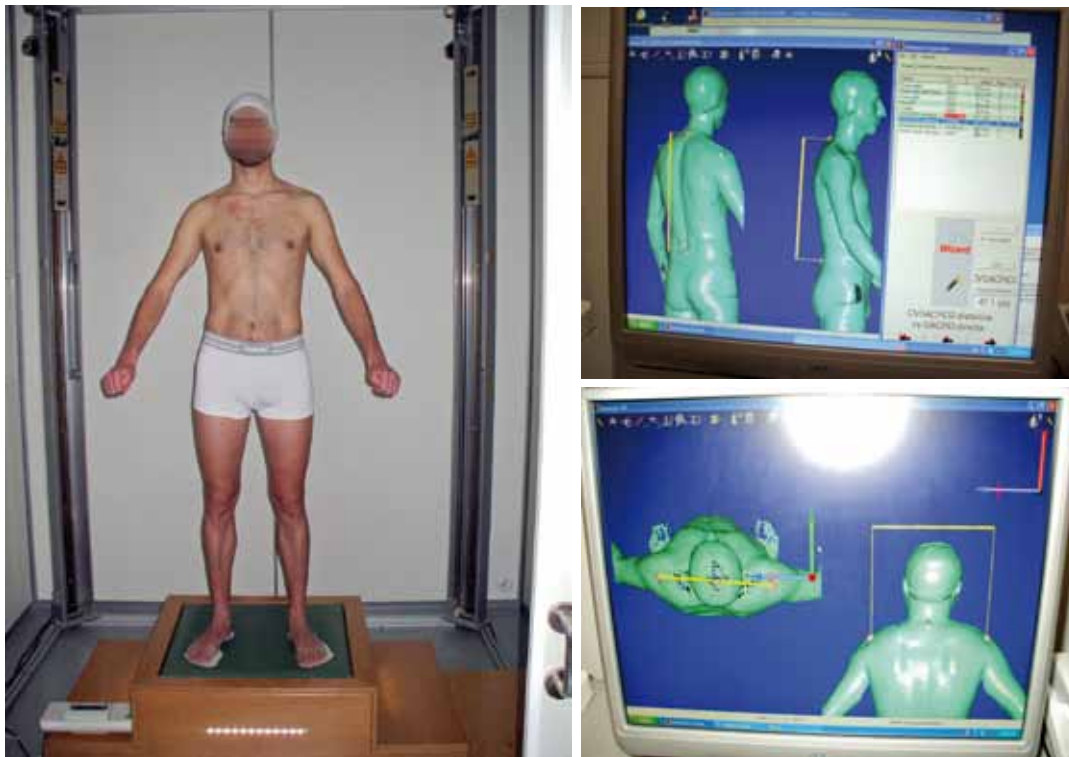


Figura 1. Toma de medidas antropométricas mediante escáner 3D.

de una forma rápida y precisa. Un total de 70 usuarios potenciales fueron medidos mediante esta metodología de los cuales fueron seleccionados 11.

Por otro lado, las hipótesis de partida son clave a la hora de diseñar el test para el análisis del producto. En el caso de las mochilas de montaña, la empresa consideraba que ciertas modificaciones realizadas sobre un modelo inicial podían tener efecto sobre la fatiga de los usuarios. Esta información permitió definir el ensayo a realizar y las medidas a nivel objetivo y subjetivo a tener en cuenta.

Además, debe considerarse que:

- Las acciones deben ser las más representativas de la actividad deportiva y la intensidad y duración de

los esfuerzos deben ser similares al caso real. Para mochilas de montaña, el test consistió en caminar a una velocidad constante sobre una cinta rodante con diferentes pendientes (tanto de subida como de bajada).

Por otro lado, en ensayos en los que se evalúa el rendimiento y la fatiga del deportista (como es el caso de la evaluación de las mochilas) es necesario que el participante en el estudio esté en un estado físicamente óptimo en el momento de la prueba. Para conseguir esto es de gran importancia un protocolo que asegure la correcta nutrición, descanso e hidratación del sujeto. Por ello, a los participantes en el estudio se les marcaron unas pautas de descanso, nutrición e hidratación en las horas previas a la realización del estudio.

Durante la realización del ensayo, y con el objetivo de obtener la información que corroborase o desmintiera la hipótesis de partida, se llevaron a cabo una serie de medidas objetivas y subjetivas. En el caso de las mochilas de montaña, teniendo en cuenta que la hipótesis era que modificaciones en el diseño de algunos componentes provocaban efectos sobre la fatiga del usuario, se llevaron a cabo las siguientes medidas:

1. Medidas objetivas: Se midieron las siguientes variables.

- **E.M.G. (electromiografía):** El objetivo de esta medida era conocer la respuesta electromiográfica de los diferentes músculos instrumentados. La evolución de dicha respuesta per-



Figura 2. Realización de ensayos con distintas posiciones de la cinta rodante.

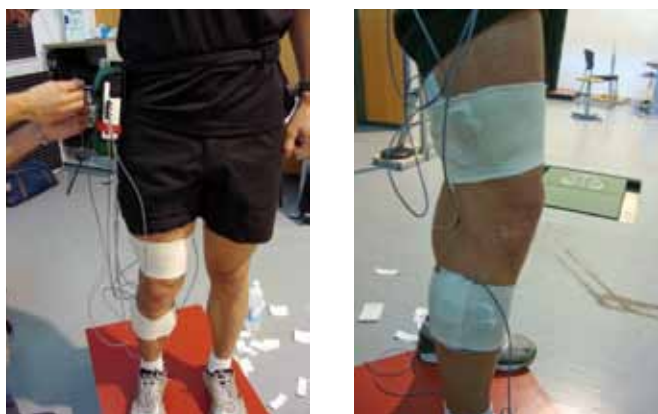


Figura 3. Instrumentación para la obtención de las medidas de electromiografía (E.M.G.)



Figura 4. Analizador de gases y pulsómetro.

mite estimar el estado de fatiga muscular de los usuarios durante la realización del ensayo.

- **Metabolismo cardiovascular:** Se analizaron las variables VO_2 , VCO_2 y frecuencia cardiaca durante todo el test. Estas medidas aportan información sobre la respuesta cardiovascular al estímulo del ejercicio.
- **Peso perdido durante la prueba:** El agua perdida por sudoración se midió pesando a los usuarios en las mismas condiciones antes y después del ensayo. El objetivo era relacionar la pérdida de líquidos con el cansancio (fatiga) sufrido por el usuario durante la realización de la prueba.

2. Medidas subjetivas: Uno de los aspectos más importantes para la validación de un producto es la percepción subjetiva de los usuarios, más aún si dicha validación se lleva a cabo en condiciones similares a las de uso final del producto. En el estudio se registraron las siguientes variables subjetivas:

- **Percepción de fatiga y dolor durante la prueba:** Mediante el uso de la escala de Borg se analizó la percepción de fatiga y dolor general en diferentes etapas durante la realización del ensayo (Tabla 1). La misma escala se utilizó para analizar la percepción de fatiga y dolor de diferentes zonas del tren superior, utilizando el modelo de Foissac (Figura 5).

Tabla 1. Escala de Borg.

PUNTUACIÓN	VALORACIÓN GLOBAL ESFUERZO
6	NADA DE ESFUERZO
7	
7.5	APENAS PERCEPTIBLE
8	
9	ALGO LIGERO
10	
11	LIGERO
12	
13	ALGO DURO
14	
15	DURO
16	
17	MUY DURO
18	
19	EXTREMADAMENTE DURO
20	ESFUERZO MÁXIMO

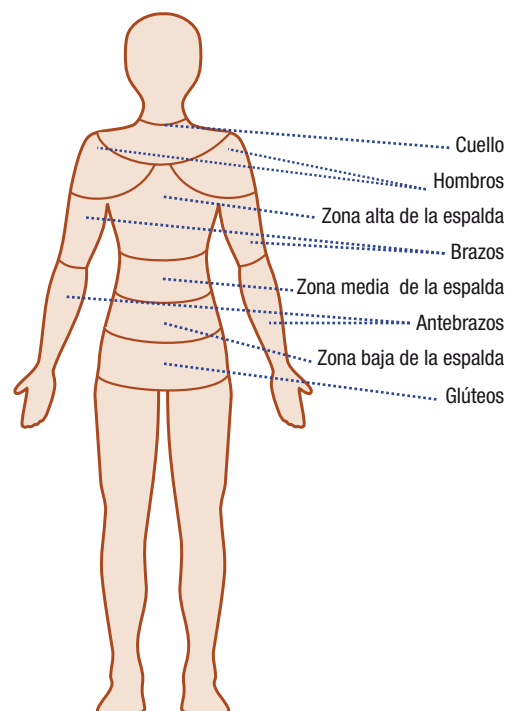


Figura 5. Modelo de Foissac.

- **Percepción de fatiga y dolor posterior:** Finalmente, durante los 5 días posteriores a la prueba el sujeto cumplimentaba un cuestionario sobre percepción de fatiga y dolor de todas las zonas del cuerpo, utilizando la misma escala y el mismo modelo empleados durante la realización del ensayo.

> CONCLUSIONES

La realización de este estudio permitió conocer el efecto que las modificaciones en elementos de diseño de una mochila de montaña tienen tanto sobre variables físicas como de percepción de los potenciales usuarios de las mismas.

Esto fue posible gracias a que el estudio se llevó a cabo incluyendo algunos aspectos clave:

- Se realizó una selección minuciosa de los participantes en el estudio (considerando diferentes aspectos de los potenciales usuarios del producto en cuestión).
- El estudio se diseñó teniendo rigurosamente en cuenta la actividad a la que va destinado el producto.
- La definición de las medidas a tomar (tanto objetivas como subjetivas) se realizó a partir de una hipótesis inicial (en este caso, el efecto que sobre la fatiga provoca una serie de modificaciones sobre una mochila de montaña). Solamente en los casos en los que esta definición sea adecuada, será posible concluir si las hipótesis iniciales son correctas o no.

Por último, cabe resaltar la importancia de la inclusión del usuario final en cada una de las etapas de desarrollo de un producto deportivo, desde su concepción hasta su validación. Esto incrementará considerablemente la satisfacción del usuario final y, con ello, el éxito del producto. ●

Los entornos existentes deben satisfacer las necesidades de las personas a pesar de los cambios que éstas puedan experimentar. En el caso de los hogares, el cumplimiento de criterios relativos a la seguridad, accesibilidad, salubridad, funcionalidad y sostenibilidad, entre otros, será determinante para conseguir un nivel adecuado de calidad de vida.

Hoy en día existen más de 25 millones de viviendas en España, muchas de ellas con más de 30 años de antigüedad. Las reformas son uno de los mecanismos para modificar los entornos y adecuarlos a las necesidades (nuevas o no) y de esa forma incrementar la calidad de vida de las personas que los habitan. Por esta razón, ANDIMAC, Asociación Nacional de Distribuidores de Cerámica y Materiales para la Construcción, solicitó apoyo al Instituto de Biomecánica (IBV) para desarrollar un nuevo modelo de distribución orientado a las necesidades de las personas.

“Cuida tu casa” a new concept of specialized distribution

Existing environments must be able to satisfy the needs of the people despite the changes they may suffer. In the case of homes, to fulfil criteria for safety, accessibility, safety, functionality and sustainability among others, will be crucial to achieve an appropriate level of quality of life in homes.

Today there are more than 25 million homes in Spain, many with more than 30 years old. In this sense, the reforms are one of the mechanisms for changing environments and adapt to the needs (new or not) and thus increase the quality of life of people who live there. For this reason, ANDIMAC, Distributors National Association of Ceramics and Building Materials requested support to IBV in order to develop a new distribution model directed to the needs of people.

“Cuida tu casa”

Victoria Pérez Durbán, Marta Valero Martínez, Tomás Zamora Álvarez, María Reyes Cerdá Casanoves, Miguel Tito Malone, Nicolás Ortega Sánchez, Pedro Vera Luna, Purificación Castelló Merce

INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente el modelo de distribución de materiales de la construcción ha consistido en ofrecer productos para viviendas de obra nueva sin un usuario específico. No obstante, en la situación actual, en la que la construcción de viviendas nuevas es prácticamente inexistente, se deben buscar nuevos nichos de mercado. En correspondencia, el nuevo modelo de distribución desarrollado por ANDIMAC se orienta a ofrecer un alto valor añadido, en correspondencia con los modelos *low cost*, y a considerar las características de las viviendas existentes y las necesidades específicas de sus usuarios concretos.

DESARROLLO

Con cierta frecuencia los hogares no logran satisfacer las necesidades de sus habitantes, ya sea por el estado de conservación en el que se encuentren o por las modificaciones acaecidas en las características y hábitos de sus usuarios. Las personas varían sus necesidades de forma constante. Tener un hijo, sufrir un accidente o los cambios en las capacidades funcionales de las personas como consecuencia del paso de los años, son situaciones muy comunes.



- > Los hogares deben poder adecuarse a dichas necesidades cambiantes, aunque con frecuencia sean los usuarios los que se adaptan a éstos casi de forma inconsciente. Por ello es importante hacer un diagnóstico del nivel de satisfacción de las necesidades en el hogar para asesorar sobre qué mejoras provocarían un mayor incremento en la calidad de vida de quienes lo habitan.

Una de las primeras fases del proyecto fue desarrollar una aplicación informática capaz de llevar a cabo dicho diagnóstico y obtener una estimación de la calidad de vida en el hogar, definiendo tipos de reformas capaces de aumentarla.

La aplicación desarrollada realiza el diagnóstico a través de preguntas sencillas mediante las cuales se estima un índice de calidad de vida. A continuación muestra una serie de reformas, por orden de prioridad, que mejorarían la calidad de vida de sus habitantes. Las reformas propuestas están asociadas a criterios globales de mejora como accesibilidad, confort térmico, ergonomía, sostenibilidad, aislamiento acústico, etc. Aunque esta aplicación es válida para cualquier perfil de la población, se profundizó en las necesidades de las personas mayores debido a su peso específico en el mercado de la reforma. Se puede consultar y utilizar en www.cuidatucasa.com.

La aplicación desarrollada tiene como objetivo sensibilizar y asesorar a las personas en la selección de las características y elementos de la reforma que permitirán satisfacer sus necesidades. De este modo se impulsa como mecanismo de mejora de la calidad de vida en los hogares añadiendo a los criterios económicos y estéticos, considerados tradicionalmente, otros relacionados con la seguridad, accesibilidad, salubridad, funcionalidad y sostenibilidad. Actualmente esta aplicación está diseñada para su difusión a través de las redes sociales.

CONCLUSIONES

Mediante la realización de este proyecto se ha definido un nuevo concepto de distribución especializada centrada en un proceso de conexión empática con el cliente, a través del conocimiento de sus necesidades como aspecto diferenciador de las actividades y servicios de los miembros de la asociación ANDIMAC.

Además, en el seno del proyecto se ha desarrollado una aplicación web que permite a los usuarios obtener un asesoramiento en la definición de la reforma para mejorar su calidad de vida en el hogar.

La asociación ANDIMAC desea continuar orientando su actividad hacia la calidad de vida en los hogares y espacios comunes, por lo que los próximos proyectos que se disponen a desarrollar se centrarán en ofrecer un servicio acreditado acorde al nuevo modelo propuesto. ●

cuida tu casa



AGRADECIMIENTOS

ANDIMAC: Asociación Nacional de Distribuidores de Cerámica y Materiales para la Construcción.

Hasta hace poco, la eficiencia energética se consideraba fundamentalmente como una cuestión tecnológica: utilizar la mejor tecnología para consumir menos energía, ya sea por parte del proveedor o por el consumidor. Pero la política energética abarca hoy en día cada vez más y mayores acciones sociales: de poco sirven las nuevas tecnologías si el usuario no está convencido de su utilización. Una cada vez mayor concienciación de los beneficios derivados del ahorro de energía, tanto para el individuo como para la sociedad, debe ser el factor determinante para el cambio del comportamiento del consumidor. Se ha demostrado que técnicas de retroalimentación combinadas con tarifas económicas basadas en medidas del consumo energético en el hogar son viables para reducir el consumo casi en un 25%, manteniendo las condiciones de confort [1].

El Instituto Tecnológico de la Energía (ITE) y el Instituto de Biomecánica (IBV) han estudiado el efecto de la retroalimentación en tiempo real sobre su consumo energético mediante una aplicación instalada en el ordenador del usuario que integra los aspectos identificados como claves en la reducción del consumo energético y los criterios de confort del ambiente térmico y lumínico.

Improvement of the energy efficiency of your office

Currently, energy efficiency goes beyond technological aspects, involving social actions and people awareness. Proven feedback techniques based on reliable measuring at home, combined with price policies have demonstrated the feasibility of cutting down consumption up to 25% while maintaining high levels of comfort [1].

The Energy Technological Institute and Institute of Biomechanics of Valencia have studied the effect of providing real-time feedback implemented in a PC by means of pop-ups messages and information in offices. The designed system tries to integrate the previously identified key aspects for energy consumption reduction and the comfort criteria for lighting and air conditioning.

Mejora la eficiencia energética en tu oficina

Natividad Martínez Guillamón¹, Enrique Alcántara Alcover¹, Javier Urbiola Vega², Manuel López Gómez², Francesc Rodríguez López², Amparo López Vicente¹, José Navarro García¹, Tomás Zamora Álvarez¹, Carlos Soler Gracia¹, María Reyes Cerdá Casanoves¹

¹ INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

² INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ENERGÍA

INTRODUCCIÓN

En la Comunidad de Madrid, el 30% del consumo energético de las oficinas y despachos corresponde a la refrigeración de estos espacios, mientras que el 28% se dedica a la iluminación y el 20% a la calefacción, a lo que se suma un 4% para ofimática y un 3% para agua caliente (Informe de 2010 "Auditorías energéticas en oficinas y despachos" de la Consejería de Economía, Comercio y Consumo de la Comunidad de Madrid). De esta forma, son las **instalaciones térmicas y las instalaciones de iluminación** las que, en un principio, presentan un mayor potencial de ahorro energético en el sector terciario y más específicamente en el caso de los edificios de despachos y oficinas.

El ITE y el IBV han trabajado de manera conjunta para desarrollar y validar un concepto de herramienta de *feedback* energético para su aplicación en oficinas. El trabajo ha incluido una etapa de diseño y desarrollo de la herramienta y una posterior validación con usuarios en laboratorio.

Actualmente, los estudios de mejora del uso de la energía van más allá de únicamente los aspectos tecnológicos. En la actualidad, encontramos una gran cantidad de esfuerzos e iniciativas de actuación social para sensibilizar a las personas sobre el valor de la energía y la necesidad de hacer un uso más razonable de la misma. En este sentido, se señalan estas técnicas como una herramienta complementaria muy útil, a la vez que conlleva una inversión reducida: se ha demostrado que técnicas de retroalimentación, combinadas con tarifas económicas basadas en medidas del consumo energético en el hogar, son viables para reducir el consumo casi en un 25%, manteniendo las condiciones de confort [1].

Sin embargo, no se puede obviar el hecho de que la productividad en el trabajo está estrechamente relacionada con el ambiente de trabajo y el confort ambiental percibido [2].

La herramienta desarrollada bajo estas premisas ha sido validada en el laboratorio del IBV, encontrándose que, efectivamente, el gasto energético realizado en climatización e iluminación es menor cuando existe *feedback*, sin haber observado una disminución del confort percibido.

DESARROLLO

A través de la revisión del estado actual de la técnica en el campo de los dispositivos de *feedback* energético (automóvil, hogar, hostelería, etc.) se han identificado los aspectos claves que debe reunir un dispositivo de este tipo para ser efectivo en la modificación de un hábito:

- Debe comunicar algunos aspectos importantes, como los factores motivadores (medioambientales o económicos), capacitadores (qué

>



Figura 1. Prueba de concepto sistema de medida (sistema de control, sensor de temperatura radiante, sensor de CO, sensor de CO₂, sensor de temperatura ambiental).

- se puede hacer y cómo conseguirlo) y factores de refuerzo (consecuencias).

 - Debe ser inmediato, ya que es una forma efectiva de que los usuarios asimilen hábitos sostenibles en sus actividades diarias.
 - Debe ofrecer al usuario la información de manera ordenada y discrecional, distinguiendo fuentes de consumo y
- enviando mensajes concretos dependiendo de las acciones del usuario.

 - Debe mostrar la información de manera fácil y accesible, sin interferir en la tarea productiva.
 - Debe adaptar el lenguaje. El acceso a información de calidad aumenta la sensibilización y conciencia social y

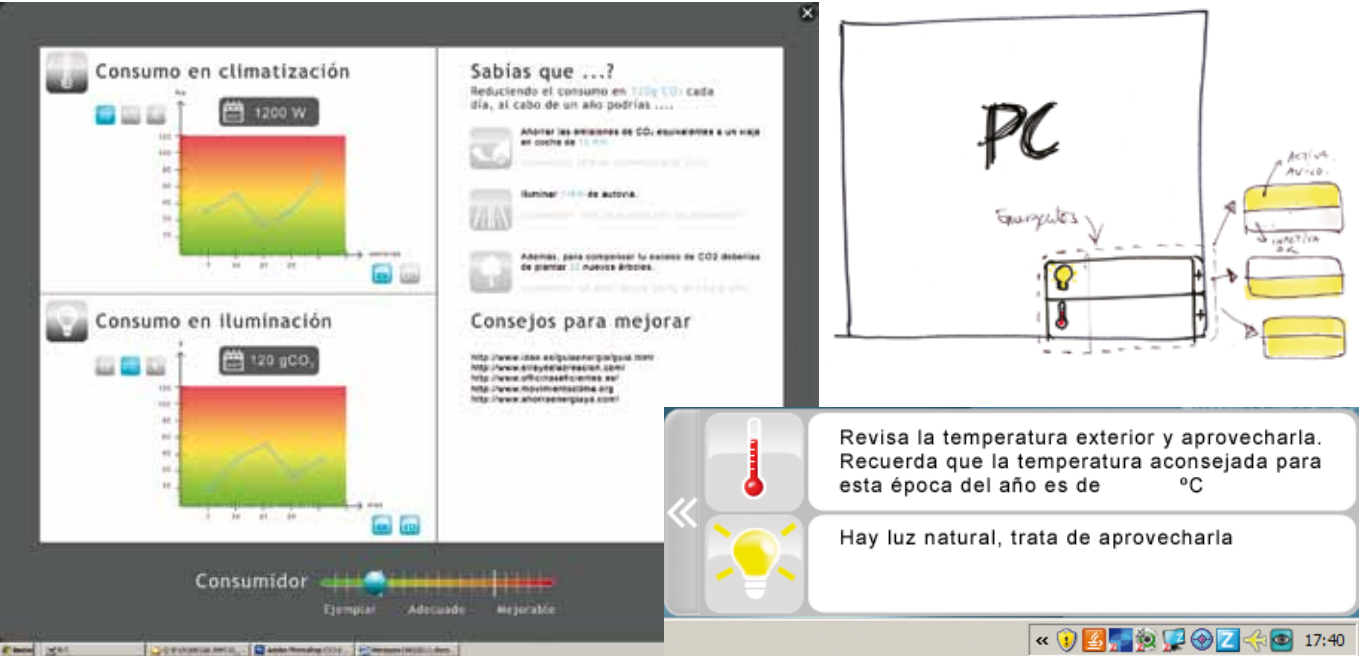


Figura 2. Captura de mensaje de *feedback* al usuario.



Figura 3. Configuraciones del puesto de trabajo en el laboratorio en ausencia de *feedback* y con la información del sistema.

puede dar la oportunidad a las personas de considerar sus consignas medioambientales en sus decisiones diarias.

- Debe tener en cuenta los niveles de confort general regulados en la normativa, para que en ningún momento el ahorro en el consumo afecte al confort de usuario.

El dispositivo se ha diseñado midiendo y ofreciendo de manera independiente al usuario el consumo en climatización e iluminación y parámetros ambientales relacionados con el confort (temperatura del aire y nivel de iluminación). Otras variables de control del confort ambiental registradas son la temperatura media radiante, la humedad relativa, la velocidad de viento y los niveles de concentración de CO_2 y de CO en el ambiente (Figura 1). Esta información se gestiona y se facilita al usuario en tiempo real mediante una aplicación diseñada *ad hoc* bajo las premisas anteriores e instalada en su puesto de trabajo (Figura 2).

Este sistema se ha validado en laboratorio mediante usuarios no concienciados medioambientalmente que han desarrollado tareas de oficina en dos ensayos distintos. El primero de ellos se realizó en ausencia de *feedback*, mientras que en el segundo el sujeto recibía información por parte del sistema sobre su consumo y recomendaciones para reducirlo. Durante ambos tests, el usuario ha podido seleccionar las condiciones de temperatura e iluminación para su confort durante la realización de una serie habitual de tareas de oficina. Con el objetivo de minimizar el efecto laboratorio, se explicó a los usuarios el estudio como una valoración global del puesto de trabajo de oficina, introduciendo también aspectos como la ergonomía del mobiliario y de los elementos de trabajo (véase figura 3).

A lo largo de todo el ensayo, se monitorizaron los parámetros de confort tanto subjetivos (adecuación del ambiente térmico, adecuación de los niveles de iluminación y ergonomía del mobiliario) como objetivos (temperatura de la piel y temperatura y humedad del microclima).

CONCLUSIONES

El análisis comparativo de los consumos energéticos de iluminación y climatización indicó la tendencia a una reducción del consumo cuando el usuario recibía mensajes de *feedback* sobre su consumo y recomendaciones para adecuar el confort del ambiente en tiempo real (véase figura 4).

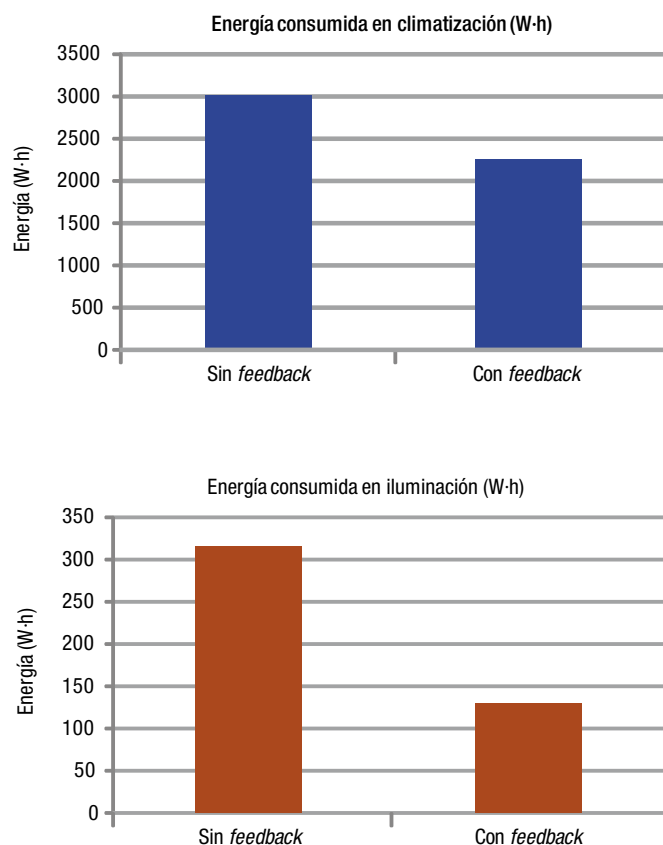


Figura 4. Gráfico comparativo de consumos de energía en cada caso.

> Por otro lado, referido al ambiente térmico, los niveles de confort percibido por los usuarios resultaron ser similares, indicando que el hecho de que los usuarios siguieran las recomendaciones del sistema no supuso una pérdida de confort. La figura 5 muestra cómo los usuarios seleccionaron una temperatura del sistema de climatización (en modo refrigeración) más alta. A su vez, se puede observar que la sensación térmica es similar en ambos ensayos (no se encontraron diferencias significativas), aunque, en ausencia de *feedback*, algunos de los usuarios reportaron la sensación de tener “Frío” (Figura 6). La causa de esto puede ser que los niveles de confort térmico percibidos en la situación de no recibir recomendaciones del sistema sean menores, implicando además un mayor consumo.

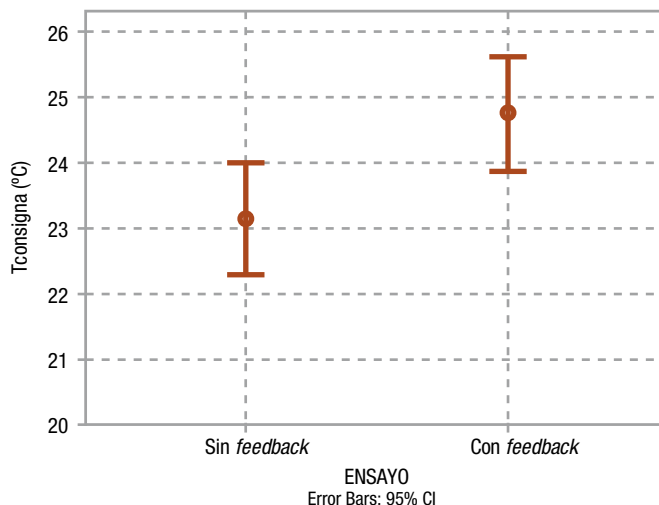


Figura 5. Gráfico comparativo de la temperatura consigna seleccionada.

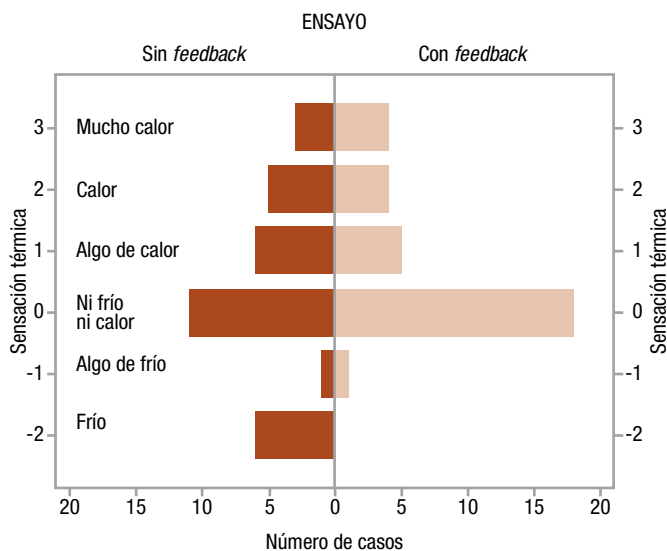


Figura 6. Gráfico comparativo de sensación térmica.

AGRADECIMIENTOS

Proyecto financiado por el Instituto de Pequeña y Mediana Empresa de Valencia (IMPIVA) y Fondos FEDER, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2007-2013. Programa de apoyo a Institutos tecnológicos de la Red IMPIVA. Proyectos en colaboración.



Referencias

- [1] S. Darby. The effectiveness of feedback on energy consumption - a review for DEFRA of the literature on metering, billing and direct displays, April 2006. Environmental Change Institute. University of Oxford.
- [2] Clements-Croome D, editor. Creating the productive workplace. London and NY. E&F Spon; 2002.

El proyecto SAUDE ha tenido como objetivo el desarrollo de nueva indumentaria de protección (peto, chaqueta, botas y guantes) que mejore las condiciones de trabajo y de salud del marisqueo a pie.

En el proyecto, financiado por la Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos de la Xunta de Galicia y coordinado por CETMAR (Centro Tecnológico del Mar), han participado AGAMAR (Asociación Gallega de Mariscadoras) como usuarios finales de los desarrollos, LEITAT como desarrolladores de los prototipos e ISSGA (Instituto Gallego de Seguridad y Salud Laboral) en el asesoramiento médico para la prevención de riesgos laborales. El IBV ha participado en la incorporación del conocimiento y las metodologías para definir las necesidades de las mariscadoras y sus características antropométricas como base para el desarrollo de la nueva indumentaria, así como las metodologías de evaluación de riesgos ergonómicos de un puesto de trabajo tan especial como es el del marisqueo a pie.

New protective garment for the “shellfish gatherer on foot” in Galicia

SAUDE project's main objective was development of new protective clothing (overalls, jacket, boots and gloves) to improve health working conditions of the collective of seafood harvesters.

The project was funded by the “Xunta de Galicia” and coordinated by “CETMAR” (Sea's technological centre). The participants were AGAMAR (Galician Association of seafood harvesters) as end users, LEITAT (Textile technological centre) as prototypes developers and ISSGA (Galician Institute of occupational Safety and Health) on medical advice for the prevention of occupational hazards. IBV has been involved in the incorporation of knowledge and methodologies to define the needs of seafood harvesters and their anthropometric characteristics as a basis for the development of new clothing, as well as methodologies for assessing ergonomic hazards of a such special job as “seafood harvester on foot” can be.

Nueva ropa de trabajo para las mariscadoras

María Gil García¹, Sandra Alemany Mut¹, Beatriz Nácher Fernández¹, José Navarro García¹, Jaime Díaz Pineda¹, Juan Carlos González García¹, Alfonso Oltra Pastor^{1,2}, Sara Gil Mora¹

¹ INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

² GRUPO DE TECNOLOGÍA SANITARIA DEL IBV, CIBER DE BIOINGENIERÍA, BIOMATERIALES Y NANOMEDICINA (CIBER-BBN)

INTRODUCCIÓN

El marisqueo se define como una “modalidad específica de pesca consistente en la actividad extractiva dirigida a la captura de mariscos”. De gran importancia en Galicia, esta actividad ocupa en esta comunidad autónoma a más de 4.600 personas, 4.100 de ellas mujeres. En el marisqueo denominado “a pie” se ha evolucionado mucho en el uso de las diferentes herramientas de trabajo. Sin embargo, la indumentaria apenas ha evolucionado, de manera que tanto las prendas como el calzado usados actualmente no están adaptados a la actividad realizada, llegando a generar disconfort e incluso lesiones, por la falta de protección tanto mecánica como térmica.

Con el desarrollo de una nueva indumentaria se pretende evitar o disminuir riesgos para la salud de aquellas personas que trabajan el marisqueo a pie, tanto riesgos músculo-esqueléticos (dolores de espalda, tendinitis, bursitis, osteoporosis,...) debidos a problemas ergonómicos, como riesgos físicos (pinchazos, rozaduras, contusiones, cortes...) y riesgos asociados a las condiciones termo-higrométricas (humedad elevada, pérdida de calor).

En el proyecto, financiado por la Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos de la Xunta de Galicia y coordinado por CETMAR (Centro Tecnológico del Mar), participaron socios de AGAMAR (Asociación Gallega de Mariscadoras), como usuarios finales de los desarrollos, LEITAT, como desarrolladores de los prototipos y el ISSGA (Instituto Gallego de Seguridad y Salud Laboral), en el asesoramiento médico para la prevención de riesgos laborales. El papel del Instituto de Biomecánica (IBV) ha sido el de introducir a las mariscadoras en el proceso de desarrollo de la nueva indumentaria mediante la aplicación de técnicas de diseño orientado por los usuarios, haciendo participar a las trabajadoras tanto en la elaboración de especificaciones iniciales, como en la validación de los prototipos. Adicionalmente, el IBV ha trabajado en la adaptación de los prototipos a la antropometría específica de este colectivo de trabajadoras.

DESARROLLO

El proyecto se llevó a cabo en cuatro fases. En la primera se realizaron diferentes estudios con la participación de las mariscadoras, cuyo objetivo fue detectar los problemas y necesidades de la indumentaria y las herramientas actuales, así como un estudio médico y un análisis de los riesgos ergonómicos del marisqueo a pie. Durante la segunda fase se realizó el diseño de soluciones ergonómicas para resolver los problemas encontrados en la primera, así como el desarrollo de prototipos siguiendo las especificaciones de diseño obtenidas. La tercera fase consistió en la transferencia de resultados a situaciones de uso

>

> real y la validación de los prototipos desarrollados. Y, finalmente, en la cuarta se realizó la difusión de los resultados del proyecto entre los colectivos de mariscadoras. A continuación se detalla el trabajo realizado en cada una de las fases del proyecto:

FASE 1. Estudios orientados a la obtención de problemas asociados a la indumentaria usada en el trabajo del marisqueo a pie

El IBV realizó, en primer lugar, un análisis ergonómico de las actividades realizadas en el marisqueo a pie con el objetivo de conocer todas las posturas o acciones que provocan un perjuicio en la salud de las mariscadoras y cómo el uso de las herramientas de trabajo actuales beneficia o perjudica estas dolencias. Paralelamente, ISSGA llevó a cabo un estudio médico del colectivo de mariscadoras. En este estudio médico, además de información relativa a las enfermedades profesionales sufridas por estas trabajadoras, se recogió información antropométrica de las mujeres para, posteriormente, servir de base al diseño de los prototipos.

Además, se realizaron cuestionarios para obtener información relativa a las condiciones laborales a las que está expuesto este colectivo, prestando una especial atención a la indumentaria, elementos de protección, ortopédicos y/o correctivos que las mariscadoras llevan actualmente para faenar. De estos grupos de discusión se obtuvo la problemática actual y las necesidades de las mariscadoras de cara al desarrollo de nueva indumentaria y sistemas de protección personal. Esta información es muy importante puesto que se considera la base desde la que trabajar para obtener elementos totalmente adaptados a las características de las usuarias.

FASE 2. Desarrollo de soluciones y elaboración de prototipos

Una vez recogida y analizada la información obtenida tanto de los grupos de discusión, como del análisis ergonómico y del estudio médico, se extrajeron los requisitos que debían tener el traje y los elementos de protección por desarrollar.

En primer lugar se llevó a cabo una búsqueda de materiales adecuados a las condiciones de humedad a las que las mariscadoras están expuestas. Actualmente, los materiales textiles empleados en esta actividad como barrera entre el medio marino y el propio usuario (que mantengan estanqueidad y protejan de los condicionantes climatológicos de frío, viento lluvia e incidencia solar prolongada), son las telas recubiertas con polímeros termoplásticos, como el policloruro de vinilo (PVC), conocidas como “prendas de agua”; y las gomas sintéticas basadas en el policloropreno, conocidas como neoprenos y vadeadores de pesca. Estas prendas funcionan bien como barrera estanca, pero aún tienen grandes limitaciones para ser consideradas como vestimenta idónea por su limitada transpirabilidad y aislamiento térmico. Como alternativa se propuso un textil trilaminado, compuesto de una membrana que evita el paso del agua, posicionada a modo de sándwich entre dos estructuras textiles, una de ellas, la externa, que ofrece protección mecánica y frente a viento, y otra, la interna, que ofrece aislamiento y confort.

El centro tecnológico LEITAT realizó bocetos del traje y de los elementos incorporados para garantizar la estanqueidad del mismo frente al agua (Figura 1). El boceto del traje consiste en un peto con tirantes al que se le puede unir una chaqueta de manga larga mediante una cremallera colocada bajo el pecho. En las zonas de entrepierna, nalgas y rodillas el traje debe llevar acolchado con tejido 3D en la parte interior y un recubrimiento de tejido resistente a la abrasión en la parte exterior. Además, se trabajó en el diseño de soluciones al problema de estanqueidad entre pantalón y bota. Para ello se diseñó un sistema de unión pantalón-bota mediante aros rígidos con uniones de látex.



Figura 1. Bocetos de trajes para el marisqueo a pie realizados por el centro tecnológico LEITAT.

Se recopilaron todas las especificaciones técnicas y de diseño de los trajes y se realizaron los prototipos (Figura 2) necesarios para evaluarlas con usuarias.

FASE 3. Evaluación de prototipos

Para la validación de los prototipos se realizaron pruebas en campo con mariscadoras de AGAMAR en varias localidades gallegas. Las mariscadoras probaron los prototipos durante un día de trabajo en situación de uso real. Tras las pruebas se realizó una encuesta desarrollada por el IBV sobre el confort percibido por las usuarias. En la figura 2 se pueden ver imágenes de los prototipos confeccionados y en la figura 3, de las mariscadoras probando los prototipos.



Figura 2. Prototipos desarrollados en el proyecto.

FASE 4. Transferencia de resultados y difusión

Durante esta fase se realizó una guía de buenas prácticas en el marisqueo a pie. Esta guía consiste en unas indicaciones sobre conductas posturales para evitar disconfort y aparición de lesiones durante la jornada laboral. Además, se incluyó información sobre el correcto uso y mantenimiento de la ropa de protección desarrollada durante el proyecto.

CONCLUSIONES

El proyecto ha permitido el desarrollo de una nueva indumentaria (peto, chaqueta, botas y guantes) adaptada a las actividades del marisqueo a pie. La nueva indumentaria desarrollada mejora las propiedades térmicas y de estanqueidad frente a las usadas actualmente. Además, el diseño ha sido adaptado a las características antropométricas específicas del colectivo de mariscadoras a pie de Galicia.

El desarrollo de la indumentaria ha estado íntimamente ligado a las necesidades de las mariscadoras y han sido ellas mismas las que han podido evaluar los resultados del proyecto. Asimismo, mediante la guía de buenas prácticas se ha desarrollado una labor de reeducación postural en las tareas que se realizan durante una jornada de marisqueo.

El papel del Instituto de Biomecánica (IBV) en este proyecto ha permitido incorporar el conocimiento y las metodologías para recoger la opinión de los usuarios y sus necesidades actuales relativas a la indumentaria y las herramientas utilizadas en sus actividad diaria; así como las metodologías de evaluación de riesgos ergonómicos de un puesto de trabajo tan especial como es el del marisqueo a pie. ●



Figura 3. Mariscadoras probando el prototipo desarrollado en el proyecto SAUDE.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos de la Xunta de Galicia por la financiación del proyecto y a CETMAR (Centro Tecnológico del Mar) por su labor de apoyo y coordinación de todo el trabajo realizado a lo largo del mismo.



Design4ChildRen es el proyecto europeo más ambicioso que se ha llevado a cabo en relación con el diseño de productos para la infancia. Está coordinado por la Asociación Española de Productos para la Infancia (ASEPRI) y participan 12 entidades (centros de I+D, asociaciones y empresas). Con un presupuesto de 1.5 millones de Euros, tiene una duración de 3 años.

Durante el primer año del proyecto, que acaba de finalizar, el Instituto de Biomecánica (IBV) ha desarrollado un papel fundamental en la generación de conocimiento, inexistente hasta ahora, relativo a las **necesidades en materia de confort y seguridad** de la población infantil de 0 a 12 años, así como sobre la **percepción que los padres tienen del producto infantil** actualmente en el mercado, se han generado **criterios de diseño** específicos para productos infantiles que aseguren la salud de niños y el confort y usabilidad para los padres. Además, se han definido las especificaciones de un set de herramientas informáticas innovadoras que serán desarrolladas a lo largo de los dos próximos años, y que darán apoyo **a los diseñadores**. Estas herramientas permitirán a éstos introducir conocimiento científico para asegurar el confort y el bienestar de los niños a lo largo del proceso de desarrollo de nuevos productos, **a los padres** les aconsejará en la compra y **a los minoristas** les ayudará en la selección de los productos óptimos para la venta.

Innovation for Children

Design4ChildRen is the most ambitious European project carried out in relation to the design of products for children. It is coordinated by the Spanish Association of products for children (ASEPRI) and involves 12 entities (R&D centers, associations and companies). With a budget of 1.5M Euros, it covers 3 years. During

Innovación para los más pequeños

Jose Olaso Melis¹, Alfredo Ballester Fernández¹, Antonio Hernández Alonso¹, María Gil García¹, Juan Carlos González García¹, Sara Gil Mora¹, Luis Iranzo Martínez², Alexandra Curatolo³

¹ INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

² ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PRODUCTOS PARA LA INFANCIA

³ CHILDRENS FASHION EUROPE

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente la industria de la moda infantil y la puericultura europea se ha mantenido competitiva reduciendo costes de producción mediante la puesta en marcha de nuevas tecnologías en productos y procesos. Actualmente no cabe duda de que este tipo de acciones ya no son suficientes para mejorar la competitividad.

Design4ChildRen es un ambicioso proyecto europeo del VII Programa Marco coordinado por ASEPRI cuyo objetivo es mejorar la competitividad del sector de la moda infantil y la puericultura europea. Para lograrlo, se centra en el diseño orientado por las personas, en este caso tanto los niños como los padres, que son los principales usuarios finales de este tipo de productos.

En el proyecto participan pymes de tres países europeos (Portugal, España y Bulgaria), sendas Asociaciones de cuatro países europeos (España, Bulgaria, Italia, Finlandia) y también la Asociación Europea de productos para la infancia "*Children Fashion Europe* (CFE)". La parte de investigación la coordina el Instituto de Biomecánica y participan también otros dos Centros de I+D de Israel y Reino Unido. (Figura 1). El proyecto tiene un presupuesto de alrededor de un millón y medio de Euros y será ejecutado en 3 años. En este artículo se presentan los resultados del proyecto tras el primer año de ejecución.

Mientras que en adultos se han realizado numerosos trabajos de investigación para determinar criterios ergonómicos y de confort relacionados con productos de uso cotidiano, en el caso de la ropa, el calzado infantil y los productos de puericultura, existe menor conocimiento sobre las necesidades de niños y padres. Las necesidades de los niños difieren significativamente de las de los adultos, ya que se encuentran en un proceso de desarrollo cognitivo, físico (tamaño y proporciones) y fisiológico (en particular, en cuanto a termorregulación). Sin embargo,

the first year of the project, just ended, the IBV has played a fundamental role generating knowledge, inexistent to date, to satisfy the comfort and safety needs of children from 0 to 12 years. This knowledge includes the **perception that parents have about children's product in the market and specific design criteria for children's products** to ensure the health of children and the comfort and usability of parents. In addition, it has been defined the specifications of a set of **innovative tools**, that will be developed over the next two years, and will support designers allowing to introduce scientific knowledge regarding products comfort and usability into the design process to ensure the comfort and welfare of children throughout the process of developing new products, advising parents to buy and retailers to select the best products for sale.

> a pesar de todas estas diferencias, la industria no cuenta con el conocimiento científico adecuado para comprender cómo hacer que los productos infantiles respondan adecuadamente a sus necesidades.

El proyecto **Design4Children** busca generar criterios de diseño específicos para la mejora del confort de los productos dirigidos a los niños. Pretende así poner al alcance de las pymes europeas un conjunto de herramientas innovadoras que les permitan desarrollar y ofrecer productos de alto valor añadido para niños y padres. Este objetivo se materializará en tres resultados principales (Figura 2): (R1) “*Design Supporter*”, una aplicación informática que permita al diseñador desarrollar productos que aseguren el confort y bienestar de los niños; (R2) “*Virtual tester*”, un banco de pruebas virtual que permita al diseñador evaluar el rendimiento funcional de sus diseños sin necesidad de fabricarlos y (R3) “*Purchase advisor*”, una plataforma web que aconseje en la compra a los padres, que ayudará a los clientes y minoristas en la selección de productos acordes a las necesidades de los niños.

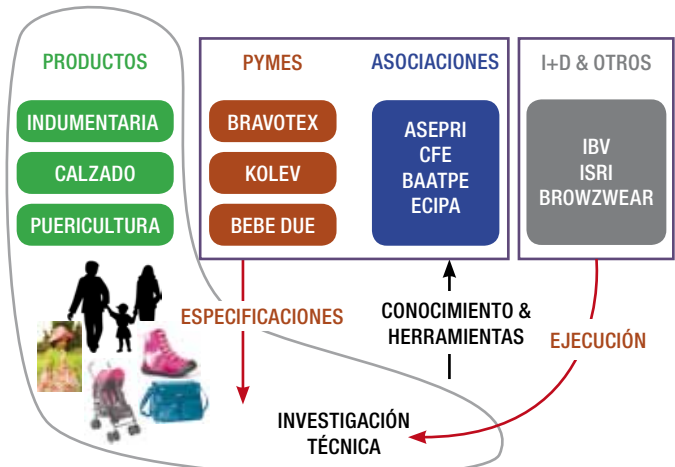


Figura 1. Roles técnicos de los participantes en el proyecto.

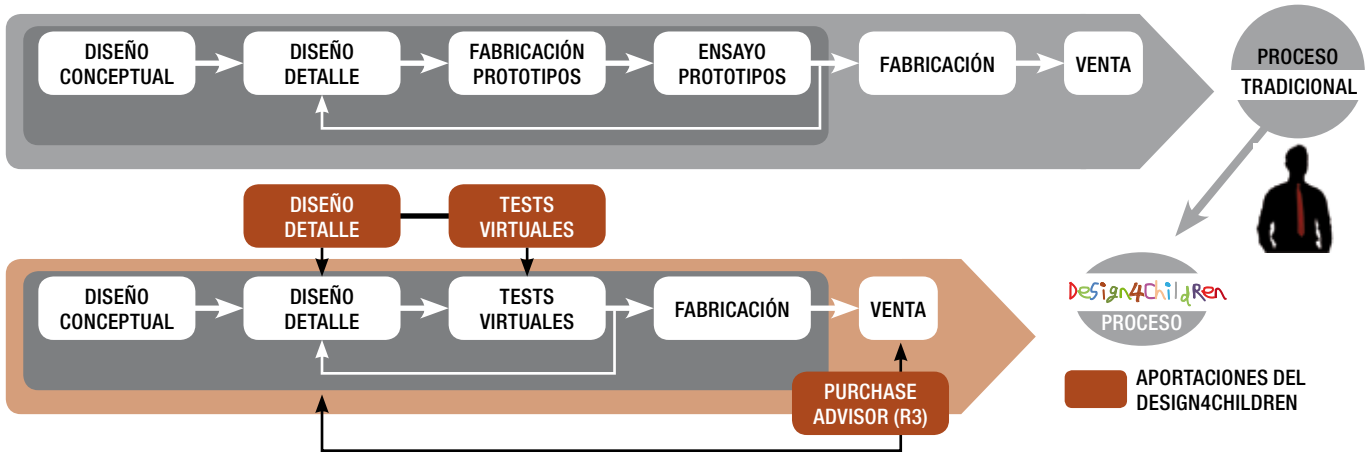


Figura 2. Herramientas de diseño a desarrollar en proyecto **Design4Children** para apoyar al diseñador en el proceso de desarrollo de productos enfocados al público infantil.

METODOLOGÍA EMPLEADA

A lo largo del primer año del proyecto **Design4Children** se ha ejecutado la fase de generación de conocimientos, que ha consistido en cuatro fases:

Fase 1. Identificación y análisis del conocimiento actualmente existente sobre productos infantiles

Al inicio del proyecto se realizó un análisis bibliográfico de revistas científicas y técnicas del sector, se llevaron a cabo paneles con usuarios, diseñadores y pediatras; se hicieron entrevistas a distribuidores y un análisis netnográfico. Toda la información obtenida se analizó para detectar las lagunas de conocimiento que era necesario cubrir (Figura 3).

Fase 2. Generación de conocimiento nuevo sobre productos infantiles

En esta fase se han desarrollado nuevas metodologías de análisis de la usabilidad y de la termorregulación de los niños,



Figura 3. Aproximación conceptual para la caracterización del conocimiento existente científico, técnico y en la población sobre niños y productos infantiles en el mercado.

y se obtuvieron medidas antropométricas de la población infantil. En ella intervinieron tanto las empresas que participan en el proyecto como otras empresas afiliadas a las Asociaciones que están colaborando. Más de 20 niños de edad comprendida entre 0 y 12 años cooperaron en los experimentos (Figura 4).

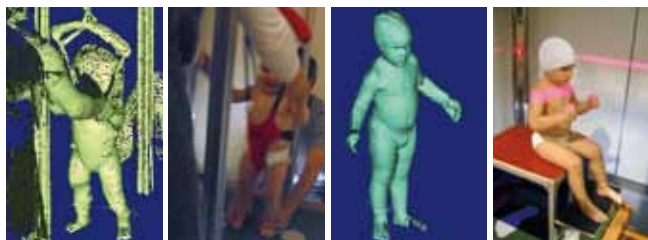


Figura 4. Escaneados 3D de la población infantil comprendida entre 0 y 12 años.

Fase 3. Desarrollo de criterios de diseño para productos infantiles

El trabajo consistió en la generación de criterios de diseño para productos infantiles que satisfagan las necesidades del público infantil.

Fase 4. Desarrollo de modelos de simulación para ensayar productos infantiles

En la última fase del trabajo desarrollado durante el primer año del proyecto, se diseñaron modelos de simulación de la interacción producto-niño capaces de predecir el nivel de satisfacción de los niños cuando los usaran.

RESULTADOS

Los resultados generados en las tareas descritas fueron los siguientes:

Necesidades de niños y padres

- Se ha **caracterizado exhaustivamente el mercado de la puericultura europea**, obteniéndose un exhaustivo compendio de **necesidades de los usuarios** respecto a los productos infantiles, incluyendo la percepción que tienen los padres, diseñadores y vendedores de los productos del mercado infantil (sus necesidades, nivel de cumplimiento de sus expectativas, etc.).

Usabilidad

- Se ha llevado a cabo una **caracterización total de los patrones de interacción entre padres y productos** como indumentaria ropa y calzado y de puericultura (carrito, trona, hamaca y portabebés) desde un punto de vista global, incluyendo comportamientos, opiniones y preferencias de los usuarios con cada uno de los productos.
- Finalmente se ha generado un **compendio de recomendaciones de diseño para asegurar la completa usabilidad de productos infantiles** (consejos para diseñadores sobre ergonomía, confort y seguridad de padres y niños), que sirve de guía para crear productos que satisfagan completamente las necesidades de los usuarios.

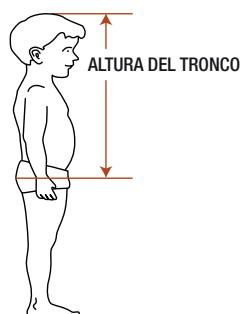
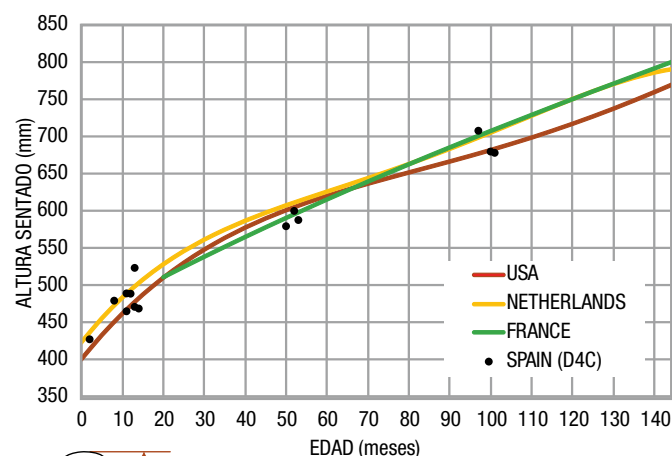
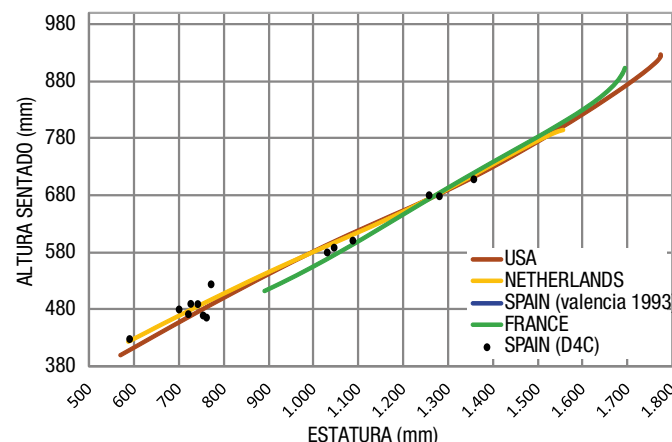
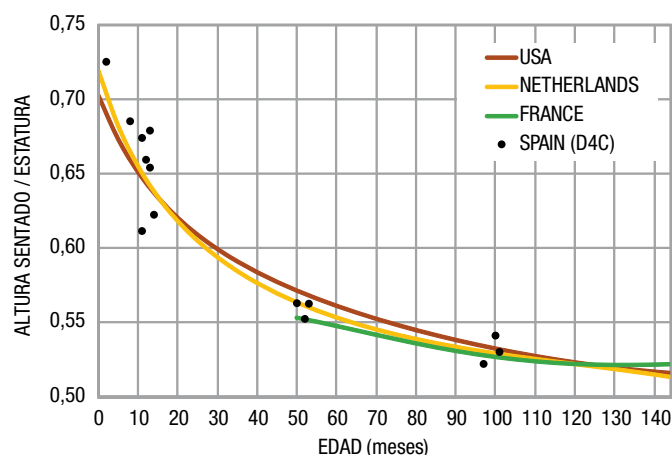


Figura 5. Ejemplo de las comparativas de las proporciones antropométricas de diferentes poblaciones llevado a cabo en el proyecto.

> Antropometría

- Completar **caracterización antropométrica de los niños**, identificando más de 30 bases de datos internacionales relevantes, así como la **influencia de los movimientos y las posturas** en la antropometría infantil (Figura 5).
- Construcción de una **base de datos internacional de antropometría infantil de 0 a 12 años** que incluye más de cuarenta medidas distintas del cuerpo para distintas etnias, y que considera distintas posturas (bipedestación, sedestación, supina) y posiciones de los miembros inferiores y superiores (i.e. flexión). Estos contenidos dan capacidad a la base de datos para dar servicio a las tres tipologías de productos: ropa, calzado y puericultura.
- Set de criterios de ajuste para la ropa y calzado infantiles** (relación entre antropometría y percepción del ajuste), incluyendo la adaptación a los movimientos del niño.

Confort térmico

- Caracterización del comportamiento termorregulatorio de la población infantil**, así como de las características térmicas de los materiales empleados en productos de puericultura.
- Criterios de diseño para asegurar el confort térmico de los niños**, incluye un análisis de las propiedades térmicas de los textiles y los criterios que se deben seguir para asegurar el confort en diferentes condiciones ambientales y de actividad física.

Modelos de simulación

- Desarrollo de un sistema experto de usabilidad** para los tres productos (ropa, calzado, puericultura) capaz de proporcionar al diseñador consejos para que su producto satisfaga las necesidades del niño y padres.
- Un **simulador del ajuste de la ropa**, basado en la comparación entre los datos antropométricos y las medidas un nuevo diseño para predecir la percepción del ajuste.
- Un **simulador del confort térmico de la ropa**, capaz de predecir la temperatura y sudoración de los usuarios al vestirlo.

CONCLUSIONES

Tras un primer año del proyecto **Design4ChildRen**, el IBV ha completado exitosamente la fase principal de generación de conocimiento sobre los siguientes aspectos:

- Percepción de los usuarios, diseñadores, vendedores y expertos** de los productos para la infancia (ropa, calzado y puericultura) actualmente en el mercado, en aspectos como la adaptación a la antropometría (ajuste) y termorregulación (confort térmico) de niños y padres, pero también la usabilidad en el día a día (confort,

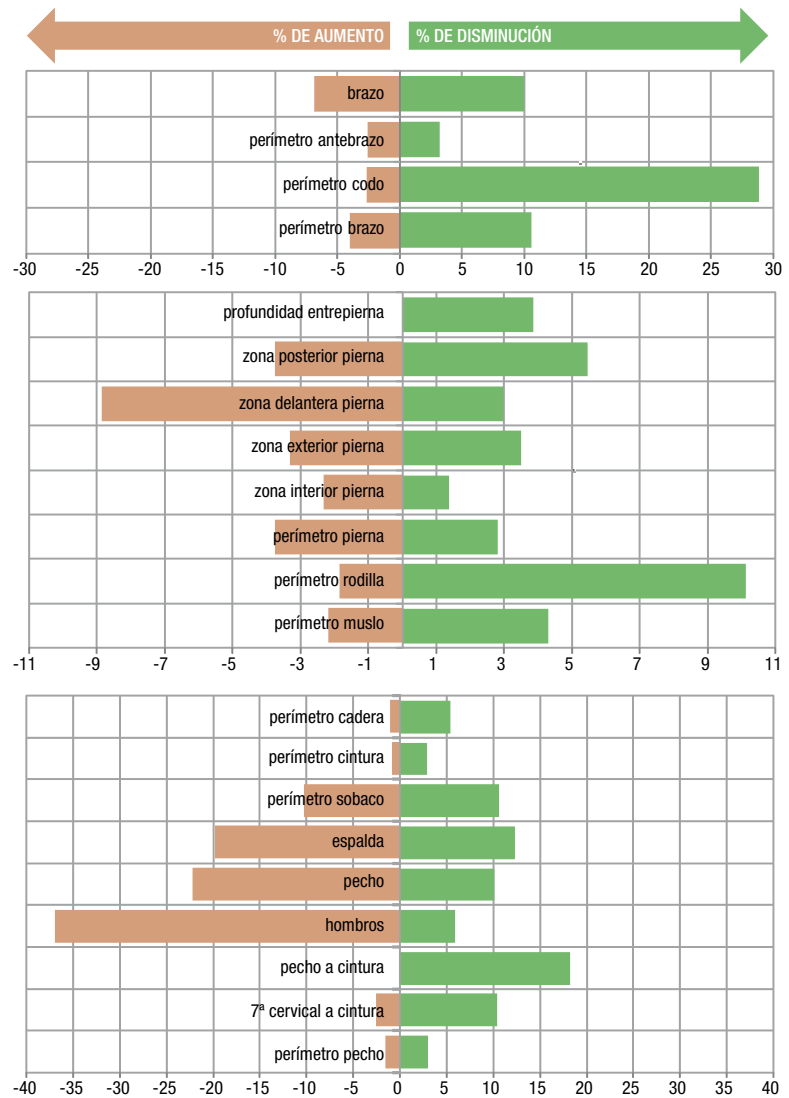


Figura 6. Porcentaje de variación de las medidas del brazo, piernas y tronco (donde no se indica se refiere a la longitud o anchura).

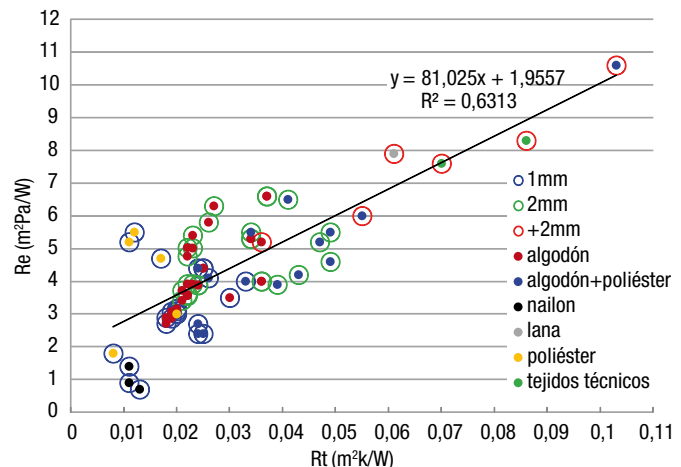


Figura 7. Resistencia térmica y resistencia a la transpiración de los materiales más utilizados en ropa infantil.

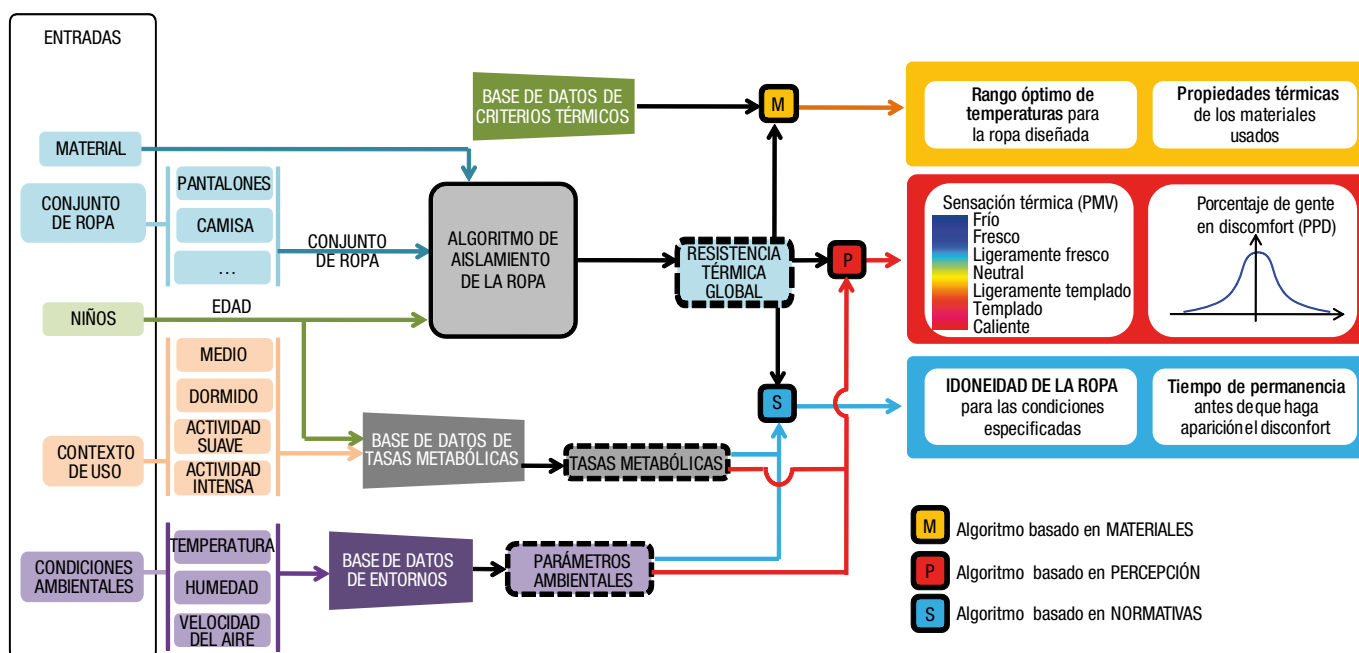


Figura 8. Algoritmo del simulador del confort térmico de la ropa para la población infantil.

manejabilidad, almacenaje, plegado, lavado, mantenimiento, etc.).

- **Características de los niños europeos de 0 a 12 años**, incluyendo su antropometría (cuerpo completo), su fisiología (en lo referido al sistema termoregulatorio), sus capacidades locomotrices (movimientos y posturas más comunes), etc., todo ello considerando la evolución a través del crecimiento de los niños y la variabilidad y diversidad que ello conlleva.
- **Necesidades de los niños en su interacción con los productos**, considerando aspectos como el ajuste a su antropometría, adaptación a sus movimientos y posturas, regulación térmica y de seguridad.
- **Criterios de diseño dirigidos para el desarrollo de productos ergonómicos y confortables**, considerando las restricciones impuestas por las normativas de seguridad.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos su participación a las empresas que nos dedicaron su tiempo en los paneles y entrevistas relacionadas: BEBEDUE, TUTTO PICCOLO, TUC TUC, BRAVOTEX, OLAIRE INFANTIL, MADU, BARCAROLA, MICUNA, MAYORAL, BÓBOLI, CANCIÓN DE CUNA, GOCCO, EL CORTE INGLÉS, CHARCO, TODOBEBÉ, BEBÍSSIMO, INDUYCO.

Asimismo agradecemos a las asociaciones participantes en el proyecto su trabajo de gestión y de enlace con las empresas: ASEPRI, CFE, BAATPE, ECCIPA y MKL.

También queremos dar las gracias a la **Comisión Europea** por el apoyo financiero brindado en la realización del proyecto dentro de la convocatoria del 7º Programa marco "Research for SME associations".



Si es bueno para todos es
bueno para ti



Formación UDP: Agentes de Consumo para la Mejora de la Calidad de Vida

Realizado por



Organizado por



Subvencionado por



Realizar un proceso de compra adecuado es clave para asegurar que un producto o servicio se ajusta a nuestras necesidades, capacidades y preferencias.

De lo contrario, nos podemos encontrar con productos y servicios que nos dificultan o incluso impiden su uso. Estos problemas se intensifican en las personas mayores ya que, generalmente, muchos de los productos y servicios no se ajustan a sus capacidades.

Por ello, se ha desarrollado una innovadora metodología que permite formar a los mayores en el proceso de compra, y que éstos, a su vez, sean capaces de transmitir los conocimientos a otros mayores. Así se favorece una rápida y eficiente transmisión de las claves en el proceso de compra.

Este proyecto, realizado en colaboración con la UDP, se enmarca en las campañas de formación, promoción y sensibilización alrededor del sello SIMPLIT.

Older people: learning how to purchase

Performing a proper purchasing process is a key process to ensure that a product or service meets our needs, capabilities and preferences. Otherwise, we can find products and services that may hinder or even prevent their use.

These problems are even more important in the older people as many of products and services do not meet their capabilities. For this reason, an innovative training methodology has been developed that educates older people in the purchasing process and, at the same time, enables them to transfer the knowledge to other seniors. This promotes a fast and efficient transmission of the keys of the purchasing process.

This project, performed together with UDP, is framed under the training, promotion and awareness campaigns around the SIMPLIT seal.

Personas mayores: aprendiendo a comprar

Estela Suárez García¹, José Laparra Hernández¹, Cristina Fernández Palomo², María Sancho Mollá¹, Laura Pérez Morata¹, Antonio Gómez González¹, Clara Bollain Pastor¹, Amparo Guerrero Alonso^{1,3}, Rakel Poveda Puente¹

¹ INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

² UNIÓN DEMOCRÁTICA DE PENSIONISTAS Y JUBILADOS DE ESPAÑA

³ UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

INTRODUCCIÓN

El **consumo** es un proceso en el que se van completando una serie de etapas encaminadas a adquirir un producto de entre varios que circulan por el mercado. Este acto lo realizamos de forma periódica todas las personas, por lo que podríamos afirmar que el consumo y la compra son actividades que forman parte de nuestro estilo de vida.

Según el estudio "Hábitos de compra y consumo de las personas mayores" (IBV, 2006), el 26% de las ventas de distribución de gran consumo se concentra en las personas mayores. Pese a ello, los mayores manifiestan que no se les tiene en cuenta a la hora de diseñar los productos, ya que a menudo no se ajustan a sus necesidades, capacidades y preferencias.

Para abordar este problema e incluir a las personas mayores en el diseño y valoración de los productos que posteriormente van a utilizar, nace el sello **SIMPLIT**, desarrollado por el Instituto de Biomecánica (IBV) y la Unión Democrática de Pensionistas y Jubilados de España (UDP). SIMPLIT es el primer sello que garantiza que un producto es útil, fácil y cómodo de utilizar para la mayoría de las personas ya que son ellas mismas las encargadas de evaluar su facilidad de uso.

Alineándose con esta filosofía, se han comenzado a realizar campañas de sensibilización, publicidad y formación. Un ejemplo de ello es la iniciativa de formación que se detalla a continuación.

El objetivo principal del proyecto "**Formación de agentes de consumo para la mejora de la calidad de vida**" ha sido desarrollar material formativo que proporcione a los directivos y socios de la UDP cualificación acerca de las características que se deben considerar en la selección de productos y servicios. A la vez, se proporciona una formación orientada a ejercer un consumo para la mejora de la calidad de vida, siendo conscientes de los requisitos que debe cubrir un producto o servicio para satisfacer sus necesidades y demandas. La UDP es una asociación a nivel nacional de pensionistas y jubilados fundada en 1977 que integra a más de un millón de socios. Trabaja desarrollando actividades de ayuda a los mayores y están representados en organizaciones nacionales e internacionales relacionadas con el ámbito de las personas mayores.

Esta formación se ha centrado en cubrir los siguientes **objetivos** específicos:

- Conocer el proceso de compra de cinco productos y los requisitos dimensionales, funcionales, de confort y de usabilidad que deben cumplir para facilitar su uso por las personas mayores.



- > -- Formar a los directivos de la UDP en esta materia para que impartan estos contenidos al resto del colectivo de mayores que se agrupan en la UDP.
- Dar a conocer el sello SIMPLIT entre los asociados de la UDP.
- Proporcionar todos estos contenidos de forma sencilla y amena para que puedan ser aplicados por las personas mayores en su vida diaria.

METODOLOGÍA

La metodología empleada para llevar a cabo este proyecto gira en torno al modelo de compra (Figura 1), un ciclo formado por cuatro grandes etapas que relacionan a las personas y los productos. A través de ellas, el consumidor va tomando decisiones, que paulatinamente reducen el número de alternativas a escoger entre los diferentes productos disponibles. El modelo cuenta con las siguientes fases en las que las personas mayores deben plantearse una serie de preguntas (Figura 2):

- **Activación:** El consumidor toma la decisión de buscar, comprar y/o usar un producto. Por ejemplo, a una persona le puede surgir la necesidad de comprar un teléfono móvil porque está mucho tiempo fuera de casa y quiere estar localizable por sus familiares y amigos. Al presentarse esta necesidad, el consumidor deberá describir las tareas, principales y secundarias, que quiere realizar con el teléfono móvil, como llamar y recibir llamadas, enviar mensajes de texto, cargar la batería, hacer fotos, etc.
- **Búsqueda:** Una vez activada la necesidad, se toma la decisión de buscar productos para realizar la compra. En esta etapa se ha de reflexionar sobre las características que debe tener el teléfono móvil para utilizarlo sin problemas en función de las capacidades del usuario. Se debe tener en cuenta cómo es el teclado del teléfono, la pantalla, el audio, la batería, la operativa y las instrucciones. De este modo, el comprador se asegura de que conoce todas las partes que componen el teléfono móvil y de que las puede utilizar de forma fácil y sencilla, así como cuáles son las capacidades que intervienen para utilizar cada parte del teléfono. Por ejemplo, si el consumidor tiene problemas de vista, deberá comprar un teléfono con un teclado adecuado para diferenciar y ver las teclas sin tener problemas.
- **Selección y compra:** En esta etapa el consumidor decide entre un conjunto de alternativas reducido. Llegados a este punto del proceso, el consumidor se encontrará en un comercio donde deberá decidir entre diferentes teléfonos móviles y tendrá que elegir aquél que cubra sus necesidades. Es adecuado analizar si es posible realizar todas las tareas que se han seleccionado en el paso de activación y que se pueden utilizar todas las partes del teléfono que se han señalado en el paso de búsqueda. También se deben tener en cuenta otros aspectos, no menos importantes, como el periodo de devolución, la forma de pago, la certificación SIMPLIT que asegura que es fácil de usar para la mayoría de las personas y que las características tecnológicas y de diseño del teléfono móvil sean del agrado de usuario.
- **Uso y evaluación:** El uso del producto da lugar a un grado de satisfacción con la compra efectuada. Una vez que se

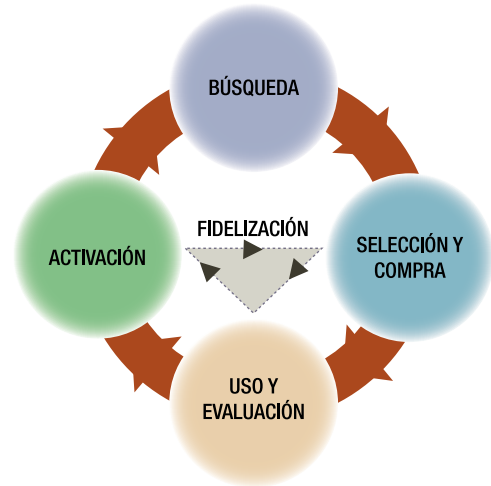


Figura 1. Modelo de compra de un producto.

ACTIVACIÓN (Definir capacidades y tareas previstas)	• ¿Por qué necesito/quiero este producto? • ¿Qué tareas quiero realizar con el producto? • ¿Cuáles de mis capacidades y preferencias debo considerar?
BÚSQUEDA (Definir características del producto y relación con las capacidades y tareas)	• ¿Qué características del producto debo considerar según mis capacidades y las tareas a realizar? • ¿Qué características mínimas debe tener el producto?
SELECCIÓN Y COMPRA (Elegir y valorar entre diferentes productos)	• ¿Qué producto cubre todas las tareas que quiero realizar? • ¿Qué producto tiene las características más adecuadas? • ¿Qué condiciones ofrece producto? • ¿Qué producto se ajusta mejor a mis preferencias?
USO Y EVALUACIÓN (Analizar y valorar el uso para futuras compras)	• ¿Realizo todas las tareas de forma satisfactoria? • ¿Qué problemas de uso tengo con el producto? • ¿Qué servicio de asistencia técnica me están dando? • ¿Cumple el producto con mis expectativas?

Figura 2. Fases del proceso de compra.



Figura 3. Ejemplo ficha informativa teléfono móvil.



Figura 4. Ejemplo guía fácil teléfono móvil (portada y primera fase).

haya elegido el teléfono móvil más adecuado para el usuario en la etapa anterior, hay que comprobar si realmente es el producto que se está buscando. Para ello, se debe comprobar que puede realizar todas las tareas de forma sencilla, que se ajusta a sus preferencias, etc. Si no lo es, se puede repetir el proceso por si se ha cometido algún error o volver a la tienda para preguntar al dependiente si puede resolver los problemas que se hayan presentado o devolver el teléfono si no cumple las necesidades del cliente.

Si al utilizar el teléfono móvil el consumidor no tiene ningún problema de uso y se ajusta a sus preferencias, la experiencia de compra habrá sido positiva.

Para transmitir la información anterior se han desarrollado una serie de **materiales** de gran utilidad tanto para directivos de la UDP como para el resto de asociados asistentes a los cursos con el propósito de facilitar:

- El **aprendizaje** de los asistentes a los cursos: módulo introductorio, módulos de cinco productos y libro de ejercicios del módulo introductorio y de los cinco productos. En el módulo introductorio se explica, de forma general, el proceso de compra de cualquier producto según las necesidades del consumidor. Los módulos muestran la aplicación del módulo introductorio a determinados productos como teléfono móvil, armario, lavadora, horno y sistema de teleasistencia. Por último, los libros de ejercicios permiten afianzar los conceptos aprendidos en cada uno de los módulos.
- La **impartición** de las clases de los directivos de la UDP: una guía didáctica y diferentes presentaciones power point. Por un lado, la guía didáctica es un documento donde se dan pautas para dar las clases, materiales a utilizar, tiempo a emplear en cada sesión, etc. Por otro lado, las presentaciones sirven de apoyo para las clases.

- La **aplicación** en la selección de productos **en situaciones reales**: una ficha informativa (Figura 3) y una guía fácil para cada uno de los productos (Figura 4). La ficha informativa resalta los aspectos más importantes a tener en cuenta en cada etapa del proceso de compra y la guía fácil sirve de ayuda para la selección y compra del producto que la persona mayor debe completar sobre sus necesidades, características, etc., en cada una de las etapas del proceso de compra sobre el producto que desee adquirir.

Todos estos documentos se han utilizado en la formación ofrecida dentro de este proyecto. Esta formación se ha realizado en dos fases: por una parte la formación ofrecida por personal del IBV a diferentes directivos de la UDP y, por otra, la impartida por los directivos de la UDP a los socios de sus respectivas asociaciones. Este método de formación es **novedoso e innovador** en este ámbito y los resultados obtenidos son muy positivos ya que las personas mayores se sienten más activas e involucradas en temas que, como éste, inciden directamente en el desarrollo de su vida diaria.

Por una parte, el IBV impartió cuatro sesiones formativas en Alicante, Valencia, Jumilla (Murcia) y Madrid. En estas clases se les exponía el temario a los diferentes directivos de UDP para que entendieran los contenidos y que pudiesen transmitirlos cuando impartiesen sus jornadas formativas. Por otro lado, en Penáguila (Alicante) se realizó una sesión por parte de un directivo de la UDP al resto de socios de su asociación tras acudir a la sesión de Alicante. Con esta sesión se pretendía validar que los materiales desarrollados y el curso ofrecido eran adecuados tanto para los directivos de la UDP como para el resto de asociados.

Cada curso, con una duración aproximada de cuatro horas, está estructurado de la siguiente forma: breve presentación del curso y explicación del sello SIMPLIT, explicación del módulo introductorio, descanso, explicación y práctica del

- > módulo del teléfono móvil y, para finalizar, un breve análisis de la adecuación de los servicios a las personas.

CONCLUSIONES

Los contenidos desarrollados, los materiales aportados y la metodología propuesta han sido valorados de forma muy positiva. Esta afirmación se basa en los **resultados de las encuestas** realizadas tras finalizar cada sesión formativa a los directivos de la UDP.

Por otro lado, la satisfacción de las personas asistentes a los cursos ha sido muy alta, los materiales desarrollados y la metodología propuesta han sido valorados de forma muy positiva. Para hacer esta afirmación se utilizan los resultados de las encuestas realizada tras finalizar cada sesión de validación de la formación.

De las sesiones impartidas a directivos de UDP el 98% está de acuerdo o muy de acuerdo con la facilidad de comprensión del contenido desarrollado. **El 100% de los encuestados afirma que utilizará esta metodología en próximas compras que efectúen** y alrededor del 92% de los directivos considera muy útil el material desarrollado para impartir las clases.

En el caso de los asociados que acudieron a la sesión impartida por un directivo de la UDP, todos afirmaron estar de acuerdo o muy de acuerdo con la facilidad de los contenidos desarrollados. El 95% de los encuestados respondió que eran muy acertados los ejemplos y prácticas propuestas y la valoración general del curso fue de 4.4 sobre 5.

Como trabajo futuro relevante asociado a este proyecto se pretende continuar con la formación de un número más amplio de directivos de la UDP, ampliando con ello también la zona geográfica de impartición así como ampliar el número de productos que cuentan con material específico desarrollado bajo esta metodología. ●

AGRADECIMIENTOS

A la Unión Democrática de Pensionistas y Jubilados de España (UDP).

Al Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO), organismo que ha apoyado económicamente este proyecto.

Desde la instalación del primer laboratorio de valoración funcional en Sant Cugat en el año 2003, se inició una línea de colaboración continua entre el Instituto de Biomecánica (IBV) y ASEPEYO M.A.T.E.P.S.S. 151. Esta unión cristaliza en la realización de trabajos de investigación a través de los cuales se persigue ampliar el conocimiento en biomecánica aplicado al ámbito sanitario y potenciar y mejorar las metodologías de valoración funcional existentes. El proyecto NedLumb_Valic es un ejemplo de este trabajo conjunto. Con su desarrollo se persigue aumentar el conocimiento existente sobre la magnificación de la patología lumbar y la utilidad de la información que el clínico tiene a su alcance para mejorar su identificación y gestión.

The biomechanics contributes to the objective analysis of lumbar pathology

The installation of the first functional assessment laboratory, in Sant Cugat in 2003, was the beginning of a research line between the IBV and ASEPEYO MATEPSS 151. This union crystallizes in the conduction of regular research studies with the aim to expand knowledge in biomechanics applied to the health sector, strengthen and improve existing functional assessment methodologies. The NedLumb_Valic project is an example of this collaboration. With its development it is intended to increase the existing knowledge about malinger of lumbar pathology and usefulness of the information at disposal of the clinician, to improve its identification and management.

La biomecánica contribuye al análisis objetivo de las lumbalgias

Juan López Pascual¹, José María Sanz-Pastor Mingot², Antonio García Barreiro², José David Garrido Jaén¹, Ignacio Bermejo Bosch^{1,3}, Laura Moreno Sarrión¹

¹ INSTITUTO DE BIOMECAÁNICA DE VALENCIA

² ASEPEYO M.A.T.E.P.S.S. 151

³ GRUPO DE TECNOLOGÍA SANITARIA DEL IBV, CIBER DE BIOINGENIERÍA, BIOMATERIALES Y NANOMEDICINA (CIBER-BBN)

INTRODUCCIÓN

La investigación en biomecánica aplicada al ámbito sanitario, impulsada por el Instituto de Biomecánica (IBV), se convirtió en una realidad en el año 2003 con la puesta en funcionamiento de la Unidad de Valoración Biomecánica (UVB) de ASEPEYO M.A.T.E.P.S.S. 151 en Sant Cugat. En 2011 ASEPEYO cuenta ya con 5 UVB que permiten valorar de forma objetiva la situación clínica y funcional del paciente, dando cobertura a todo el territorio nacional. La innovación que supone el uso de estas herramientas en el ámbito clínico abre nuevos campos de estudio, facilitando la puesta en funcionamiento de proyectos científicos entre ASEPEYO y el IBV. Fruto de esta colaboración se han ido desarrollando investigaciones con carácter anual a través de las cuales se ha trabajado en aspectos de común interés, con objetivos tan diversos como:

- Evolucionar las metodologías de valoración biomecánica.
- Profundizar en el conocimiento sobre el comportamiento biomecánico de las distintas patologías músculo-esqueléticas.
- Estudiar el efecto de los tratamientos y terapias rehabilitadoras en la recuperación funcional de los pacientes.
- Evaluar el efecto de los resultados de las pruebas de valoración funcional en la gestión de las Incapacidades Temporales (IT).

Un ejemplo reciente de esta colaboración es el proyecto **NedLumb_Valic**, desarrollado en el año 2010, en el que se pretende profundizar en el conocimiento existente sobre la magnificación del dolor lumbar y su gestión en una mutua de accidentes laborales. La simulación o magnificación de lesiones de origen músculo-esquelético es un problema de enorme repercusión social y económica en España. Su diagnóstico tiene una elevada complejidad, ya que habitualmente sólo existen sospechas u apreciaciones subjetivas registradas en la historia clínica del paciente, no cuantificadas y difícilmente verificables.

En este contexto, el sistema para la valoración funcional de las lumbalgias **NedLumbar/IBV** incluye un módulo de detección de simuladores basado en la comparación de la estrategia de movimiento del paciente con una base de datos de personas sanas, de personas con alteración funcional de la columna lumbar y de personas simuladoras. El sistema presenta en el informe final un Índice de Normalidad (IN) y un Índice de Colaboración (IC), que aportan al clínico una información objetiva sobre la que apoyar sus conclusiones. Con valores comprendidos entre 0 y 100, un IN>90 indica una funcionalidad normal y valores del IC<50 indican baja colaboración del paciente en la realización de la prueba.

>

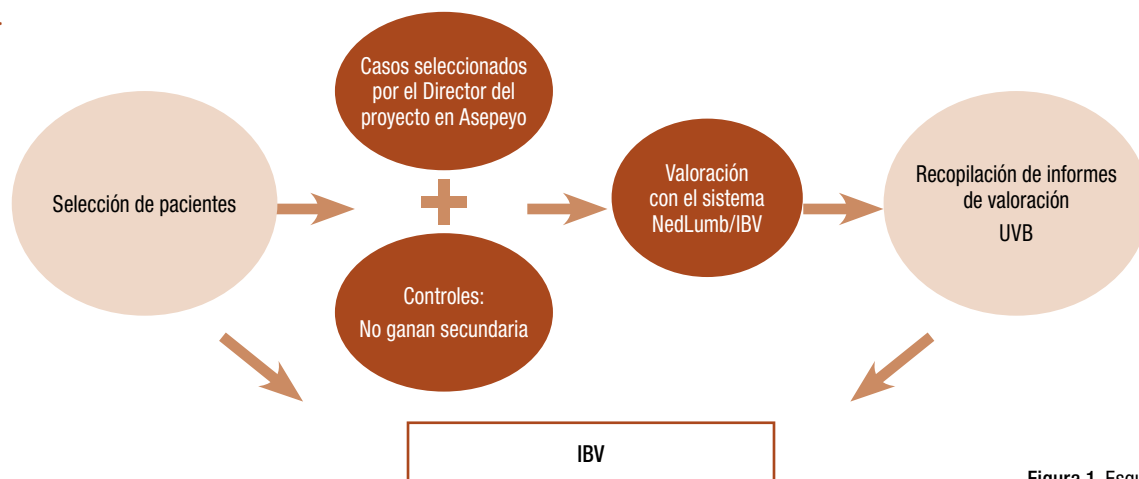


Figura 1. Esquema de trabajo del proyecto.

El estudio desarrollado planteó la utilización del sistema **NedLumbar/IBV** como instrumento de medida de referencia que permitiera:

1. Conocer la incidencia de la simulación del dolor lumbar en las UVB de ASEPEYO a nivel nacional.
2. Determinar en qué medida la información contenida en la historia clínica del paciente puede ser útil y fiable para identificar conductas de simulación.

DESARROLLO

Para el desarrollo de este proyecto se llevó a cabo un estudio retrospectivo donde se compararon los resultados del sistema **NedLumbar/IBV** con las evidencias clínicas existentes, a partir de la información de la historia clínica del paciente. Las tareas fundamentales realizadas en el estudio fueron las siguientes (Figura 1):

1. Revisión del histórico de pacientes evaluados en las UVB.
2. Identificación y codificación de casos de estudio.
3. Elaboración de un documento con el código del proyecto, clasificación realizada, criterios de clasificación e información de interés.
4. Solicitud de pruebas biomecánicas a cada UVB.
5. Remisión de toda la información recopilada al IBV para su análisis.
6. Análisis y presentación de resultados.

El **director del proyecto en ASEPEYO** fue el responsable de la selección de la muestra de estudio, su clasificación a partir de la información contenida en las historias clínicas y la codificación y solicitud de pruebas a las UVB. Se revisaron 456 expedientes, remitidos a las UVB de ASEPEYO para la valoración biomecánica del dolor lumbar entre 2009 y 2010. 347 casos cumplieron los criterios de inclusión y se les asignó un código de proyecto. A partir de la información contenida en la historia clínica, pero sin acceso a los resultados de

las pruebas de valoración funcional, se les asignó una doble clasificación:

- **Patológico:** Existen evidencias físicas de lesión o las pruebas realizadas indican que el paciente todavía no está recuperado de su lesión.
- **No Patológico:** No existen evidencias físicas de lesión o las pruebas realizadas indican que el paciente ya está recuperado de su lesión.
- **Colaborador:** La dolencia del sujeto y su conducta son acordes con el diagnóstico clínico realizado.
- **No Colaborador:** No se encuentran evidencias físicas que justifiquen la lesión, el paciente tiene un comportamiento sospechoso de magnificación o se obtienen resultados contradictorios ante los tratamientos propuestos.

Finalmente, se remitieron al IBV los códigos de proyecto con su clasificación correspondiente y, en paralelo, se solicitó a cada UVB los resultados de la valoración funcional de los pacientes incluidos en el estudio.

Los **responsables de las UVB** de ASEPEYO recibieron una lista de expedientes valorados en su unidad que se iban a remitir al IBV. La información recibida no incluía la clasificación realizada por el director del proyecto en ASEPEYO. Se recopiló la información de la valoración funcional realizada, que se asoció al código de proyecto asignado previamente, y se remitió al IBV.

El **director del proyecto en el IBV** recibió, por un lado, los códigos de proyecto con la clasificación realizada por el director del proyecto en ASEPEYO y, por otra, los resultados del IC de la prueba NedLumbar/IBV. Antes del envío de la información, cualquier dato identificativo del paciente fue eliminado de la documentación enviada, de acuerdo con la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal. Tras la revisión de las pruebas remitidas, se eliminaron del estudio 86 casos por diferentes motivos: la valoración no se había podido completar (37), existía más de una prueba asociada al mismo paciente (31), por problemas técnicos (9) o discrepancia en el cumplimiento de los criterios de inclusión (9). Finalmente se procedió al análisis de los

Tabla 1. Resumen de la clasificación por centros de valoración.

	COSLADA	SANT CUGAT	CARTUJA	LAS PALMAS	VALLADOLID	TOTAL
NO PATOLÓGICO - COLABORADOR	19%	24%	39%	45%	17%	25%
PATOLÓGICO - COLABORADOR	38%	48%	43%	22%	33%	43%
NO PATOLÓGICO – NO COLABORADOR	33%	21%	15%	33%	33%	24%
PATOLÓGICO – NO COLABORADOR	10%	7%	4%	0%	17%	8%

datos y a la comparación de la clasificación realizada a partir de la historia clínica con el resultado del **NedLumbar/IBV**.

RESULTADOS

Descripción de los resultados de la clasificación

El resumen de la clasificación realizada por el director del proyecto en ASEPEYO (Tabla 1) indicó una proporción importante de sujetos considerados "No Colaboradores" (32%). De éstos, el 24% se consideró que ya estaba recuperado de su lesión ("No Patológico") pero magnificaba su estado, mientras que en el 8% restante sí existían evidencias físicas de lesión, pero el comportamiento del paciente no era coherente con el diagnóstico o los síntomas referidos. La distribución de resultados en las 5 Unidades de Valoración Biomecánica resultó bastante similar, y más teniendo en cuenta que el volumen de casos de cada UVB incluidos en el estudio resultó muy variable.

Correspondencia entre la clasificación clínica y el IC

Al comparar los resultados de la clasificación de colaboración basada en la historia clínica del paciente frente al resultado del IC de la valoración con **NedLumbar/IBV** se encontró una coincidencia muy elevada en los casos considerados "Colaboradores", con resultados más bajos cuando existe sospecha de simulación. Concretamente, el 93% de los pacientes "Colaboradores" a partir de la historia clínica, obtuvieron un IC>50 en la valoración con **NedLumbar/IBV**. En cuanto a los sujetos considerados "No Colaboradores", aproximadamente la mitad (52%) obtuvo un IC<50. Este dato indicaría que un porcentaje muy importante de los casos en que existen sospechas de simulación, éstas no se ven confirmadas al contrastar los resultados con el sistema de valoración biomecánica. Este resultado no es sorprendente debido a la complejidad inherente a la clasificación realizada por el Director del Proyecto en ASEPEYO. La realidad es que la historia clínica aporta una información de innegable

utilidad médica, pero no siempre incluye datos que permitan valorar la colaboración del paciente.

Utilidad en la gestión de las Incapacidades Temporales

La valoración funcional de lumbalgias es de gran utilidad en la gestión de bajas por Incapacidad Temporal (IT), ya que permite cuantificar de forma objetiva el estado funcional del paciente y determinar si está en condiciones de reincorporarse a su actividad laboral. La tabla 2 resume el proceso de gestión de una IT en función de los resultados de la valoración con NedLumbar/IBV.

La decisión de reincorporación laboral se produciría cuando el sujeto esté recuperado de su lesión, no quedando secuelas de la misma que afecten a su actividad laboral. Esta decisión se tomará en dos situaciones, en los sujetos "No Patológico-Colaborador" y en los "No Patológico-No Colaborador". Este segundo grupo, que según criterio clínico está recuperado de su lesión pero cuyo comportamiento o los resultados son contradictorios, se corresponde con el 75% de los casos clasificados como "No Colaborador" (Tabla 1). En estas circunstancias, a efectos de gestión del alta laboral, no sería relevante la obtención de un IC>50, siempre que el IN>90, ya que indicaría que la capacidad funcional del paciente es normal y puede reincorporarse a su puesto de trabajo.

En la tabla 3 se muestran los resultados de comparación de la clasificación realizada basándose en la historia clínica del paciente, frente a los resultados de la valoración con NedLumbar/IBV, teniendo en cuenta tanto el IN como el IC.

En la tabla 3 se observa que los resultados en la clasificación de los "No Colaboradores" mejoran sustancialmente al tener en cuenta el IN, además del IC. Concretamente **el 88% de los casos considerados "No Colaboradores" a partir de la historia clínica del paciente resultan, a partir de la valoración con NedLumbar/IBV, no colaboradores o funcionalmente normales**, con lo que induciría a recomendar la solicitud de alta laboral.

Tabla 2. Resolución del proceso de la Incapacidad Temporal en función de la clasificación.

	IN	IC	RESOLUCIÓN PROCESO
NO PATOLÓGICO - COLABORADOR	>90	>50	Reincorporación laboral
PATOLÓGICO - COLABORADOR	<90	>50	Continúa proceso
NO PATOLÓGICO – NO COLABORADOR	>90	<50	Reincorporación laboral
PATOLÓGICO – NO COLABORADOR	<90	<50	¿Continúa proceso?

> CONCLUSIONES

Los sistemas de valoración funcional con que están equipadas las Unidades de Valoración Biomecánica de ASEPEYO tienen, además de su utilidad en la clínica diaria, un enorme potencial investigador, que trata de explotarse a partir de proyectos de colaboración con el IBV.

El proyecto NedLumb_Valic ha permitido obtener un orden de magnitud real del problema de la simulación del dolor lumbar en el ámbito de una mutua de accidentes laborales, a escala nacional.

Se ha encontrado una correspondencia muy elevada entre la información contenida en la historia clínica del paciente y el sistema NedLumbar/IBV. Concretamente, el 88% de los casos considerados “No Colaboradores” resultaron con NedLumbar/IBV no colaboradores o funcionalmente normales.

Una explotación organizada de la información contenida en la historia clínica haría posible una gestión más eficiente de los casos de magnificación. Las herramientas de valoración biomecánica aplicadas al estudio de la simulación permiten confirmar las sospechas clínicas y serían de ayuda para reducir los plazos de Incapacidad Temporal.

Tabla 3. Comparación entre la clasificación clínica y NedLumbar/IBV valorando IC e IN.

	IC≥50 y IN<90	IC<50 o IN>90	TOTAL
COLABORADOR	165 (93%)	13 (7%)	178
NO COLABORADOR	10 (12%)	74 (88%)	84



AGRADECIMIENTOS

A los responsables de las UVB de Coslada, Sant Cugat, Sevilla, Valladolid y Las Palmas, por su participación en la recopilación de la información necesaria para la realización del estudio.

¿Cómo diseñar los productos de la próxima temporada para enamorar y fidelizar a mis clientes? Esta pregunta se la hacen todos los años muchas empresas. El Instituto de Biomecánica (IBV) cuenta con una metodología objetiva que ayuda a las empresas a conocer cómo tienen que diseñar sus productos y servicios para satisfacer las necesidades de sus clientes y, por tanto, tener mayor éxito en el mercado. **Esta metodología es el Diseño Orientado Por las Personas (DOP).**

Gracias a esta metodología, la empresa EMO (Especialidades Médico Ortopédicas, SL) ha aprendido que a la hora de comprar muñequeras textiles y fajas, aspectos como el confort, facilidad de uso y transpirabilidad son más importantes que el color y otros aspectos estéticos/emocionales. Si una ortesis no cumple estos requisitos funcionales básicos, da igual de qué color sea el producto, porque el cliente no lo comprará.

No obstante, ante dos productos funcionalmente iguales se ha detectado que los clientes prefieren comprar una muñequera no deportiva de color azul o incluso gris antes que una de color carne, color que asocian al concepto de antiguo y poco atractivo.

En el caso de las fajas, únicamente los jóvenes son los que se atreven a decir que se comprarían antes una faja de color gris.

Con todos estos datos, EMO ha modificado el diseño de sus ortesis para conseguir enamorar a los consumidores y crear una verdadera historia de amor entre su marca y sus clientes.

Bye bye skin colour

How to design products for delight? This question is asked by many companies every year. IBV has a methodology that help companies to know how they should design their products and services to meet the needs of their customers and thus to

Adiós al color carne

Nadia Campos Soriano¹, Leopoldo Fernández Barrachina², Ignacio Bermejo Bosch^{1,3}, María Sancho Mollá¹, Miquel Cerezo Gandía¹, Laura Moreno Sarrión¹

¹ INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

² EMO, S.L.

³ GRUPO DE TECNOLOGÍA SANITARIA DEL IBV, CIBER DE BIOINGENIERÍA, BIOMATERIALES Y NANOMEDICINA (CIBER-BBN)

INTRODUCCIÓN

EMO (Especialidades Médico Ortopédicas, SL) quiere lanzar al mercado una línea de ortesis textiles de muñeca y lumbosacras más atractiva que emocione a sus clientes. Concretamente, quiere conocer cómo debe diseñar su colección 2011 de muñequeras no deportivas y fajas en cuanto al color, tejido y número de cierres se refiere, para que tenga una mayor aceptación por la demanda y, por tanto, un mayor éxito en el mercado.

METODOLOGÍA EMPLEADA

Con el fin de alcanzar el objetivo descrito anteriormente se aplicó la metodología de Diseño Orientado Por las Personas del Instituto de Biomecánica (IBV).

Concretamente, se emplearon las técnicas de diseño emocional del IBV que permiten a las empresas conocer de forma objetiva **cómo tienen que diseñar sus próximas colecciones** para satisfacer las necesidades funcionales y emocionales de sus clientes. Para ello, en un primer momento, se obtuvieron los criterios (palabras y expresiones) que explican desde el punto de vista del usuario cómo son percibidos los

>

create a reliable emotional relationship with them. This methodology is User-Friendly Design.

Thanks to this methodology, EMO company (Especialidades Médico Ortopédicas, SL) has learnt that when it is time to buy an orthosis, aspects as comfortable, easy to use and breathable are more important than colour or others emotional/aesthetic criteria. If a product does not satisfy these functional features, it does not matter its colour, because the client will not buy it.

However, when two products have the same functionalities, the study has stated that customers prefer to purchase a coloured orthopaedic wristband (blue or grey) more than a beige/skin colour one because they associate this last colour to classic and unfashionable.

In the case of a lumbar orthoses, only youth people dare to buy a blue or grey product. Elders still prefer beige colour because they are worried about the transparency.

With this information, EMO has modified the design of their orthoses to create a true love story between their brand and their customers.

> productos a evaluar. En un segundo momento, se estableció la relación entre la percepción de los usuarios y los elementos de diseño de las ortesis de estudio. La combinación de ambas fases permitió afirmar qué elementos de diseño son los que más influyen en la percepción de las ortesis.

En este estudio participaron un total de 47 personas que utilizan o han utilizado durante los últimos seis meses muñequeras no deportivas y/o fajas lumbosacras (Figura 1). A la hora de distribuir la muestra se tuvo en cuenta la edad de los pacientes puesto que es una variable que influye en la preferencia de los diseños (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución muestral.

NÚMERO DE USUARIOS	HOMBRES		MUJERES		TOTAL
	De 25 a 45 años	Más de 45 años	De 25 a 45 años	Más de 45 años	
MUÑEQUERAS NO DEPORTIVAS	7	5	7	6	25
FAJAS LUMBOSACRAS	6	6	3	7	22
TOTAL	13	11	10	13	47

Productos evaluados:

Muñequeras no deportivas (Figura 2).

Fajas lumbosacras (Figura 3).



Figura 2. Muestra de muñequeras no deportivas utilizadas en el estudio.

PRINCIPALES RESULTADOS

Gracias a las metodologías de Diseño Orientado por las Personas del IBV, EMO ha detectado que los usuarios a la hora de adquirir una ortesis, ya sea una muñequera no deportiva o una faja, le dan una mayor importancia a los criterios funcionales que a los emocionales y estéticos.

Lo más importante para los pacientes es que la ortesis resulte cómoda/confortable. En menor medida, que sea fácil de poner/quitar y transpirable.

Con respecto a los criterios emocionales y estéticos, la sencillez seguida de la confianza y el hecho de que el producto sea discreto son los aspectos más destacados.



Figura 1. Imágenes de la experimentación en el laboratorio de Experiencias del IBV por donde pasaron las 47 personas que participaron en el estudio.



A continuación, mostramos los resultados más relevantes del estudio para las muñequeras no deportivas y en un segundo apartado para las fajas lumbosacras.

Muñequeras no deportivas

Cumplimiento de los criterios por cada una de las muñequeras de estudio

Las muñequeras 1 y 2 cumplen todos los criterios funcionales (Figura 4a). Además, el producto 1 es el mejor valorado a nivel emocional debido al color, dado que es el único elemento de diseño que diferencia ambos productos (Figura 4b).



Figura 3. Muestra de fajas lumbosacras utilizadas en el estudio.

Relación entre los elementos de diseño de la ortesis y la percepción de los productos

Parámetros de diseño	Percepción relacionada con diseño (resultados más significativos)
Color	Las ortesis de color carne (muñequeras 2 y 4) son las peor percibidas siendo consideradas como las menos modernas, atractivas, alegres, deportivas y originales. El color carne es el color que más se asocia al concepto "antigua". En cambio, las ortesis azules son las que mejor se perciben.
Tipo de tejido	El tejido foamizado, que a su vez va revestido completamente por una costura, hace que la ortesis sea percibida mucho más comfortable y agradable. En el caso de la transpirabilidad y comodidad, el tejido foamizado también es mejor percibido.
Tipo de cierre	Los usuarios prefieren que las muñequeras tengan el menor número de cierres posibles. <i>Keep it simple.</i>

Intención de compra y preferencia

La muñequera favorita es la 1 (Figura 5), seguida de la 2, 3 y 4. Tanto en la intención de compra como en la preferencia influye de forma más positiva el color azul que el carne.

Si una muñequera no es comfortable, los usuarios no se la comprarán. Para conseguir esta percepción se debe utilizar

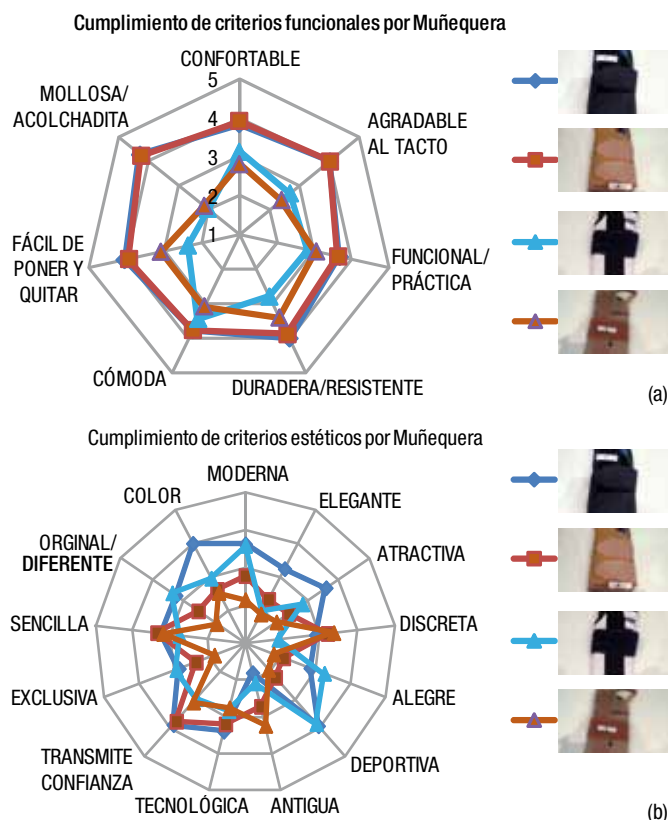


Figura 4. Cumplimiento de los criterios funcionales (a) y emocionales (b) de las muñequeras de estudio.

> el tejido foamizado revestido totalmente y utilizar únicamente dos cierres.

Durante la experimentación los usuarios comentaron lo siguiente acerca del color:

“El azul parece más deportivo y el color carne más ortopédico”
 “Debe actualizarse y modernizarse. Gris me gusta y mejor para lavar”
 “Azul, morado o negro. Carne no”
 “Azul marino por ser más discreto y no dar sensación de enfermo. También colores vivos”



Figura 5. Muñequera favorita.



Fajas Lumbosacras

Cumplimiento de los criterios de elección para las fajas de estudio

Las fajas de la colección 2011 deberán esforzarse para que se perciban más confortables/cómodas, transpirables y de fácil limpieza, dado que son criterios muy importantes para los clientes y en general las fajas del estudio cumplen muy débilmente estos criterios (Figura 6a).

Las fajas de color carne (2, 3, 6 y 7) son más discretas y se transparentan menos con la ropa clara (Figura 6b).

La faja 2 es percibida como la más antigua, menos moderna y menos elegante.

Relación entre los elementos de diseño de la ortesis y la percepción de los productos

Parámetros de diseño	Percepción relacionada con diseño (resultados más significativos)
Color	El color carne es más discreto y menos transparente, mientras que los grises (claro y marengo) se perciben más deportivos. El color carne con la línea verde y azul es el favorito.
Tipo de tejido	El tejido blando de la faja 1 es más agradable al tacto.
Tipo de cierre	Las fajas con cierre único son más fáciles de quitar y poner. En cambio, las que tienen cierre dobles se perciben como más modernas.
Tipo de acabado	Las fajas con un acabado trasero liso son percibidas como más modernas, personalizables, ajustables y originales.

Intención de compra y preferencia de gusto

A pesar de que el criterio más importante a la hora de elegir una faja es que sea cómoda, **el criterio que mayor peso tiene en la intención de compra es el color**, seguido de la facilidad de uso.

Las ortesis lumbosacras que se comprarían los usuarios en mayor medida son las de color carne. Aunque está empezando a producirse un cambio en el gusto de los clientes puesto que los jóvenes muestran una mayor intención en la compra de fajas grises, en especial de la gris marengo

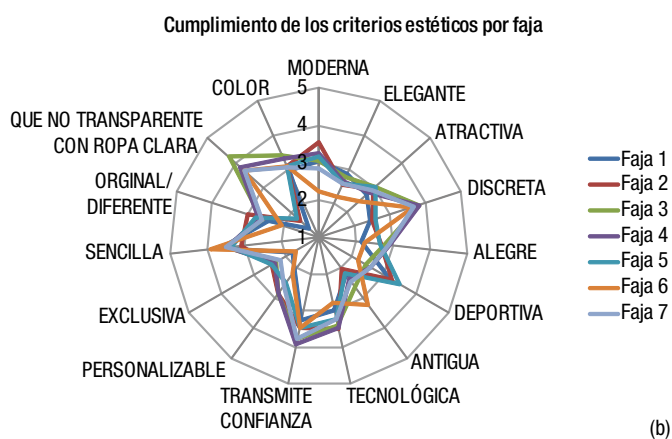
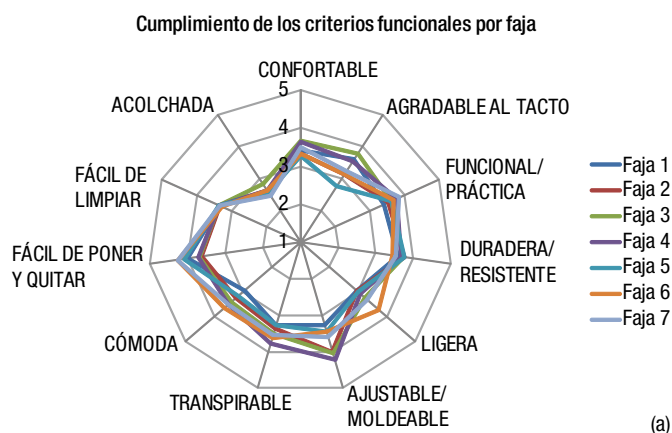


Figura 6. Cumplimiento de los criterios funcionales (a) y emocionales (b) de las fajas de estudio.

(faja 1), mientras que los mayores se comprarían la 3, 6 ó 7 (todas ellas de color carne).

Las que más gustan son las que tienen un cierre doble y con un acabado trasero liso.

La faja 3, que es de color carne y con cierre único, cumple mejor con los criterios de color y facilidad de poner y quitar, que son, a su vez, los que explican en mayor medida la intención de comprar una ortesis lumbosacra (Figura 7).



Figura 7. Faja favorita.

Durante la experimentación los usuarios comentaron lo siguiente acerca del color:

“Carne para que no se transparente debajo de la ropa en verano”
 “Gris marengo incluso negro me gusta”
 “Carne, blanco incluso gris claro”
 “Azul oscuro”



RESPUESTA DEL MERCADO

EMO modificó sus antiguas fajas lumbosacras (Figura 8) y lanzó al mercado sus nuevos diseños para la temporada 2011-2012 (Figura 9) en el mes de julio. Teniendo en cuenta las recomendaciones de este estudio, ha lanzado una nueva línea de fajas de color gris y están experimentando un rotundo éxito. La tendencia se ha invertido. **Ahora un 70% de los pedidos es de fajas de color gris mientras que hasta la fecha era de tan sólo un 30%.** Con ello, EMO ha conseguido que se les perciba como una marca más moderna.

En cuanto a las fajas de color carne, todos los productos de la nueva colección incluyen el ribete de color azul y verde y se fabrican con el tejido foamizado preferido por los participantes en el proyecto.

Con respecto al cierre, se han diseñado tratando de incorporar el menor número de cierres posibles, dependiendo de la patología, y reforzándolo con velour tal y como preferirían los usuarios.

CONCLUSIONES

Las metodologías de Diseño Orientado por las Personas han permitido a EMO conocer cómo los usuarios perciben sus productos y cómo tiene que diseñar las ortesis de su próxima colección para enamorar a sus clientes. Ahora sabe en qué aspectos de diseño tiene que concentrar sus esfuerzos, invertir y cuidar para emocionar a los consumidores. Si una ortesis no cumple los aspectos funcionales básicos de confort, transpirabilidad y facilidad de colocación, da igual de qué color sea el producto puesto el cliente no la comprará.

En el caso de las **ortesis externas**, como las muñequeras textiles, ha llegado el momento de ampliar la paleta de colores y ofrecer a los clientes colores diferentes al carne como puede ser el azul, el gris marengo, el gris claro, el negro, etc. Los pacientes lo agradecerán.

En el caso de las **ortesis que se utilizan debajo de la ropa**, como las fajas, únicamente los jóvenes son los que hoy por hoy se atreven a decir que se comprarían antes una faja de color gris. La mayoría prefiere el color carne para que no se le transparente debajo de la ropa, si bien colores como el gris claro también podría servir a esos efectos.

En cuanto al cierre, en ambos casos los clientes prefieren el concepto de cuanto más simple mejor, es decir cuantos menos cierres/velcros tenga la ortesis más fácil de utilizar resultará y, por tanto, más fácil de quitar y poner será.

Con respecto al tejido, en el caso de las muñequeras está claro que los usuarios prefieren el tejido foamizado porque la ortesis resulta más confortable y agradable.

Gracias al Diseño Orientado Por las Personas, EMO ha conseguido introducir la voz de sus clientes en sus diseños, empatizando con ellos y respondiendo a sus necesidades funcionales y emocionales. El incremento en ventas de los productos que se han desarrollado bajo esta metodología respalda su validez. La historia de amor está garantizada.



Figura 8. Imágenes de las fajas que aparecen en el antiguo catálogo.



Figura 9. Imágenes de las fajas que aparecen en el nuevo catálogo.



Buenas prácticas para adaptar los puestos de trabajo para mayores

Pablo Pagán Castaño¹, Alfonso Oltra Pastor^{1,2}, Rakel Poveda Puente¹, Raquel Ruiz Folgado¹, Clara Bollain Pastor¹, Alberto Ferreras Remesal¹, Carlos García Molina¹, Carlos Chirivella Moreno¹

¹ INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

² GRUPO DE TECNOLOGÍA SANITARIA DEL IBV, CIBER DE BIOINGENIERÍA, BIOMATERIALES Y NANOMEDICINA (CIBER-BBN)

INTRODUCCIÓN

Como resultado de la evolución demográfica y la mejora de la calidad de vida de la sociedad europea, la edad media de la población y, por tanto, de los trabajadores en las empresas está aumentando rápidamente. Aunque muchos trabajadores mayores pueden desempeñar la práctica totalidad de sus tareas de manera satisfactoria, el proceso natural de envejecimiento hace que ciertas capacidades físicas, sensoriales o cognitivas se vean mermadas.

Los trabajadores mayores pueden compensar parcialmente estas dificultades aportando su experiencia y habilidades específicas, que no poseen los trabajadores jóvenes. Pero para ello, desde las empresas se debe tener en cuenta la variación en las capacidades de los empleados y promover una adecuación de las demandas que optimicen tanto su calidad de vida como su productividad.

De este modo, es fundamental que las empresas conozcan cuáles son los criterios básicos de diseño de los puestos de trabajo y su organización que hay que tener en cuenta en diferentes ámbitos: entorno ambiental, carga física, aspectos cognitivos, etc.

Con este objetivo, el Instituto de Biomecánica, con el apoyo de la Consejería de Economía, Hacienda y Trabajo de la Generalitat Valenciana, ha desarrollado una guía de buenas prácticas para la Adaptación de Puestos de Trabajo para Trabajadores Mayores que pretende ofrecer recomendaciones para configurar adecuadamente

En los próximos años las empresas verán cómo aumenta la edad media de sus trabajadores debido a la evolución demográfica de nuestra sociedad. Ante estos cambios y con el objetivo de promover la salud y la calidad de vida de los trabajadores, así como para garantizar la productividad, se deben adaptar las demandas de los puestos de trabajo a la evolución de las capacidades de cada trabajador. Este artículo presenta un proyecto con una primera aproximación sobre cómo deben diseñarse los puestos de trabajo para trabajadores mayores.

Good practices to adapt jobs for older people

In the coming years companies will realize how age of its workforce increase due to the age evolution of our society. In view of this changes and with the objective of promote health and quality of life as well as guarantee productivity, workplace requirements have to be adapted to the evolution of workers skills. This article shows an approach to how workplaces have to be designed for older workers.



- > los puestos de trabajo y maximizar así la salud, la seguridad, el confort y la eficiencia de los trabajadores mayores.

DESARROLLO

Para el desarrollo de la guía se ha planteado una estructura en la que inicialmente se describen los principales efectos del proceso de envejecimiento y cómo pueden afectar a las capacidades de las personas para realizar su trabajo. A continuación, se proponen una serie de principios generales que deben tenerse siempre presentes a la hora de plantear la adecuación entre demandas de los puestos de trabajo y las capacidades de los trabajadores. Finalmente, durante diferentes apartados se plantean recomendaciones a tener en cuenta para un correcto puesto de trabajo desde distintas perspectivas.

El proceso de envejecimiento en el puesto de trabajo

El envejecimiento es el conjunto de modificaciones morfológicas, fisiológicas y psicosociales que aparecen como consecuencia del paso del tiempo. Los efectos del envejecimiento son diferentes en cada persona y, sobre todo, en función de su historia vital. No obstante, algunos aspectos que suelen ser comunes al envejecer tienen que ver con los siguientes aspectos:

- Pérdida progresiva de la capacidad visual: reducción de la agudeza y el campo visual, disminución de la capacidad de adaptación al contraste, color y deslumbramientos, etc.
- Pérdida progresiva del sentido de la audición: la presbiacusia se caracteriza por una pérdida de audición gradual pero significativa que afecta a todas las frecuencias.



- Reducción de la funcionalidad de los músculos, que afecta a la capacidad de adoptar posturas extremas, realizar repeticiones y aplicar fuerza, principalmente:
 - Pérdida de la elasticidad muscular.
 - Distensión creciente de los tejidos de sostén muscular (pérdida de la tonicidad muscular).
 - Pérdida progresiva de la fuerza muscular y de la vitalidad (reducción de un 25% de la fuerza muscular a los 60 años con respecto a los 20).
- Pérdida de la agilidad y capacidad de reacción refleja.
- Pérdida de la capacidad de asociación de ideas.
- Hipertensión arterial.
- Disminución de la capacidad inmunitaria frente a agentes contagiosos.

Todos estos efectos presentan una serie de retos desde el punto de vista empresarial para conseguir el doble objetivo de promover la salud y potenciar las capacidades de los trabajadores según diferentes claves:

- Promover un envejecimiento saludable.
- Adecuar las demandas del trabajo para que se ajusten a la evolución de sus capacidades en el proceso de envejecimiento.
- Promover la transferencia del conocimiento que acumulan los trabajadores mayores para que se convierta en un activo de la empresa.
- Promover programas de tutorización de trabajadores jóvenes por parte de los mayores, para acelerar su proceso de aprendizaje a la vez que para promover grupos intergeneracionales en los que cada uno aporte lo mejor de sus capacidades.
- Facilitar la adaptación al cambio de las personas mayores, tanto por la incorporación de nuevas tecnologías como por la modificación de tareas.
- Ayudar a los trabajadores a prepararse para una jubilación activa y saludable.

Buenas prácticas de aplicación en la empresa

A medida que un trabajador se hace mayor, desde la empresa se debe atender a los siguientes aspectos relacionados con las demandas de su trabajo.

1. Aspectos relacionados con el diseño del puesto de trabajo.
 - a. Se tendrá en cuenta la exposición del trabajador a factores ambientales tales como el ruido, la temperatura, las vibraciones, etc.
 - b. Se facilitará la visión de textos y señales atendiendo a la iluminación y el contraste en los puestos de trabajo y para las señales, el tamaño de las mismas, el color o su duración.
 - c. Se adecuarán las condiciones acústicas de las zonas de trabajo, haciendo fácilmente perceptibles las señales sonoras relevantes y reduciendo los niveles de ruido que afectan tanto a la concentración como a la salud.
 - d. Se atenderá a los cambios antropométricos que sufren las personas al hacerse mayores, que afectan al diseño del puesto, a los alcances y a su movilidad.
2. Aspectos relacionados con el contenido del trabajo.
 - a. Desde el punto de vista de la capacidad cognitiva, se deben ajustar los niveles de demanda a las capacidades





CONCLUSIONES

Gracias a la preparación de esta guía de buenas prácticas para la adaptación de puestos de trabajo a trabajadores mayores, el Instituto de Biomecánica pone al alcance de los responsables de prevención de riesgos laborales y de los responsables de recursos humanos de las empresas un conjunto de recomendaciones para la adecuación de las demandas del trabajo a las capacidades de los trabajadores mayores.

Esta iniciativa pretende así ser una primera aproximación que dé respuesta a una necesidad creciente en las empresas asociada a los cambios demográficos que están provocando un aumento de la edad media del personal.

del trabajador prestando especial atención a no crear confusión entre las demandas, evitando elecciones complejas en intervalos cortos de tiempo, el exceso de información irrelevante, los altos requerimientos de memoria o las interrupciones.

- b. Desde el punto de vista de la carga física, hay que tener especial cuidado con los principales factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos (tareas repetitivas, posturas forzadas, manipulación manual de cargas y fuerza aplicada).
3. Aspectos relacionados con la organización del trabajo, referidos al tipo y variedad de tareas, al ritmo y a los horarios o las demandas de participación, formación y reconocimiento.
4. Aspectos relacionados con la potenciación de las capacidades del trabajador a través de programas de promoción y prevención de la salud, programas formativos, buenas prácticas empresariales o el apoyo en la transición hacia la jubilación.



AGRADECIMIENTOS

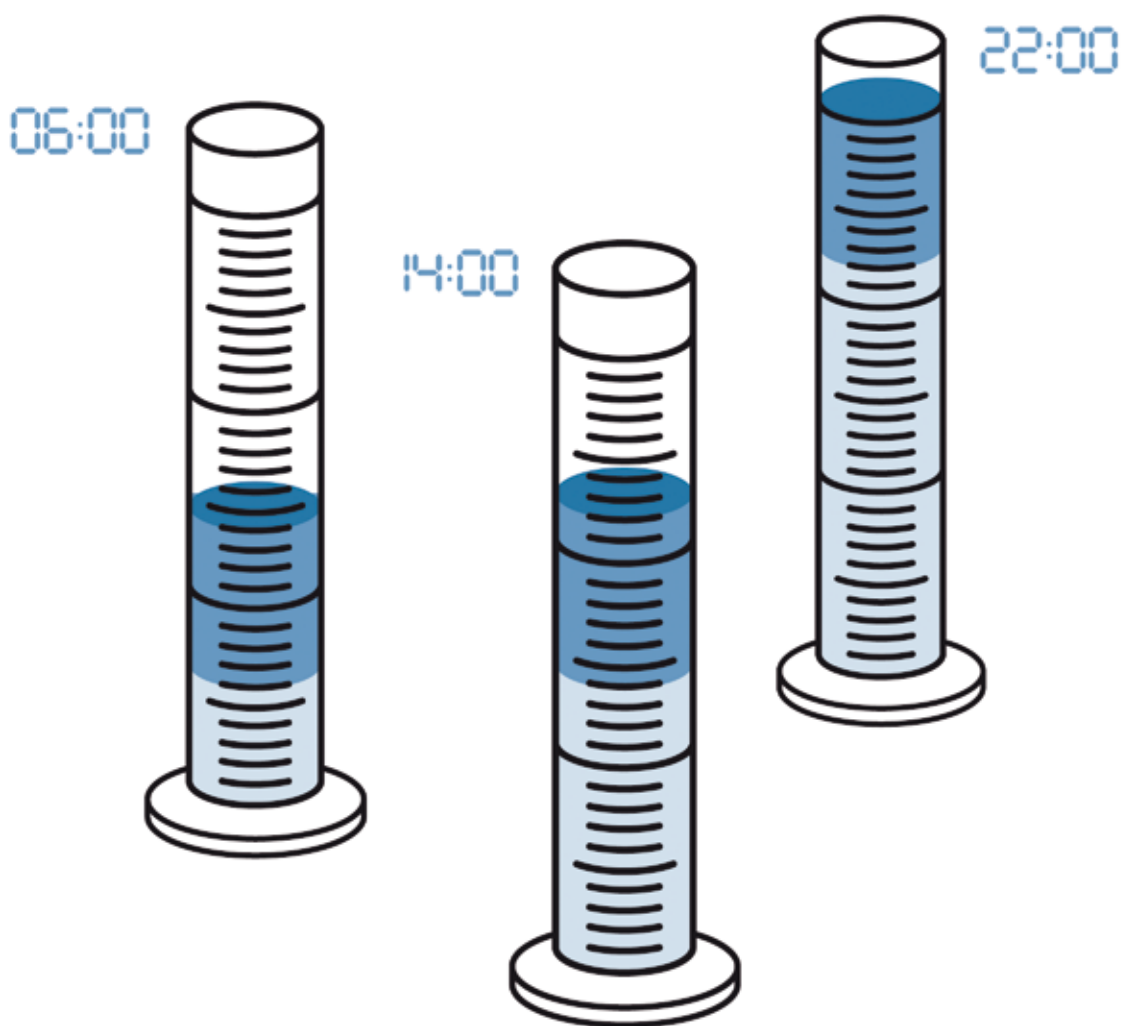
A la Conselleria de Economía, Hacienda y Empleo de la Generalitat Valenciana por su apoyo al desarrollo de este proyecto a través de la Orden de Ayudas para el fomento de actividades de trascendencia para el sistema de las relaciones laborales y del mercado de trabajo.

 **GENERALITAT VALENCIANA**
CONSELLERIA D'ECONOMIA, HISENDA I OCUPACIÓ

Salud laboral



Buenas prácticas para la prevención de los riesgos asociados al trabajo a turnos para los trabajadores mayores en el sector de la industria química



INSTITUTO DE
BIOMECÁNICA
DE VALENCIA

Buenas prácticas de la industria química para prevenir riesgos en el trabajo a turnos de los trabajadores mayores

Alberto Ferreras Remesal¹, Alfonso Oltra Pastor^{1,2}, Rakel Poveda Puente¹, Raquel Ruiz Folgado¹, Clara Bollain Pastor¹, José María Baydal Bertomeu¹, Juan Fayos Sancho¹, Juan Alfonso Gómez Herrero¹

¹ INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

² GRUPO DE TECNOLOGÍA SANITARIA DEL IBV, CIBER DE BIOINGENIERÍA, BIOMATERIALES Y NANOMEDICINA (CIBER-BBN)

INTRODUCCIÓN

El proceso de envejecimiento en los países industrializados está suponiendo nuevos retos tanto a los gobiernos como a las empresas. El efecto del incremento de la esperanza de vida, junto con la reducción de la tasa de reemplazo, obliga a un replanteamiento de la configuración de las plantillas de las empresas. Esta reconfiguración de la organización del trabajo ha de estar basada en la adecuación de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, optimizando de esta forma su rendimiento y su productividad.

Esta argumentación se hace especialmente importante en sectores en los que hay puestos de trabajo con unas demandas físicas y psicosociales elevadas. Los sectores en los que hay una alta presencia de puestos que requieren trabajo a turnos son claro ejemplo de ello.

El sector de la química, con más de un 40% de los trabajadores trabajando a turnos, es, junto con los sectores del metal, las actividades sanitarias y los servicios sociales, una de las ramas con más porcentaje de este tipo de trabajos. Además, una cuarta parte de estos trabajadores desempeñan sus tareas en jornada nocturna.

Existe abundante literatura epidemiológica que demuestra el impacto negativo del trabajo a turnos sobre la salud de las personas. A corto plazo, los principales efectos se deben a problemas relacionados con los cambios de los ritmos biológicos y sus múltiples consecuencias (sueño, alteraciones nutricionales, riesgos psicosociales,...). A largo plazo, el trabajo nocturno o en horarios alternantes tiene efectos sobre la salud, sobre las condiciones de trabajo o sobre las relaciones sociales y familiares de los trabajadores.

Es por ello que se considera muy importante desarrollar instrumentos preventivos para informar a las empresas del sector químico acerca de los riesgos a los que se enfrentan los trabajadores mayores ante el trabajo a turnos, así como dar a conocer buenas prácticas que ayudarán, mediante la participación de los trabajadores, a la reducción de estos riesgos.

Este proyecto ha sido desarrollado por investigadores del Instituto de Biomecánica (IBV), en colaboración con profesionales de la Federación de Industria Textil-Piel, Químicas y Afines de Comisiones Obreras (FITEQA-CC.OO.), la Federación Estatal de Industrias Afines de UGT (FIA-UGT) y la Federación Empresarial de la Industria Química Española (FEIQUE). Los contenidos han sido desarrollados en el marco del Proyecto IS-0140/2010, con la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (Convocatoria de asignación de recursos del ejercicio 2010).

>

Este artículo resume los resultados de un proyecto cuyo objetivo es el fomento de la cultura de la prevención para empresarios y trabajadores sobre los riesgos específicos que emergen ante los cambios demográficos que se están produciendo en nuestra sociedad. En concreto, se han estudiado los problemas derivados del trabajo a turnos en la industria química, las soluciones y su especial incidencia en los trabajadores mayores.

Good practices for the prevention of risks associated with shift work for older workers in the chemical industry sector

This article summarizes the results of a project aimed at promoting the culture of prevention for employers and employees about the specific risks that arise related to the demographic changes that take place in our society. In particular, we have studied the problems and solutions arising from shift work in the chemical industry and its particular impact on older workers.

> DESARROLLO

Para llevar a cabo el trabajo técnico que dé cumplimiento a los objetivos del proyecto, se ha seguido el siguiente plan de trabajo:

Fase 1. Documentación y planificación del estudio de campo

En esta fase se ha recogido documentación esencial que aborda los tres ejes temáticos del proyecto (industria química + trabajadores mayores + trabajo a turnos). La actividad central ha sido una revisión documental sobre estudios previos relacionados con los riesgos asociados con el trabajo a turnos, así como de las buenas prácticas recomendadas para la adecuación de los puestos de trabajo a turnos para los trabajadores mayores.

Además de la recogida de información bibliográfica, se han definido los puestos-tipo más representativos del sector, con el fin de centrar el estudio y los posteriores resultados.

Por último, la información recogida en esta fase se ha utilizado también para elaborar los instrumentos de recogida de datos (cuestionarios y guión de los grupos de discusión) que se han utilizado en la fase 2.

Fase 2. Desarrollo del estudio de campo

Esta fase ha estado dirigida a obtener información directa y relevante de los agentes involucrados en el objetivo del proyecto: trabajadores y sus representantes, responsables de producción, responsables de recursos humanos, responsables de prevención del sector químico, etc.

Se han realizado en esta fase grupos de discusión y cuestionarios. En ambos casos se han tratado los siguientes aspectos:

- Identificación de los puestos de trabajo en los que se realizan turnos.
- Definición de la organización y características de los turnos.
- Problemas detectados en los turnos de trabajo, distinguiendo entre trabajadores jóvenes y mayores.
- Adaptaciones o modificaciones realizadas para mejorar las condiciones de trabajo a turnos y la adaptación al puesto de los trabajadores mayores.

Grupos de discusión: El grupo de discusión es una técnica que permite tratar una serie de temas de manera amplia y poner en contraste las diferentes perspectivas y puntos de vista. En este proyecto se han realizado cuatro grupos de discusión, en Madrid, Tarragona, Sevilla y Valencia. La duración de cada grupo ha sido de 2,5 horas. En los grupos han participado responsables, técnicos y trabajadores del sector de diferentes empresas.

Cuestionarios: Se han elaborado dos encuestas: una dirigida a técnicos y responsables que están al cargo de la gestión, organización o administración de turnos, y otra dirigida a trabajadores de la industria química. En un caso se han recogido 50 cuestionarios y en el otro 254. La alta participación, tanto de empresas como de trabajadores, hace que se hayan obtenido resultados de elevado interés para el proyecto y que reflejan la organización del trabajo a turnos, su incidencia

sobre los trabajadores (especialmente los mayores) y las propuestas de mejora.

Los resultados obtenidos en esta fase se suman a los de los obtenidos en la fase 1 para elaborar los diferentes materiales previstos en el proyecto.

Fase 3. Informe de resultados del estudio de campo

Se ha elaborado un informe técnico con los principales resultados del estudio, que constituye la base para las fases de elaboración de materiales de información sobre buenas prácticas planteadas en este proyecto.

Fase 4. Elaboración de material de información y sensibilización

Con los resultados de la fase 3 se ha elaborado **un manual y un folleto** en los que se analizan los riesgos a los que se enfrentan los trabajadores mayores ante la organización a turnos del trabajo en el sector Químico, ofreciendo recomendaciones de mejora.

Fase 5. Valoración de productos finales

El objetivo de esta fase ha sido comprobar la eficacia, aplicabilidad y eficiencia de los productos desarrollados en la fase anterior, a través de la evaluación de un grupo de expertos.

Fase 6. Difusión

El objetivo de esta tarea ha sido dar a conocer los resultados de la acción preventiva realizada y hacer llegar a los usuarios los productos finales.

Los destinatarios principales de los resultados y materiales elaborados son los trabajadores del sector de la industria química (y sus representantes en materia de prevención de riesgos laborales).

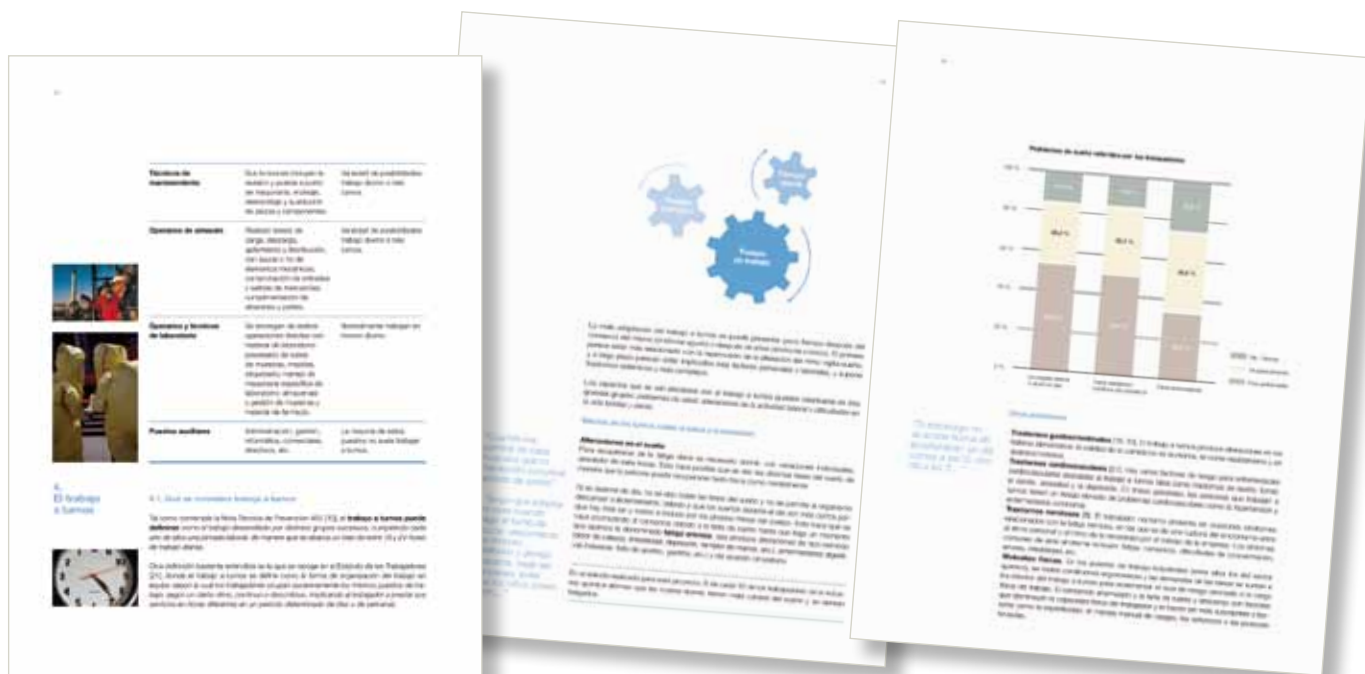
Las acciones de difusión que se han planteado son las siguientes:

- Distribución del material elaborado entre empresas, sindicatos y asociaciones.
- Jornada de presentación de los resultados de la acción.
- Publicación en revistas especializadas en prevención de riesgos laborales.
- Publicación en revistas del sector.
- Difusión a través de las páginas web del IBV, FIA-UGT y FITEQA-CCOO y FEIQUE y órganos adscritos.

CONCLUSIONES

La información obtenida en este proyecto hace referencia a dos de los retos más frecuentes e importantes a los que se enfrentan actualmente las empresas del sector químico:

- El envejecimiento de las plantillas. Los trabajadores mayores son un grupo cada vez mayor en las empresas químicas. La adecuada gestión de sus habilidades y experiencia, así como la adaptación de los puestos a sus capacidades y necesidades, son desafíos que el sector químico ha de afrontar.



- El trabajo a turnos. El 41% de los trabajadores del sector químico trabaja a turnos, y el 22% incluye el turno nocturno. Esta cifra asciende al 46% de los mayores de 55 años. Esta situación ocasiona problemas en aspectos como el ajuste a la capacidad, la salud y la conciliación de la vida laboral y familiar.

La información obtenida permite trazar las siguientes conclusiones:

- El trabajo a turnos es característico del sector de la industria química y su incidencia en los trabajadores, especialmente a medida que avanza la edad, se ha constatado en el desarrollo de este estudio.
- Los cambios demográficos hacen que el binomio trabajo a turnos + trabajadores mayores cobre una importancia cada vez mayor en la industria química. Por ello es muy importante que las empresas implanten medidas que tengan en cuenta el progresivo envejecimiento de las plantillas de manera que, por un lado, se eviten los riesgos y, por otro, se potencien las ventajas de los trabajadores experimentados.
- Es necesario, por otro lado, planificar, consensuar y poner a prueba medidas que mitiguen el impacto de los turnos sobre los trabajadores mayores. Estas medidas han de basarse tanto en la mejora de las condiciones de trabajo (ambientales, ergonómicas, carga de trabajo, descansos, etc.) como en la propia estructuración y organización de los turnos (tipos de rotación, restricciones, etc.). Un aspecto clave es que resulta imprescindible contar con los trabajadores en todos los diseños que se apliquen:
 - En primer lugar, incidir en la participación de los implicados tanto en la elaboración de propuestas como en la organización de las condiciones de trabajo hasta donde

sea posible: consulta de alternativas, creación de grupos de mejora, etc.

- Considerar la población laboral existente en cada empresa y sus condicionantes sociales y familiares (y por supuesto, de edad) a la hora de diseñar la organización del trabajo.
- Recoger la opinión de los trabajadores después de cada modificación o mejora para evaluar su impacto y efectividad.
- Una de las mejoras más demandadas tiene que ver con el establecimiento de un coeficiente reductor para que los trabajadores que hayan trabajado a turnos puedan jubilarse antes. Esta recomendación tiene una lógica clara desde el momento que se considera el incremento del riesgo de los turnos a medida que avanza la edad, tal y como se ha visto en los resultados del estudio. No obstante, se trata de una recomendación que difícilmente puede ser aplicada unilateralmente por las empresas, sino que depende de otros factores como la negociación colectiva y las políticas sociales y laborales. En cualquier caso, independientemente de la posibilidad de su aplicación, se insiste en la necesidad de hacer efectivas medidas para la reducción del riesgo del trabajo a turnos. En este proyecto se han elaborado diferentes propuestas que inciden en una aproximación conjunta:
 - La mejora ergonómica de las condiciones de los puestos de trabajo en los que se desarrollan turnos, ya que la reducción de la carga física incide positivamente sobre la salud y la productividad y mitiga el impacto de los turnos.
 - Medidas de adaptación de los puestos a las características de los trabajadores mayores.

- > · Actuaciones para la mejora de los aspectos organizativos del trabajo, el trabajo a turnos y las condiciones en las que se implantan dichos turnos.

Toda la información puede consultarse y descargarse desde la página web: **<http://quimicas.ibv.org/>**. ●

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a todos los trabajadores y responsables de las diferentes empresas del sector químico que han participado en los grupos de discusión, entrevistas y cuestionarios llevados a cabo en este estudio.

Acción IS-0140/2010, financiada por la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (FPRL) en la convocatoria de asignación de recursos 2010.



FUNDACIÓN
PARA LA
PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES

IS-0140/2010

La presión intracraneal (ICP) es un parámetro fisiológico relevante cuya monitorización resulta vital en diversas patologías. Hasta ahora sólo se contaba con tecnologías invasivas para el diagnóstico de la ICP en pacientes con traumatismo craneoencefálico. El proyecto BRAINSAFE ha permitido desarrollar un nuevo sistema de monitorización de la presión intracraneal absoluta (aICP) que elimina por completo todos los riesgos ligados a los métodos de diagnósticos invasivos y proporciona medidas fiables, repetibles y seguras.

El Instituto de Biomecánica (IBV) ha participado en esta iniciativa realizando el diseño del dispositivo de medida, aplicando para ello criterios de diseño ergonómico y teniendo en cuenta los requerimientos mecánicos y funcionales del dispositivo. El diseño final reúne todas las características necesarias para garantizar el confort del paciente, la usabilidad del sistema y la calidad de la información clínica obtenida. Este producto representa un avance tecnológico sin precedentes para la detección, monitorización y tratamiento de patologías del sistema nervioso central.

New non-invasive absolute Intracranial Pressure (aICP) measurement device

Intracranial pressure (ICP) is a relevant physiologic parameter, whose monitoring becomes vital in many kinds of pathologies. Only invasive technologies for ICP diagnostics were available up to now for patients with traumatic brain injury. The BrainSafe project allowed developing an innovative absolute-ICP monitoring system that eliminates all the risks related with invasive diagnostic methods, and that provides reliable and fast data through a safety procedure.

Nuevo dispositivo para la medida no invasiva de la presión intracraneal absoluta

Stefano Deotti¹, Fernando Mollá Domenech¹, Beatriz Nácher Fernández¹, Carlos Atienza Vicente^{1,2}, Beatriz Mañas Ballester¹, Ana Cruz García Belenguer¹, Clara Solves Camallonga¹, Enrique Viosca Herrero^{1,3}

¹ INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

² GRUPO DE TECNOLOGÍA SANITARIA DEL IBV, CIBER DE BIOINGENIERÍA, BIOMATERIALES Y NANOMEDICINA (CIBER-BBN)

³ HOSPITAL UNIVERSITARIO Y POLITÉCNICO LA FE

INTRODUCCIÓN

Los traumatismos craneales representan la primera causa de muerte en personas menores de 45 años en los países desarrollados. Cada año, más de 3 millones de pacientes en Europa y Estados Unidos sufren un traumatismo craneoencefálico que los expone al riesgo de daño cerebral y muerte debido a tumefacción del tejido cerebral. La monitorización de la presión intracraneal resulta vital para detectar y controlar esta situación. En la actualidad, la presión intracraneal únicamente puede medirse utilizando procedimientos quirúrgicos invasivos, que requieren que neurocirujanos especializados inserten un catéter en el cráneo del paciente con los consiguientes riesgos de infección, hemorragia, dolor e hipertermia, junto con los riesgos asociados a la anestesia. El coste, la complejidad y los riesgos implican que la ICP únicamente se mida en pacientes en condiciones críticas, pero no en los millones de pacientes con riesgo moderado o leve. En estos casos, la falta de un diagnóstico precoz del incremento patológico de la presión intracraneal llega a provocar unos 100.000 casos de minusvalía y casi 400.000 fallecimientos cada año.

El Proyecto BRAINSAFE, que ha llegado a su finalización tras dos años de intenso trabajo, ha permitido desarrollar un novedoso sistema de diagnóstico y monitorización de la presión intracraneal absoluta (aICP) (Figura 1) el proyecto, englobado en el VII Programa Marco y coordinado por la empresa lituana *UAB Vittamed*, han participado varias empresas europeas, tres centros tecnológicos (IBV, ITAV y DII), la Kauno Technologijos Universitetas y el el Southern General Hospital de Glasgow.

El Instituto de Biomecánica (IBV) ha realizado el diseño de dos de los componentes clave del sistema de medida, que permite posicionar unos transductores ultrasónicos en correspondencia con los ojos del paciente y aplicar una presión controlada sobre los tejidos que rodean los globos oculares. Dichos componentes han sido desarrollados bajo

IBV participated in this initiative developing the design of the measurement instrument, applying ergonomics criteria and considering the functional and mechanical requirements of the device. The final design incorporates all those characteristics, which can guarantee patient's confort, system usability and high quality of the clinical data. This product represents an unprecedented technological progress in detection, monitoring and treatment of central nervous system pathology.

- > criterios de diseño ergonómico, teniendo en cuenta los requerimientos mecánicos y funcionales del dispositivo, la normativa de productos médicos y todos aquellos aspectos necesarios para garantizar el confort del paciente, la usabilidad del sistema y la calidad de la información clínica obtenida. Tras realizar el diseño, el IBV se ha encargado también de la fabricación de los prototipos utilizados para la validación del sistema.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El principio de funcionamiento del novedoso sistema es similar al de los dispositivos utilizados para medir la tensión arterial y se basa en determinar la presión de equilibrio en las ramas intracraneal y extracraneal de la arteria oftálmica, utilizando una tecnología de ultrasonidos Doppler. El sistema se compone de distintos sub-ensamblajes, cuyo desarrollo se realizó por separado y que posteriormente fueron integrados para constituir un instrumento compacto y fácilmente manejable. Concretamente, el sistema se compone de los siguientes elementos: dos transductores de ultrasonidos, un dispositivo de posicionamiento de los transductores, dos cámaras hinchables que se conectan a una bomba neumática y una unidad de control con pantalla de visualización de datos.

FASES DEL DESARROLLO

El desarrollo del sistema se llevó a cabo en seis fases. En la fase 1 se realizó un extenso trabajo para ahondar en el conocimiento de los mecanismos que regulan la presión intracraneal y de los parámetros a considerar en el proceso de medida de la aICP. De esta manera fue posible establecer las especificaciones preliminares del sistema. En la fase 2 los expertos en tecnologías de ultrasonidos desarrollaron un transductor capaz de medir simultáneamente el flujo sanguíneo en las ramas intracraneal y extracraneal de la arteria oftálmica. En la fase 3 el trabajo de los expertos se centró en el estudio de las fuentes de interferencia y la puesta a punto de los filtros de la señal obtenida. Se definió un algoritmo para la localización automática de las ramas intracraneal y extracraneal de la arteria oftálmica, así como un algoritmo para detectar el equilibrio entre la presión aplicada externamente sobre los tejidos alrededor del ojo y la aICP. En la fase 4 los expertos del IBV realizaron el diseño de los componentes del sistema que entran en contacto con el cuerpo del paciente. En la fase 5 se realizó la integración de los sub-ensamblajes, obteniendo un sistema completamente integrado y semiautomático, capaz de medir la aICP con una desviación estándar de ± 2.0 mmHg en menos de 10 minutos. En la fase 6 y última, con el objetivo de validar el funcionamiento del sistema de medida, se realizó un ensayo preclínico con 10 voluntarios, con la colaboración del Southern General Hospital de Glasgow.

Por tanto, el trabajo del IBV se concentró en la fase 4 del proyecto, en la que se realizó el diseño de un dispositivo que se coloca sobre la cabeza del paciente y permite controlar con precisión la posición de los transductores de ultrasonidos en correspondencia con los ojos. Las sub-fases del desarrollo realizado por el IBV se detallan a continuación:

- Como punto de partida se definieron los requerimientos de diseño del dispositivo. Para ello se llevó a cabo una



Figura 1. Sistema de medida de la presión intracraneal basado en tecnología Doppler.

revisión bibliográfica de bases de datos antropométricas, para extraer los criterios de diseño ergonómicos relativos al paciente. Los socios expertos en ultrasonidos aportaron requerimientos particulares de diseño que deberían ser considerados con el fin de que el dispositivo tuviera óptimas prestaciones. En esta fase se definieron además los materiales en los que se fabricaría el producto.

- Diseño conceptual. Atendiendo a las restricciones impuestas por los requerimientos de diseño establecidos en la fase anterior, se generaron varios diseños conceptuales de la montura, del sistema de cierre, del sistema de posicionamiento del sensor de ultrasonidos y de las cámaras hinchables.
- Diseño de detalle. En esta sub-fase se definió la geometría definitiva de cada uno de los componentes del dispositivo. En la figura 2 puede observarse un modelo 3D del diseño de detalle.



Figura 2. Modelo 3D del sistema de posicionamiento de los transductores de ultrasonidos diseñado por el IBV.

-- Fabricación de prototipos funcionales. Una vez definido el diseño de detalle del dispositivo de medida, se fabricaron prototipos funcionales (Figura 3) del dispositivo de posicionamiento y de las cámaras hinchables que posteriormente permitieron llevar a cabo la validación del sistema.

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

El procedimiento de medida desarrollado en el proyecto es semiautomático. El dispositivo de medida se posiciona sobre la cabeza del paciente, fijándose su posición con un cierre posterior de seguridad. Las cámaras hinchables se interponen entre la montura y la cara del paciente, alrededor de los ojos de éste. Los transductores de ultrasonidos se introducen en dos alojamientos en correspondencia de los ojos del sujeto, pudiéndose ajustar su posición hasta localizar las señales Doppler de interés. Una vez el operador ha identificado las señales correspondientes a las dos ramas intracraneal y extracraneal de las arterias oftálmicas, el programa de control pone en marcha la bomba neumática que hincha las cámaras, aplicando, con pequeños incrementos, una presión creciente sobre los tejidos que rodean los ojos. La presión, que se transmite hidrostáticamente a la rama extracraneal de la arteria oftálmica, se incrementa hasta el punto en el que las señales Doppler de las dos ramas resultan iguales. En ese instante la presión aplicada sobre el ojo es equivalente a la presión intracraneal. Cabe destacar que la presión máxima que el dispositivo puede aplicar no supera los 30 mm Hg (milímetros de mercurio), que equivalen aproximadamente a la presión soportada por un cuerpo sumergido bajo 40 cm de agua y, por lo tanto, no existe riesgo de lesiones oculares.

CONCLUSIONES

El resultado del proyecto BRAINSAFE es un innovador sistema que permitirá eliminar por completo los riesgos asociados a las técnicas invasivas de medida de la presión intracraneal absoluta. A diferencia de los sistemas tradicionales, este dispositivo podrá utilizarse sobre un elevado número de pacientes, en distintas condiciones físicas y en diferentes escenarios. Permitirá reducir los tiempos de actuación, evitar las complicaciones y eliminar el peligro de infección y de daño neurológico y simplificará la obtención de datos fundamentales para ahondar en el conocimiento de las patologías del sistema nervioso central, gracias al proceso de medida semiautomático. Este sistema representa un avance tecnológico sin precedentes en la detección, monitorización y tratamiento de traumatismos craneoencefálicos. Queda demostrada la importancia de este proyecto por el interés que varias entidades mundialmente reconocidas han demostrado por los resultados obtenidos. Entre ellas se encuentran el Ministerio de Defensa Estadounidense, la NASA y grandes multinacionales como General Electrics y Phillips.

Este proyecto ha permitido al IBV aplicar y ampliar sus conocimientos en ergonomía y antropometría de la zona facial, en la que actualmente es un centro reconocido internacionalmente.



Figura 3. Prototipos funcionales del dispositivo de posicionamiento (a) y de la cámara hinchable (b).

AGRADECIMIENTOS

A las empresas del consorcio Vittamed (Lituania), Medelkom (Lituania), Smart Material GmbH (Alemania) y Lecoœur Electronique (Francia), que han financiado la actividad del IBV en el proyecto. Enlaces: <http://www.fp7brainsafe.com/>; <http://www.brain-it.eu/>

Proyecto de Investigación en Beneficio de las Pymes (Research for Small and Medium Enterprises) cofinanciado por la Comisión Europea a través del VII Programa Marco.





Formación *online* sobre osteosíntesis y reparación de fracturas

Stefano Deotti¹, Joaquín López López¹, Arturo Gómez Pellín¹, Carlos Atienza Vicente^{1,2}, Beatriz Mañas Ballester¹, Francisco Matey González¹, Juan Fernando Giménez Pla¹, Miguel López Torres¹

¹ INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

² GRUPO DE TECNOLOGÍA SANITARIA DEL IBV, CIBER DE BIOINGENIRÍA, BIOMATERIALES Y NANOMEDICINA (CIBER-BBN)



El Instituto de Biomecánica (IBV) ha liderado un proyecto europeo para el desarrollo de una herramienta de *e-learning* sobre técnicas de osteosíntesis. Como resultado del proyecto se ha puesto en marcha un curso de formación *online* que reúne contenidos teóricos de medicina y biomecánica de las técnicas de reparación de las fracturas, contenidos prácticos basados en simulaciones numéricas por elementos finitos de distintos tratamientos de osteosíntesis y una herramienta de clasificación de las fracturas para el entrenamiento del alumno.

e-learning Project about osteosynthesis and fracture management

IBV has led a European project whose aim was the development of an e-learning tool focused on osteosynthesis and fracture management. As a result of the project, a telematic course has been implemented online, providing theoretical contents on Surgical fracture repair systems, practical contents based on Numerical Simulation using Finite Elements for different repair treatments and a fracture classification tool for the training of the student.

INTRODUCCIÓN

La osteoporosis es una enfermedad que afecta principalmente a la población mayor y representa la causa más común de fracturas. Como consecuencia del envejecimiento de la población y el aumento de la esperanza de vida, se prevé un sensible aumento de los casos de fractura en los próximos años. En este contexto, los conocimientos sobre fabricación de implantes y Cirugía Ortopédica y Traumatología (COT) se han convertido en disciplinas con un claro potencial de crecimiento.

Durante el año 2008 se realizaron en Europa aproximadamente 420.000 operaciones quirúrgicas utilizando implantes, con un gasto asociado de más de 4.800 millones de euros. Un porcentaje significativo de este número (15%, 720 millones de euros) fueron debidas a errores en el diagnóstico de la fractura, en la selección de los implantes o en la planificación preoperatoria.

Estos hechos han propiciado distintos cambios en el sector de COT de los que se destacan los siguientes:

- Necesidad de un mayor número de profesionales formados que hagan frente a la creciente demanda en este campo.
- Mayor presión por parte de los pacientes para mejorar la calidad y evitar errores.
- Introducción de nuevas técnicas quirúrgicas y nuevos modelos de implantes, muchos de ellos desconocidos por el cirujano.

Además, hay que tener en cuenta las conclusiones más significativas del proyecto eTEN de validación de mercado ORTHOSIM (el proveedor europeo de servicios de simulación para la cirugía ortopédica), que demuestran el interés de los principales agentes de mercado por contar con una solución de formación *online* basada en la simulación de casos clínicos. El proyecto OSTEOFORM (www.osteofom.org) ha permitido satisfacer esta solicitud por parte de cirujanos, ingenieros biomédicos y personal investigador y docente, a través de la puesta en marcha de una herramienta formativa telemática que combina aspectos de formación general en Cirugía Ortopédica y Traumatología, aspectos biomecánicos relacionados con la osteosíntesis, implantes quirúrgicos y nuevas herramientas de diagnóstico y planificación clínica.

El proyecto, cofinanciado por el Programa de Aprendizaje Permanente 2007-2013 Leonardo da Vinci, ha contado con la participación de los centros de investigación BGU Murnau (Alemania) y Komag (Polonia), la Fundación Teknon de Barcelona, la Federación Española de Empresas de Tecnología Sanitaria (FENIN), la Universidad Politécnica de Valencia, a través del Centro de Formación de Posgrado, y la empresa Adapting S.L.



> OBJETIVO Y FASES DEL PROYECTO

El objetivo principal del proyecto ha sido desarrollar un curso sobre biomecánica de las fracturas y de las técnicas de osteosíntesis dirigido a los profesionales tanto del sector médico especializados en ortopedia y traumatología como a los del sector de fabricación de implantes e instrumental quirúrgico (Figura 1). Para conseguir este objetivo, se estableció un plan de trabajo a dos años que preveía 4 fases técnicas principales.



Figura 1. Página web del curso e índice de los contenidos.

1. Detección de las necesidades formativas de los usuarios potenciales

En esta fase se evaluaron las necesidades formativas específicas que tienen en Europa los colectivos a los que se dirige el curso:

- Instituciones de salud (Públicas o Privadas).
- Fabricantes de implantes (Departamento de I+D, Departamento comercial).
- Centros de Investigación y Desarrollo.
- Universidades y Centros de Formación Permanente.

Para este fin se realizó una encuesta utilizando una metodología de análisis, expresamente diseñada por los expertos del IBV. Los resultados permitieron definir los objetivos de aprendizaje, definir los correspondientes módulos formativos del curso y seleccionar las fuentes de los contenidos.

2. Adaptación e integración de contenidos formativos

Durante la segunda fase del proyecto se realizó un importante trabajo de adaptación de los contenidos formativos y de elaboración de los módulos del curso, integrando las partes teóricas y prácticas según un esquema didáctico específico para formación telemática. En esta fase los expertos de biomecánica y técnicas quirúrgicas de osteosíntesis del consorcio trabajaron conjuntamente aportando sus conocimientos

y revisando el material formativo con el objetivo de obtener un conjunto coherente y exhaustivo.

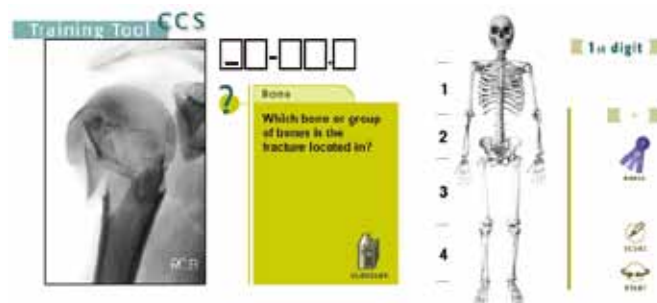


Figura 2. Herramienta de entrenamiento para la clasificación de fracturas.

En lo que respecta a la parte práctica, se integró en el curso una herramienta de entrenamiento para la clasificación de fracturas (Figura 2). El uso de esta herramienta permite a los cirujanos mejorar su capacidad para realizar un correcto diagnóstico, reduciendo así los tiempos de planificación operatoria. Además, se incluyó un módulo sobre simulaciones de tratamientos quirúrgicos de osteosíntesis basados en modelos de elementos finitos (Figura 3). Estos modelos favorecen la comprensión de los conceptos biomecánicos que rigen los procesos de osteosíntesis; en particular, aquellos que se basan en el uso de implantes. La aplicación de dichos conceptos permitirá a los cirujanos reducir los errores en las cirugías, disminuyendo así el riesgo de fracaso, y a los ingenieros optimizar el proceso de diseño de los implantes para el tratamiento de las fracturas y obtener diseños más fiables y menos costosos, comprobando su correcto funcionamiento.

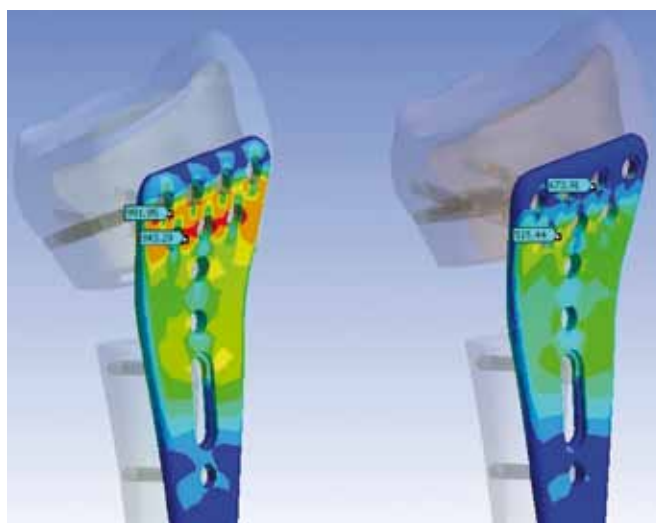


Figura 3. Simulaciones numéricas por elementos finitos de una placa de osteosíntesis (comparación de distintas configuraciones de los tornillos).

3. Desarrollo del curso telemático

Una vez desarrollados los contenidos, el curso se implementó online en la plataforma telemática del proyecto (www.osteofom-campus.adapting.com), obteniendo una

herramienta formativa telemática accesible para cualquier profesional y estudiante europeo. El curso se desarrolló en inglés y en los diferentes idiomas de los socios: castellano, polaco y alemán.

4. Realización de un curso piloto. Validación

Finalmente, se evaluó la herramienta desarrollada realizando un curso piloto con usuarios finales procedentes de los diferentes países de los socios del proyecto. El curso piloto permitió validar la adecuación del curso telemático frente a las capacidades y necesidades de los alumnos, tanto de los contenidos teóricos y prácticos, como de la estructura general (Figura 4).

CONCLUSIONES

El resultado del proyecto OSTEOFORM es un curso de formación *online* dedicado a la biomecánica de las fracturas y de las técnicas de osteosíntesis dirigido a los profesionales del sector médico especializados en Ortopedia y Traumatología y del sector de fabricación de implantes e instrumental quirúrgico.

Este curso integra material didáctico proveniente de distintos centros europeos punteros y permite que los usuarios adquieran conocimientos desde el punto de vista médico e ingenieril. Los contenidos formativos se adaptan a las necesidades de los usuarios y las metodologías didácticas utilizadas para su preparación favorecen el aprovechamiento del curso. Además, al emplear modelos de simulación biomecánica en los casos prácticos, el usuario comprende de forma clara y visual los contenidos teóricos, reforzándolos.

Esta nueva herramienta, disponible en cuatro idiomas diferentes (inglés, español, polaco y alemán), asegurará el acceso a una formación continuada en el ámbito de la COT y ofrecerá contenidos innovadores y relevantes que permitirán a sus usuarios estar más capacitados para la práctica de su profesión.

Este curso pasará a formar parte de la oferta formativa del IBV a través del campus virtual (<http://campus.ibv.org/>), en el que ya se encuentran disponibles los siguientes cursos relacionados: **Biomecánica clínica, Actualización de los fundamentos biomecánicos de las técnicas quirúrgicas del aparato locomotor, Fundamentos biomecánicos de las técnicas quirúrgicas de raquis y Biomateriales.** ●

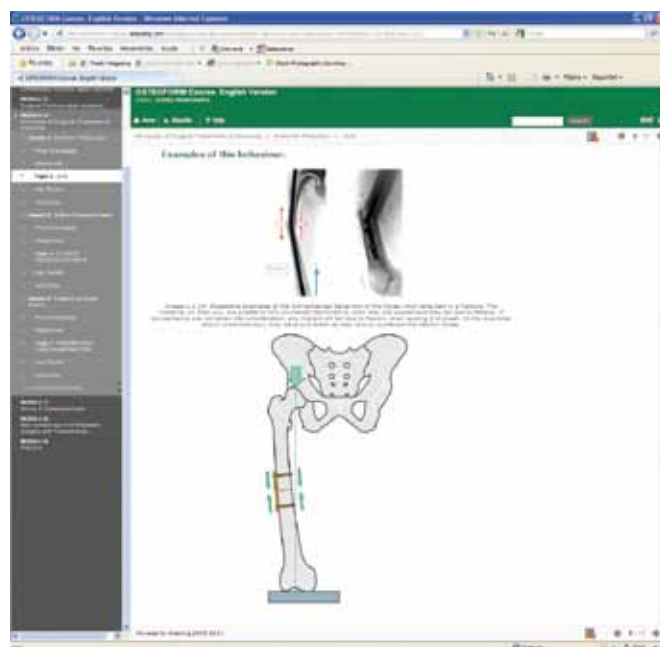


Figura 4. Layout del curso *online*.

AGRADECIMIENTOS

A los socios del proyecto (BGU Murnau, Komag, Fundación Teknon, FENIN, CFP-UPV, Adapting S.L.).

Proyecto de Transferencia de la Innovación Leonardo da Vinci, cofinanciado por la Comisión Europea mediante el Programa de Aprendizaje Permanente.





Innovación en los servicios termales del Balneario de Chulilla

Luis Garcés Pérez¹, Silvia Mena del Horno¹, Xavier Marí i Cerezo², Bogdan Gaman², David Garrido Jaén¹, Javier Ferrís Oñate¹, Javier Sánchez Lacuesta^{1,3}, Laura Martínez Gómez¹

¹ INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

² BALNEARIO DE CHULLILLA

³ GRUPO DE TECNOLOGÍA SANITARIA DEL IBV, CIBER DE BIOINGENIERÍA, BIOMATERIALES Y NANOMEDICINA (CIBER-BNN)

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la innovación constituye un elemento fundamental para garantizar el éxito y la sostenibilidad de las empresas. En este contexto, el Instituto de Biomecánica (IBV) y el Balneario de Chulilla han abierto una nueva línea de trabajo en colaboración orientada a la mejora de la calidad de vida de las personas y basada en la aplicación de técnicas de valoración funcional durante la estancia en el balneario. Esta nueva línea de trabajo se centra por el momento en la fibromialgia y ha permitido proporcionar servicios termales innovadores a las personas afectadas de esta enfermedad.

La fibromialgia es una patología dolorosa crónica que afecta a las partes blandas del aparato locomotor. Se trata de un dolor no inflamatorio ni asociado a alteraciones metabólicas o daños morfológicos. Aunque el dolor es su característica principal, la fibromialgia va acompañada con frecuencia por otros síntomas como fatiga, rigidez, trastornos del sueño, cefalea crónica o alteraciones del ritmo intestinal, entre otros. Esta enfermedad es mucho más frecuente en mujeres que en hombres, con una proporción de 8-10:1. Su epidemiología no se conoce con exactitud debido a las limitaciones metodológicas de los estudios publicados y a la dificultad de establecer un diagnóstico, sin embargo se estima que un 2,7% de la población española (4,2% de sexo femenino y 0,2% de sexo masculino) y en torno a un 3-6% de la población mundial padece de fibromialgia.

La fibromialgia es diagnosticada únicamente mediante criterios clínicos, ya que se desconocen sus causas y mecanismos. A nivel de pruebas de laboratorio se han encontrado algunas alteraciones que, sin embargo, no están presentes en todos los pacientes, por lo que son de escasa utilidad para el diagnóstico. A excepción de la presencia de puntos dolorosos característicos, no existen otros signos objetivos en el examen físico, y las técnicas de diagnóstico de imagen resultan normales o negativas. Por tanto, el diagnóstico de la fibromialgia se establece por la presencia de un cuadro clínico y unos signos característicos después de haber excluido otras enfermedades que puedan presentar síntomas similares. A este respecto, la biomecánica se postula como una herramienta complementaria en el estudio y valoración clínica de la fibromialgia, aportando objetividad, repetibilidad.

En el marco de la colaboración del Instituto de Biomecánica y el Balneario de Chulilla, se ha analizado la biomecánica de la marcha y el equilibrio de una amplia muestra de personas afectadas de fibromialgia con el fin de obtener información complementaria para la valoración clínica de esta enfermedad y entender mejor sus repercusiones en el estado funcional de las personas que la padecen. A continuación se describe la metodología del estudio desarrollado.



El Instituto de Biomecánica y el Balneario de Chulilla han abierto una nueva línea de trabajo en torno a la fibromialgia. La orientación hacia la mejora de la calidad de vida de las personas afectadas, se basa en la aplicación de técnicas de valoración funcional durante la estancia en el balneario, buscando establecer de manera objetiva la relación que existe entre las variables biomecánicas y la afectación funcional de estos pacientes. Como resultado, se han prestado nuevos servicios termales innovadores a las personas afectadas de fibromialgia, que reciben de este modo una atención especializada en el balneario.

Innovation in Balneario de Chulilla thermal services

Instituto de Biomecánica and Balneario de Chulilla have started a new line of collaborative work about fibromyalgia. This new line, oriented to the improvement of the quality of life of affected people, is based on the application of functional valuation techniques during the stay in the medical spa, by trying to objectively determine the relationship between biomechanical variables and functional impairment of these patients. As a result, this new line of work has allowed providing innovative thermal services to people affected with fibromyalgia, who receive a specialized treatment in the spa.

> DESARROLLO

El estudio realizado conjuntamente por el Instituto de Biomecánica y el Balneario de Chulilla ha tenido como objetivo principal analizar la posible correlación entre el estado clínico de los pacientes de fibromialgia y su valoración biomecánica de la marcha y el equilibrio. De este modo, se estudian los parámetros de marcha y equilibrio para medir el nivel de afectación funcional de las personas con fibromialgia con mayor objetividad.

La marcha y el equilibrio son dos funciones de cuyo análisis se pueden extraer valiosos datos sobre la repercusión clínica que produce la enfermedad en el estado funcional. Por tanto, este estudio ha permitido analizar la marcha y el equilibrio de los pacientes con fibromialgia e identificar las variables biomecánicas que se relacionan mejor con su estado funcional.

Este estudio ha valorado a los pacientes con fibromialgia que acuden al Balneario de Chulilla y ha comparado estas valoraciones con los datos de afectación subjetiva obtenidos mediante el cuestionario FIQ3. Este cuestionario considera diferentes componentes relacionadas con los síntomas característicos de la fibromialgia que afectan a la vida diaria de estos pacientes, como la función física, el estado laboral, la depresión, la fatiga, el dolor, etc. La puntuación total del FIQ3 oscila entre 0 y 100, donde mayores puntuaciones indican mayor impacto negativo de la fibromialgia en la funcionalidad del paciente.

Tras obtener los datos de la afectación subjetiva de los pacientes, se realizó una valoración objetiva de la marcha con la aplicación NedAMH/IBV (Figura 1), que está diseñada para la valoración del patrón cinético durante la fase de apoyo de la marcha humana. La adquisición de los datos se realizó mediante un pasillo de marcha en el que una plataforma dinamométrica registra las fuerzas realizadas en su superficie en los tres ejes del espacio. Cuenta, además, con dos barreras de fotocélulas para el registro de la velocidad y una aplicación informática para el análisis de resultados. Para llevar a cabo la valoración, la aplicación compara los parámetros obtenidos en ambas extremidades con los de un grupo de sujetos comparable a las características del paciente mediante una amplia base de datos de normalidad elaborada por el IBV.

La valoración biomecánica del equilibrio se realizó mediante NedSVE/IBV, una aplicación que valora de manera objetiva el control postural a través del estudio de los movimientos del centro de presiones (proyección vertical en el suelo del centro de gravedad) mediante posturografía. Para ello, el paciente se sitúa en una plataforma dinamométrica y realiza diferentes tests. En este estudio se valoraron únicamente dos tests estáticos de equilibrio: Romberg¹ con ojos abiertos (Figura 2) y Romberg con ojos cerrados. Mediante estos tests es posible obtener información del desplazamiento del centro de presiones durante las pruebas, de la estrategia empleada para el mantenimiento del equilibrio y de la repetibilidad del gesto analizado, entre otros. Al igual que en la valoración de la marcha, esta aplicación compara la valoración del paciente



Figura 1. Valoración biomecánica de la marcha con la aplicación NedAMH/IBV.



Figura 2. Valoración biomecánica del equilibrio con la aplicación NedSVE/IBV.

con los patrones de normalidad de la base de datos desarrollada por el IBV.

Con los datos subjetivos, expresados por el paciente en el cuestionario FIQ3, y los datos objetivos de la valoración biomecánica de la marcha y el equilibrio se han obtenido parámetros para conocer el estado funcional de los pacientes

¹ La prueba de Romberg consiste en situar los pies con los talones juntos estando el paciente totalmente descalzo, relajado, con los brazos extendidos a lo largo del cuerpo y mirando un punto fijo (en el caso de ojos abiertos).

en cada momento y valorar el efecto de los tratamientos en la mejora funcional de estos pacientes.

CONCLUSIONES

La línea de trabajo en colaboración entre el Balneario de Chulilla y el Instituto de Biomecánica ha permitido proporcionar servicios termales innovadores a las personas afectadas de fibromialgia, que reciben de este modo una atención especializada en el balneario. El estudio realizado sobre valoración biomecánica de la marcha y el equilibrio ha permitido encontrar los mejores parámetros para la valoración objetiva de la repercusión funcional que sufren los pacientes con fibromialgia, y también correlacionar estos parámetros con la afectación subjetiva de los pacientes.

El Balneario de Chulilla, gracias al esfuerzo realizado en investigación y difusión de la enfermedad de fibromialgia y su repercusión en las tareas de la vida diaria de los afectados, mejora la atención de sus clientes al permitirles comprobar la mejoría lograda con los tratamientos durante su estancia en el balneario, logrando una gran aceptación y satisfacción por su parte. ●

AGRADECIMIENTOS

A la Fundación Mapfre, al IMPIVA y al Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) por el apoyo y la financiación para desarrollar este trabajo.



Una nueva metodología para incorporar la opinión de los usuarios en el diseño

Juan Vicente Durá Gil, Jaime Díaz Pineda, Elisa Signes i Pérez,
Helios de Rosario Martínez, Enric Medina Ripoll, José S. Solaz Sanahuja,
Lourdes Tortosa Latonda, M^a José Vivas Broseta

INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

La percepción subjetiva que los clientes tienen de la calidad de un producto es básica para tomar la decisión de compra. Por ello, las empresas tienen que generar productos que el cliente valore positivamente desde las primeras fases del proceso del diseño.

Sin embargo, existe una carencia de metodologías que permitan abordar este problema de forma científica y sistemática. El objetivo principal del proyecto CONEMO es el desarrollo de un servicio de ensayos para medir de forma objetiva la opinión del cliente.

Incorporating user feedback into the design, a new methodology

The customer's subjective perception of product quality is central for buying decision. Thus, companies have to create products being judged positively by customers already in early product development process. Yet, there is a lack of approaches that allow mastering this challenge in a systematic and scientific way. The main purpose of the project CONEMO is to develop a measurement service to objectify and measure customer's judgment.

INTRODUCCIÓN

Actualmente los mercados son muy dinámicos, existe una elevada presión en la fijación de los precios y las necesidades de los clientes son cambiantes. La excelencia técnica ya no es suficiente para entusiasmar a los clientes. Por esta razón, la detección precoz de las necesidades del cliente en relación con las emociones y la percepción, así como su aplicación eficaz en las características del producto son una oportunidad, y también un desafío, para que las empresas puedan diferenciarse de sus competidores. El supuesto de que los productos sean útiles, utilizables y duraderos no es suficiente para garantizar el éxito. Para conseguir esto hay que responder distintas preguntas del tipo:

- ¿Cómo afectan los nuevos productos a los aspectos emocionales de los usuarios?
- ¿Qué diseños son buenos para garantizar el éxito de los productos de futuro?

La respuesta a estas preguntas radica en la ampliación de la definición de la calidad del producto, incluyendo la capacidad de satisfacer necesidades emocionales del cliente, teniendo en cuenta su estilo de vida y sus valores. La percepción subjetiva que los clientes tienen de la calidad de un producto es básica para tomar la decisión de comprarlo. Por ello, las empresas tienen que generar productos que el cliente valore positivamente desde las primeras fases del proceso del diseño.

Sin embargo, existe una carencia de metodologías que permitan abordar este problema de forma científica y sistemática.

Actualmente el método más habitual para evaluar la percepción del cliente es utilizar diferentes tipos de cuestionarios en los que el cliente refleja sus opiniones. Este método es una auto-evaluación que sólo mide la parte consciente y, obviamente, no es suficiente. La auto-evaluación es subjetiva y se limita a un subconjunto de los sentimientos conscientes a los que pueden acceder los procesos cognitivos de la representación y auto-control. Sin embargo, los procesos psicológicos inconscientes pueden ocurrir independientemente de los sentimientos conscientes. Y estos procesos inconscientes tienen reacciones observables a nivel fisiológico.

Además la auto-evaluación subjetiva no proporciona información instantánea mientras se utiliza el producto, se trata de una evaluación que el cliente realiza *a posteriori*.

Se sabe que diferentes diseños de productos pueden influir en la respuesta psicofisiológica del usuario, respuesta que puede medirse a partir de registros de la conductividad de la piel, la electromiografía

> fía facial, la frecuencia cardíaca, etc. Las ventajas de estas medidas fisiológicas son:

- Las mediciones se pueden realizar continuamente con alta resolución temporal.
- Son objetivas.
- Las mediciones proporcionan indicadores de los estados mentales, incluyendo la emoción.
- Proporcionan información de estados emocionales inconscientes.
- Pueden relacionarse con los parámetros de diseño de productos o servicios.

Actualmente existen tecnologías para medir señales fisiológicas. Sin embargo, es necesario combinar las diferentes tecnologías y ponerlas a punto para ofrecer una valoración fiable de los productos y nuevos diseños. Además, los resultados tienen que ser parte de un proceso integral y fiable del desarrollo de productos.

El objetivo principal de este proyecto es avanzar en medidas objetivas relacionadas con el proceso de evaluación de productos y servicios. La innovación de este proyecto es la puesta a punto de la tecnología que pueda evaluar de forma objetiva la percepción del cliente. Esta nueva tecnología estará al servicio de las necesidades de la industria, especialmente de las pymes.

TRABAJO REALIZADO. PUESTA A PUNTO DEL LABORATORIO

El proyecto CONEMO fue aprobado en la 9ª convocatoria de proyectos CORNET (Collective Research Networking - redes de investigación colectivas) y participan también FQS (German Society for Quality) y WZL (Laboratorio de Máquinas-Herramienta y de Ingeniería de Producción) de la Universidad de Aachen (Alemania). En él colaboran 5 pymes de la Comunidad Valenciana y 5 pymes de Alemania, constituyéndose como comité de usuarios del proyecto.

Actualmente el proyecto está en la mitad de su desarrollo, estando prevista su finalización a finales del año 2012. Hasta la fecha se ha avanzado en la puesta a punto del laboratorio para analizar señales fisiológicas. Este laboratorio está compuesto por una serie de herramientas de medida que utilizan:

- Respuesta galvánica de la piel (GSR).
- Electromiografía facial para medir la activación de los músculos zigomático y corrugador.
- Variabilidad del ritmo cardíaco (HRV).
- Seguimiento de la mirada.



Figura 1. Músculo corrugador (izquierda) y zigomático (derecha).

Durante esta primera fase del proyecto se han puesto a punto estas técnicas mediante ensayos en el laboratorio del Instituto de Biomecánica (IBV). A modo de ejemplo, las imágenes siguientes muestran la colocación de sensores en el rostro (izquierda) y la activación de los músculos faciales (derecha).

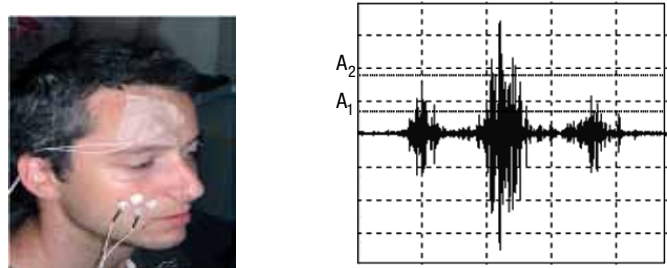


Figura 2. Colocación de sensores y activación de los músculos.

Mediante estas técnicas es posible categorizar las emociones del usuario al visualizar un producto o cuando utiliza éste. Las emociones se clasifican en función de su intensidad o nivel de activación, y de su valencia. Algo atractivo muestra una valencia positiva, mientras que un producto o una situación que causa aversión muestra una valencia negativa. De esta forma se pueden clasificar las emociones en cuatro cuadrantes y analizar el efecto de los diseños en los clientes y usuarios (Figura 3).

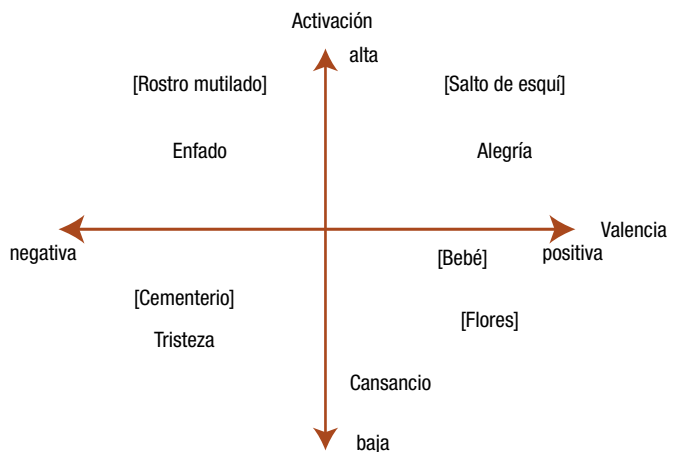


Figura 3. Activación y valencia.

Al mismo tiempo que se analizan las emociones, el laboratorio permite realizar un seguimiento de la mirada, y de esta forma averiguar en qué parte del diseño se estaba fijando el usuario. La figura 4 muestra el resultado de este tipo de análisis. Las zonas en color rojo son las zonas en las que la persona fijó más tiempo su mirada.

TRABAJO REALIZADO: ESTRATEGIA DEL PRODUCTO

En paralelo a la puesta a punto del laboratorio, y en colaboración con las empresas que participan en el comité de

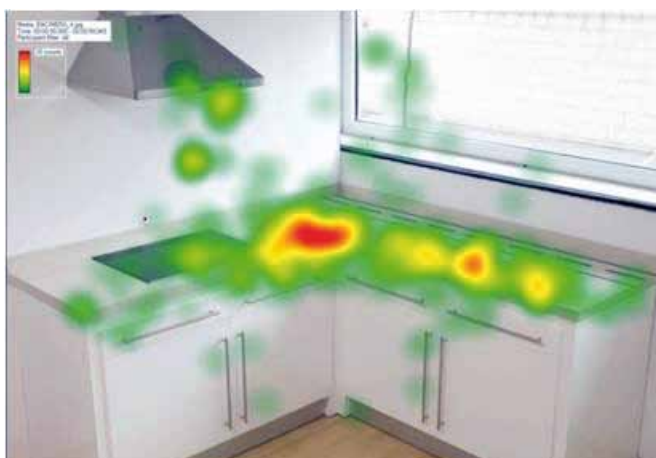


Figura 4. Seguimiento de la mirada.

usuarios, se están seleccionando una serie de casos prácticos para utilizar la medida de las emociones durante el proceso de diseño. La metodología empleada se basa en:

1. Analizar las estrategias de las empresas colaboradoras.
Se trata de definir el tipo de percepción que se quiere transmitir a los clientes y cruzar esta información con lo que los clientes esperan.
2. Definir la estructura de los productos mediante:
 - 2.1. Análisis de las funciones que deben cumplir los productos.
 - 2.2. Definir la estructura de los productos (partes que lo componen).
 - 2.3. Relacionar las funciones con las partes.

Este trabajo se está realizando en colaboración con:

EMPRESAS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA	EMPRESAS DE ALEMANIA
INCOTEC de Levante S.L.	Modell Aachen UG
Colchones Delax, S.L.	Marcello C
CPD S.L. Carpats Design	Arden Automobilbau GmbH
Lampister Iluminación S.L.	Bike-Components.de OHG
PIKOLINOS INTERCONTINENTAL, S.A.	Bad & Fliesendesign, Devid Schmitz

Una vez definida la estrategia de los productos, a lo largo del año 2012 se procederá a analizar diferentes opciones de diseño, para de esta forma comprobar la aplicación práctica de las técnicas puestas a punto en el laboratorio.

CONCLUSIONES

Como resultado final del proyecto, a finales de 2012, se publicará una guía dirigida a las pequeñas y medianas empresas que les permitirá utilizar las metodologías puestas a punto en el proceso de diseño y desarrollo de nuevos productos.

Puede obtenerse más información en la página web del proyecto www.conemo.ibv.org.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto está financiado por el IMPIVA (Instituto de la Pequeña y Mediana Industria de la Generalitat Valenciana) y AIF (Allianz Industrie Forschung).

Proyecto enmarcado en la iniciativa europea CORNET ERANET (9th CORNET call), financiado por IMPIVA en el marco de las convocatorias de Ayudas a Institutos Tecnológicos, Programa de I+D 2010 y 2011. Cofinanciado por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional.



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional

Una manera de hacer Europa



asociación IBV

ÉXITO EMPRESARIAL A TRAVÉS DEL BIENESTAR DE LAS PERSONAS

SOCIOS DEL IBV

Como reconocimiento a su decisiva contribución en la orientación y aprovechamiento de las actividades que desarrolla el IBV, en esta sección de Revista de Biomecánica recogemos una muestra significativa de dichas empresas (socios numerarios) y entidades (socios colectivos).

SOCIOS NUMERARIOS



El Instituto de Biomecánica de Valencia, como Asociación sin Ánimo de Lucro, está integrado por empresas, por colectivos empresariales, profesionales y de usuarios, y por organismos de la administración pública interesados en aprovechar los conocimientos científicos y técnicos procedentes del campo de la Biomecánica para impulsar la innovación tecnológica al servicio de los intereses sociales, económicos, empresariales y profesionales.



V

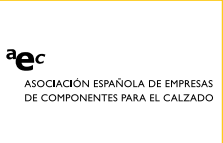


V

 SOLCO Innovando el futuro hoy	 SOMIMANCHA FUTURO Y TRADICIÓN	 sportcare	 SPORT ENEBE S.L. NAYBLAN	 sport green césped artificial
 Steelcase	 steelsept	 SUMINISTROS ASATIM, S.L.	 SUNRISE MEDICAL	 surgival TRAPE DESIGN
 Talladium España	 S ³ TAU GRUPO	 DISSENY TEA S.L.	 TEB DESIGN, S.L.	 TECNIMOEM
 Tecnología y Diseño Industrial S.A.P.I. de C.V.	 INDITEX TEMPE	 TEQUIR, S.L.	 TP SP TODO PARA SUS PIES	 TP SPORT
 Traiber	 TRANSFORMADOS DE CAUCHO Y CORCHO	 TRITON	 turfgrass artificial grass césped artificial	 Qbio Quality life
 unichem tecnifoam s.l. compuestos E.V.A. reticulados	 Unimat prevención	 umesal S.L. MECANIZADOS EN GENERAL	 umivale summa	 VIA INSTAL·LACIONES
 vimeteca PROYECTOS TÉCNICO SANITARIOS	 VIMSA VETAFUSTA S.L.	 VIRMEDIC WINDICARE	 Visco Comfort	 VISCOFORM ⁸ 81 placas de dormir bien
 vodafone	 Wilkhahn			

SOCIOS COLECTIVOS

 ACUGA	 ADCV Associació de Dissenyadors de la Comunitat Valenciana	 ADESSPA Asociación de Empresas Socio-Sanitarias del Principado de Asturias	 A.D.I.S.	 ADP Associació de Dissenyadors Professionals
 aec ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE EMPRESAS DE COMPONENTES PARA EL CALZADO	 ASOCIACIÓN EMPRESARIS CATALANS D'ORTOPEDIA	 AEDM AEDEM - CR	 Asociación de Expertos en Paleoneurología Aplicada AEPA	 personas dependientes

V



V



- 1 Asociación Española de Esclerosis Múltiple de Ciudad Real.
- 2 Asociación de Valoración del daño corporal de la Comunidad Valenciana (AVDCV).
- 3 Federació d'Esports de Muntanya i Escalada de la Comunitat Valenciana (FEMEVCV).
- 4 Real Federación Española de Atletismo.
- 5 Sociedad de Neurocirugía de Levante de las Comunidades de Valencia y Murcia.
- 6 Sociedad Valenciana de Medicina Física y Rehabilitación (SVMEFR).

NOTICIAS DE LOS SOCIOS

COMPOSAN lanza al mercado CompoSolid, el nuevo material para la estabilización del suelo

Potente emulsión de polímeros altamente resistente que permite, asimismo, evitar la erosión, la pérdida de sedimento y prevenir que el agua penetre y desestabilice la superficie.

Frente a la pavimentación tradicional, este novedoso material ofrece numerosas ventajas, entre ellas: es ecológico, reduce el coste, permite una fácil y rápida instalación, mantenimien-



to escaso, una apariencia estética final más natural y armónica con el entorno, además de tener una amplia variedad de aplicaciones (Carreteras sin asfaltar, caminos parcelarios, zonas en construcción, aparcamientos, parques, áreas de descanso en autopistas, zonas deportivas y viales en zonas de campo).

OFITA se adhiere al Pacto Mundial de las Naciones Unidas

OFITA, empresa referente en el diseño y amueblamiento de oficinas, ha firmado su adhesión al Pacto Mundial de las Naciones Unidas, una iniciativa internacional propuesta por esta organización internacional con el objetivo de fomentar la ciudadanía corporativa.



El Pacto Mundial proporciona una oportunidad para que las empresas participen en la asunción de los retos sociales y medio ambientales, consecuencia de la creciente globalización. Les pide que hagan suyos, apoyen y lleven a la práctica un conjunto de valores fundamentales en materia de Derechos Humanos, Normas Laborales, Medio Ambiente y Lucha contra la Corrupción.

La Red Social Corporativa, democratización informativa en el sector Salud

El sector de la salud está sujeto a la necesidad de información continua. Tanto a nivel interno, en la gestión documental de los historiales y fichas, como en el externo, en cuanto a nuevas fórmulas médicas, investigaciones y artículos de interés de colegas del sector.

La Red Social Corporativa es la solución que ha diseñado la empresa alicantina ACTIVA IMPULSO TECNOLÓGICO. Una Intranet con funciones propias de Redes Sociales que facilita el control documental y aumenta el rendimiento productivo por sus flujos de trabajo y porque se basa en la transferencia de conocimiento activo. Las Redes Sociales han llegado para quedarse, pero ahora, además, tienen un valor incalculable en la empresa.

Activa

Impulso Tecnológico

El Jabeque Splash atraca en Invisa

El Grupo Invisa, con hoteles en Barcelona, Madrid e Ibiza, propuso a ACTION PARK desarrollar una nueva zona de diversión acuática en su Hotel Club de Cala Blanca en la Playa des Figueras (Ibiza), en un terreno con desnivel natural y donde el arbolado existente debía ser respetado al máximo. ACTION PARK aceptó este reto y el resultado es un nuevo producto pensado para familias, un juego interactivo donde los adultos también se divierten con sus pequeños pudiendo disfrutar entre otros del Gran Splash.



Las calles y rampas de Valencia sirven de circuito para la prueba de la nueva prótesis de pierna C-Leg

La ciudad de Valencia acogió el 23 de septiembre de 2011 el nuevo sistema de pierna controlado por microprocesador C-LEG. Médicos Rehabilitadores de los principales hospitales de la Comunitat Valenciana asistieron al evento organizado por la ortopedia ORTOPRONO y la empresa fabricante de la prótesis, OTTO BOCK. Dos usuarios amputados pudieron comprobar y mostrar las mejoras y ventajas de la 3ª generación de la C-Leg en las calles de Valencia y en la rampa de paso de la Avda. Ausias March. Con este avance tecnológico los usuarios pueden caminar de una manera más segura, cómoda y natural sobre cualquier superficie.

ORTOPRONO
Especialistas en bienestar



La Fundación Europea de MTC coopera con instituciones de relevancia internacional

La Fundación Europea de Medicina Tradicional China (MTC) mantiene relación con instituciones de gran relevancia dentro del marco internacional de la acupuntura y de la medicina china. Medicina ancestral originaria de la antigua China, la medicina china ha perdurado y evolucionado a lo largo de la historia. Dentro de la dinámica de la Fundación Europea de MTC está la participación activa en congresos y eventos internacionales de carácter académico, científico y divulgativo. Todo ello contribuye a potenciar el intercambio de experiencias y la cooperación internacional para la divulgación de esta disciplina y ayuda a impulsarla con un mayor reconocimiento a nivel mundial.



Unión de Mutuas comprometida con la RSE

La memoria de sostenibilidad 2010 de Unión de Mutuas ha obtenido el certificado A+ del Global Reporting Initiative, GRI, la calificación más alta que otorga esta institución que actúa como principal estándar internacional en la elaboración de este tipo de informes. Unión de Mutuas basa su modelo de gestión en la eficiencia y en el compromiso ético con sus grupos de interés, contribuyendo a proporcionar un sistema sanitario preventivo, justo y eficaz. El desarrollo de mejores prácticas de responsabilidad junto con la excelencia en la gestión repercute directamente en la salud de los trabajadores, en la buena asistencia sanitaria y en la reducción del absentismo laboral.



Directorio sectorial de AEC 2012-2013

La Asociación Española de Componentes y Maquinaria para el Calzado (AEC) ha elaborado un directorio sectorial con información sobre marcas, productos y datos de contacto de más de 200 empresas españolas. La nueva guía 2012-2013 se lanza a finales de 2011 y se ha editado en español, francés, inglés e italiano. El catálogo se difundirá en las ferias nacionales e internacionales del sector, en las asociaciones del calzado y marroquinería, así como en Oficinas Comerciales de España en el extranjero y en la red del IVEX (Instituto Valenciano de la Exportación). Además, a esta guía también se podrá acceder a través de diversas páginas web



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE EMPRESAS DE COMPONENTES PARA EL CALZADO



> relacionadas con el sector calzado y se enviará por correo electrónico a los fabricantes del calzado a través de la base de datos de la asociación.

RAFA ARMERO coopera en el desarrollo y mejora de las empresas asociadas al IBV

La firma RAFA ARMERO especializada en creatividad emocional® y sus diferentes procesos

RAFA ARMERO®
Creatividad Emocional

para la innovación efectiva de los proyectos en los que participa, ha lanzado una propuesta comercial dirigida a los socios del IBV por la que estos pueden beneficiarse de 8 horas de consultoría creativa sin compromiso y de un diagnóstico posterior para la adecuación de sus estrategias de empresa.

La firma está compuesta por un conjunto de profesionales de carácter humanista, que ofrece soluciones en Investigación + Creatividad + Desarrollo + Comunicación orientadas a la innovación. El objetivo de esta campaña de cooperación con los asociados al IBV es compartir experiencias entre sí y mejorar la competitividad de las empresas y el bienestar de las personas. www.rafaarmero.com

GALVAN SPORT en la FSB 2011

La empresa fabricante de equipamientos deportivos, tribunas

GALVAN SPORT

y gradas, parques infantiles y mobiliario urbano, estuvo presente a finales de octubre en la FSB 2011 de Colonia, feria internacional que se ha convertido en un referente para el sector. Además de sus productos tradicionales, GALVAN SPORT presentó en el certamen novedades como la tribuna telescópica motorizada de abatimiento automático de asientos. Todo en www.b2sport.es. Siempre un paso adelante haciendo deporte.

FLEXOR innova en plantillas ortopédicas

Líder europeo en la fabricación de plantillas y soluciones

FLEXOR®

plantares para el calzado y la salud, FLEXOR ha iniciado en 2011 un proceso productivo para la fabricación de una nueva gama de plantillas ortopédicas denominadas RESIFLEX. Son plantillas de resina termo-moldeables, con la posibilidad de añadir elementos de látex y caucho (en bóvedas y barras retrocapitales, cuñas externas o internas, etc.), así como de modificar su anatomía con calor. Destacan por la extrema finura, sobre todo en la puntera, lo que hace que puedan ser fácilmente adaptadas a casi cualquier tipo de calzado. Más información en info@flexorsa.com.

NOTICIAS DEL IBV

JUNTA DIRECTIVA

El 13 de diciembre de 2011 está convocada la celebración de una nueva reunión de la Junta Directiva de la asociación sin ánimo de lucro Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) con el siguiente orden del día: Presentación del orden del día y relación de asistentes; Revisión de las actas aprobadas correspondientes a la reunión celebrada el 26 de mayo de 2011; Presentación de los resultados que se estima obtener en el ejercicio 2011; Presentación de la situación financiera del IBV como consecuencia del retraso en el cobro de subvenciones y propuesta de medidas a adoptar; Presentación de un avance del programa de actividades y presupuesto de ingresos y gastos del IBV en 2012; Temas varios y Turno abierto de palabra.

NUEVOS SOCIOS

En el último semestre han solicitado su adhesión a la Asociación IBV, en calidad de socio numerario, las siguientes empresas: CHES PA, S.L. en el ámbito de Deporte, GOZNEL, S.L. y TRATAMIENTO INTEGRAL DEL AGUA HIDROSALUD, S.L. en el ámbito de Hábitat, ARTICA TELEMEDICINA, S.L. en el ámbito de Personas Mayores y Atención a la Dependencia y SERGIO GIL MARTÍNEZ (SGM) en el ámbito de General IBV.

Por otra parte, las siguientes entidades han solicitado su adhesión a la Asociación IBV en calidad de socio colectivo: la FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE ENTRENADORES PERSONALES Y FITNESS en el ámbito de Deporte, la FEDERACIÓN ASpace COMUNIDAD VALENCIANA en el ámbito de Personas Mayores y Atención a la Dependencia, la ASOCIACIÓN PARA EL CUIDADO DE LA CALIDAD DE VIDA y la UNIÓN DE CONSUMIDORES DE LA COMUNITAT VALENCIANA en el ámbito de General IBV.

ACUERDOS MARCO

Desde la publicación del número anterior de la revista, el Instituto de Biomecánica (IBV) ha firmado los siguientes acuerdos de colaboración con entidades privadas: Federación Valenciana de Municipios y Provincias (FVMP); Asociación CvBan, Comunitat Valenciana Business Angels Network, Colegio Oficial de Fisioterapeutas de la Comunitat Valenciana; Consejo General del Trabajo Social y la Unión de Consumidores de la Comunitat Valenciana-UCE.



Cómo asociarse:
socio@ibv.upv.es

OTRI / IBV informa

Proyectos IBV

ARRANCAN DOS INNOVADORAS INICIATIVAS DEL VII PROGRAMA MARCO COORDINADAS POR EL IBV ⁽¹⁾

ABC

La dificultad de establecer relaciones con el entorno es una barrera en el desarrollo cognitivo y emocional de las personas con parálisis cerebral y acorta de manera sustancial su esperanza de vida. El proyecto persigue el desarrollo de un novedoso sistema interoperable y modular que facilite las capacidades de comunicación, aprendizaje, relaciones sociales y control de dispositivos.

FASHION-ABLE

Este proyecto va a proporcionar a las pymes europeas herramientas tecnológicas que permitan el diseño colaborativo y la fabricación sostenible de productos personalizados para personas con necesidades especiales. En concreto la acción se aplicará a tres familias de productos: calzado para diabéticos, prendas de vestir para usuarios de sillas de ruedas y productos ortopédicos.

Proyectos colaborativos cofinanciados por la Comisión Europea a través del VII Programa Marco.

PROMOCIÓN DEL DISEÑO EN EL TEJIDO EMPRESARIAL VALENCIANO A TRAVÉS DEL II PLAN DE COMPETITIVIDAD DE LA EMPRESA VALENCIANA, PCEV-DISEÑO ^(2,3,4)

Los dos proyectos del IBV, actualmente en ejecución, comparten como objetivo la prestación de servicios de diseño dirigidos al desarrollo

Organismos financiadores mencionados



- > de productos utilizando nuevos enfoques de metodología de Diseño Orientado por las Personas.

El primero de los proyectos persigue la generación de productos que conecten con el usuario a través de estímulos multisensoriales.

El segundo de los proyectos trata del diseño experiencial, donde el objeto a diseñar se tiene en cuenta desde la globalidad. Esto es importante desde la consideración de que las personas no sólo hacemos una utilización instrumental de los productos que nos rodean, sino que desarrollamos una experiencia sobre su uso en la que intervienen nuestras emociones, sensaciones y expectativas.

Ambos proyectos dan la oportunidad de demostrar con casos reales de proyectos de diseño con empresas las posibilidades de las más novedosas metodologías de Diseño Orientado por las Personas.

La participación las pymes en los proyectos refleja una amplia diversificación sectorial con representación de empresas de equipos de protección individual, confección textil, componentes de la industria del automóvil, productos farmacéuticos y odontológicos, material sanitario y ortopédico, productos ergonómicos, marroquinería e implantes ortopédicos

Empresas participantes: ENFAVI, S.L.; Victor Camps S.L.U. (ARCOS-IMPER); ERGO-NATURAL, SLU; ERGONOMIC PRODUCT DESIGN, S.L.U; ARTESANIA CERDA S.L; Alta Medica Machining S.L.

Proyectos cofinanciados por los Fondos FEDER, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunidad Valenciana 2007-2013.

PROGRAMA IMPIVA DE UNIDADES ESTRATÉGICAS DE COOPERACIÓN (UNITS) (2,3)

El IBV culmina un año de trabajo, en colaboración con otros institutos tecnológicos, para la puesta en marcha de Unidades Estratégicas de Cooperación (UNITS).

En el marco del Plan Estratégico Director de la red de Institutos Tecnológicos 2010-2015 el Instituto de la Pequeña y Mediana Industria de la Generalitat Valenciana (IMPIVA) (*) puso en marcha durante 2011 el programa de UNITS. El IBV participa en estos 4 proyectos aprobados:

UNIT	PARTICIPANTES	
ENEX	Entornos Existentes sostenibles e inteligentes para la calidad de vida	Coordinador: IBV Socios: ITI; ITE
INTEGRA	Integración de recursos para la calidad de vida de colectividades	Coordinador: IBV Socios: AINIA
T-MUEVE	Medios de Transporte Inteligentes, Flexibles y Sostenibles	Coordinador: AIMPLAS Socios: AIMME; IBV; ITE; ITI
XPERTU	Bienes y servicios personalizados	Coordinador: IBV Socios: AIMPLAS; AIMME; AIJU; ITI

En este primer año, el trabajo se ha centrado en la elaboración un plan estratégico que defina áreas prioritarias de

cooperación a corto, medio y largo plazo, los resultados esperados y el calendario de trabajo, incluyendo una hoja de ruta tecnológica que sustente los objetivos del plan estratégico ligando oportunidades en el entorno del mercado con investigaciones y desarrollos tecnológicos que se pretendan acometer.

Este programa está cofinanciado a través del Programa Operativo FEDER (Fondo Europeo de Desarrollo Regional) de la Comunitat Valenciana 2007-2013.

PROYECTOS APROBADOS

AVANZA CIUDADANÍA DIGITAL

Servicio digital de asesoramiento para la promoción del empleo entre personas con discapacidad en el sector comercio (AVANZA_EMPLEO) (5,6)

Este proyecto tiene el objetivo principal de promover el empleo entre las personas con discapacidad y favorecer su integración laboral, a partir de la utilización habitual de servicios digitales vía internet.

Para ello se desarrollará y validará, mediante experiencias piloto de uso, un servicio TIC basado en una plataforma web interactiva que permitirá la integración laboral y la adaptación al puesto de trabajo de las personas con discapacidad en el sector comercio.

La Asociación Empresarial de Centros Especiales de Empleo Cocemfe (AECEMCO), lidera este proyecto en cooperación con el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) en el marco del subprograma AVANZA Ciudadanía Digital dentro de la Acción Estratégica de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información (Plan AVANZA 2) financiado por el MITYC (acción (TSI-040202-2011-13).

PROGRAMA DE APRENDIZAJE PERMANENTE. LEONARDO DA VINCI (7)

El IBV participa en cinco nuevos proyectos como resultado de la concurrencia a las convocatorias del Programa Leonardo da Vinci en las modalidades de Desarrollo y Transferencia de la Innovación.

PE-ABLE

Los trastornos musculoesqueléticos son la causa más frecuente de bajas laborales en las sociedades industrializadas. Una de las intervenciones para la reducción de las causas que generan estos trastornos musculoesqueléticos es el desarrollo de programas de Ergonomía Participativa. Estos programas consisten en la búsqueda de soluciones ergonómicas a partir de la implicación de los agentes clave de la empresa en relación a un puesto de trabajo.

El objetivo del proyecto es la generación de un curso telemático que permita capacitar a los responsables de la promoción, coordinación y dinamización de este tipo de programas de Ergonomía Participativa para optimizar su rendimiento y que estará disponible en inglés, español, alemán, holandés y portugués.

ORTHO-eMAN

El proyecto, basado en investigaciones europeas previas, persigue el desarrollo de una novedosa herramienta formativa dirigida a médicos ortopedas e ingenieros interesados en la medicina, que permita avanzar en el análisis del movimiento humano. La iniciativa consiste en la generación de una plataforma de e-learning que proporcione un repositorio de materiales formativos con casos clínicos reales utilizando imagen digital y notas de acompañamiento, junto con una base de datos multimedia que incluye informes de pacientes con tratamiento ortopédico.

TRAINORTHOT

El proyecto europeo TrainOrthot tiene como objetivo la creación y validación de una oferta formativa on-line dirigida al sector ortopédico del pie. Los profesionales en este campo podrán conocer los últimos avances tecnológicos y de materiales a través de un curso tutorizado por centros de investigación punteros en Europa, entre ellos el Instituto de Biomecánica de Valencia. Al finalizar el proyecto, el curso estará disponible en cuatro idiomas (español, inglés, checo y eslovaco).

EChild

El objetivo del proyecto es la preparación de un curso telemático sobre ergonomía aplicada a productos infantiles dirigido a diseñadores de toda Europa. Dicha formación permitirá a este colectivo de profesionales adquirir los conocimientos y habilidades necesarios para la introducción de innovaciones de producto basadas en la óptima adaptación de los mismos a las necesidades de los niños. El proyecto incluirá la impartición de un curso piloto en 7 idiomas diferentes: Inglés, Español, Francés, Alemán, Búlgaro, Italiano y Finlandés.

TIED Shoe

La industria europea del calzado está seriamente amenazada por la competencia de países con costes laborales inferiores y menor regulación. Por otra parte, las empresas europeas de calzado tienen una dimensión pequeña, en España y Portugal la media se sitúa entre 13 y 16 trabajadores. Esta circunstancia no permite que la mayoría de las empresas dispongan de su propio departamento de formación y, por lo tanto, son dependientes de la oferta externa.

El enfoque del proyecto supone:

- Extender el concepto de Centro de Formación Virtual que permita a las empresas, agentes implicados y profesionales compartir experiencias y diseñar una estrategia común frente a la competencia fuera de Europa.
- Incorporar nuevos módulos formativo en la línea de innovación, internacionalización, espíritu emprendedor y nuevas herramientas de diseño que faciliten la exportación de calzado de calidad a países con economías emergentes como Brasil, China, India o Rusia.

PROGRAMA INNOEUROPA (8)

La iniciativa INNOEUROPA, incluida en el Programa Nacional de Internacionalización de la I+D del Plan Nacional de I+D+I 2008-2011, tiene como objetivo el fomento de la participación de los centros tecnológicos en el VII Programa Marco de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Demostración de la Unión Europea e incrementar la tasa de retorno obtenida por estas entidades.

El rol de los centros tecnológicos resulta muy interesante por el efecto arrastre con las empresas, sobre todo con las pymes. La cercanía de los centros tecnológicos al tejido productivo les dota de un gran conocimiento de los problemas de su entorno.

El IBV ha visto apoyada su participación a través de la aprobación del proyecto "Plan de actuación estratégico para la activación de la participación del IBV en el VII Programa Marco (2011)" enfocado al logro de los siguientes objetivos/resultados:

- Aumentar el volumen de recursos asociados a proyectos, tanto para el IBV como para las empresas asociadas y colaboradoras.
- Aumentar el liderazgo en los proyectos en los roles de coordinador y promotor.
- Fomentar la participación de empresas españolas en proyectos con participación del IBV.

PLAN NACIONAL INVESTIGACIÓN FUNDAMENTAL

Estrategias de funcionalización superficial de aleaciones CoCrMo para la mejora del rendimiento de prótesis articulares Metal sobre Metal (MoM-4-LIFE) (8)

El objetivo principal del proyecto es el desarrollo de tratamientos superficiales mediante Plasma Immersion Ion Implantation (PIII), técnicas PVD y sus combinaciones, para mejorar las propiedades tribo-químicas de aleaciones bio-médicas CoCrMo. Estas aleaciones se usan para prótesis de cadera, rodilla y hombro, muy en particular en configuración de contacto Metal-sobre-Metal.

MoM-4-LIFE es un proyecto coordinado, en el que participan el Instituto de Biomecánica de Valencia, Departamento de Física Aplicada y Óptica de la Universidad de Barcelona y el Centro de Ingeniería Avanzada de Superficies de AIN (Asociación de la Industria Navarra) como coordinador del mismo.

Proyecto de investigación de 3 años de duración aprobado dentro de la Convocatoria 2011 del Subprograma de Proyectos de Investigación Fundamental no Orientada, del Ministerio de Ciencia e Innovación.

AGRUPACIONES EMPRESARIALES INNOVADORAS

Desarrollo de las estructuras de coordinación y gestión de la AEI-Asociación para el Cuidado de la Calidad de Vida (6,3)

La Asociación para el Cuidado de la Calidad de Vida se ha visto nuevamente apoyada por el programa de Ayudas a Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEI), financiado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, cofinan-

>

> ciado a través del Programa Operativo FEDER (Fondo Europeo de Desarrollo Regional).

El objetivo de la Asociación CVIDA es impulsar el desarrollo sostenido del sector sociosanitario (sector al cuidado de la calidad de vida) y mediante este proyecto, además de seguir prestando apoyo a las actividades de Secretaría Técnica de la Asociación, se pretende lograr los siguientes objetivos:

- Fomentar la cooperación tanto a nivel de Comunidad Autónoma como a nivel nacional con el objetivo de establecer las bases de creación de una futura Fundación para el cuidado de la calidad de vida de ámbito nacional.
- Dinamizar las actividades de promoción y comunicación de la propia Asociación y de las empresas que la integran a través, fundamentalmente, del posicionamiento online a partir del uso adecuado de la marca CVIDA y de una óptima difusión de la información a través de la Web 2.0 bajo los parámetros del sistema RSS.

PROGRAMA INNPACTO 2011 ⁽⁸⁾

Programa financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, dentro de la línea instrumental de articulación e internacionalización del sistema, enmarcada en el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011.

El IBV participa como miembro del consorcio coordinado por la empresa COGNITIVE ROBOTS, S.L., con el proyecto titulado "Sistemas avanzados de seguridad integral en autobuses (**SAFEBUS**)". Su objetivo fundamental es reducir la frecuencia y gravedad de los accidentes ocurridos en relación con los autobuses a través de soluciones tecnológicamente avanzadas y ergonómicas, que puedan integrarse en los autobuses urbanos.

El IBV colabora también en otros dos proyectos aprobados en esta convocatoria:

"Healthy Life style and Drowsiness Prevention (**HEALING DROP**)", proyecto coordinado por FICOMIRRORS, S.A., en el que se persigue el desarrollo de un sistema interactivo que permita la mejora en la salud, rendimiento y seguridad laboral, mediante el entrenamiento para el desarrollo de estilos de vida saludables (health-training) en diferentes segmentos de la población.

"**PULSO A PUNTO** – Un sistema de cuidado personal para el control de enfermedades cardiovasculares", cuyo objetivo principal es el diseño, desarrollo y verificación de una plataforma de servicios que pueda, de manera fácil, intuitiva y simple, promocionar el cuidado y mejorar el proceso de autocuidados para pacientes con enfermedades cardiovasculares crónicas, en distintos ámbitos de su día a día. El proyecto está liderado por RGB MEDICAL DEVICES, S.A. y está integrado además de por empresas, por fundaciones privadas sin ánimo de lucro como CETEMMSA o ASCAMM.

PROYECTOS EN MARCHA

SÉPTIMO PROGRAMA MARCO

FIT4U

El objetivo del proyecto FIT4U "Framework of Integrated Technologies for User Centred Products" es el diseño y desarrollo de nuevas estrategias competitivas basadas en novedosas capacidades de productos centrados en el usuario e innovadores paradigmas industriales del calzado y accesorios, en distintos segmentos del mercado como el laboral, tiempo libre y deporte. Las tecnologías y soluciones desarrolladas a través del proyecto proporcionarán un mayor grado de confort, bienestar y salud para los usuarios junto con un aumento de la competitividad en la industria europea del calzado mediante nuevas oportunidades en el mercado global.



FIT4U aspira a responder a estas necesidades gracias al diseño de una plataforma de ingeniería tanto para los productos como para los procesos, que integra un conjunto de métodos y herramientas capaces de identificar, desarrollar y estructurar todos los elementos y tecnologías necesarios para el proceso de innovación de los productos centrados en el usuario.

El pasado 10 de octubre el consorcio se reunió en Bruselas para lanzar las actividades de demostración del proyecto. Las empresas de calzado participantes: Paredes, Scarpa y Base Protection, validarán con sus productos los nuevos desarrollos llevados a cabo en el proyecto. Entre los desarrollos realizados por el IBV destaca el sistema de medida del patrón de marcha y carrera que, orientado a mejorar la experiencia de compra, sirve de apoyo al vendedor para la selección del calzado óptimo para cada usuario.

El consorcio, liderado por el centro italiano ITIA-CNR, reúne a tres centros tecnológicos y nueve socios industriales de España, Portugal, Italia, Francia, Bélgica y Suiza. Proyecto Colaborativo para Pymes cofinanciado por la Comisión Europea a través del VII Programa Marco ^(1,9) y por la Conselleria de Educación a través de las Ayudas Complementarias para proyectos de I+D (ACOMP/2010/077).

SHOPINSTANTSHOE

El objetivo principal del proyecto SHOPINSTANTSHOE ("Development of a cost-effective footwear based on shape memory materials to provide an instant fitting personalization service at the retail shop for enhancing user's comfort") es el desarrollo de un calzado de mujer de gama media-alta, estético, novedoso, ergonómico, confortable y personalizado. Para ello, se estudiarán las posibilidades de un nuevo material de piel basado en compuestos que incluyan aleaciones con memoria de forma para mejorar la comodidad de las usuarias, e incluso en algunos casos prevenir la aparición de algunas



patologías leves que suelen sufrir los pies de las mujeres tras un uso prologando de calzado inadecuado. En este proyecto se pondrá a punto un innovador servicio que permita la personalización en tienda de los zapatos de la marca de la empresa Calzamedi.

En los últimos meses se han producido dos reuniones en el proyecto. La primera de ellas fue organizada por la empresa alicantina CALZAMEDI en sus instalaciones de Villena durante los días 20 y 21 de julio de 2011. La segunda fue realizada en la población de Melton Mowbray (Inglaterra) durante los días 29 y 30 de septiembre organizada por el socio MatRI. En ambos encuentros se explicaron los diversos avances del proyecto hasta la fecha, comprobando la correcta ejecución de las tareas inicialmente planificadas. Por una parte, el desarrollo del material de corte incluyendo aleaciones de memoria de forma muestra resultados positivos, quedando pendiente la optimización de algunos elementos que componen el compuesto para conseguir un rendimiento máximo. Por otra parte, se ha mostrado en vivo el prototipo de la herramienta de adaptación automática de la horma comprobando su funcionamiento. Tras estas pruebas, se llevará a cabo durante los próximos meses un proceso de optimización de su diseño inicial para poder generar la versión comercial del sistema de personalización.

El consorcio, cuenta con la participación de la empresa alicantina Calzamedi de calzado terapéutico, la empresa valenciana Industrias del Curtido S.A. (INCUSA), las empresas francesas Texinov y Nimesis, y la empresa inglesa Surface Generation. Todas ellas estarán asesoradas por dos centros tecnológicos: IBV, el cual es el actual coordinador del proyecto, y The UK Materials Technology Research Institute (Matri).

Proyecto de Investigación en Beneficio de las Pymes cofinanciado por la Comisión Europea a través del VII Programa Marco ⁽¹⁾.

MADE4U

MADE4U "Business Models for User Centred Products" tiene como objetivo desarrollar un sistema que permita comercializar con viabilidad económica monturas y lentes

a medida, es decir, gafas adaptadas a la forma concreta de la nariz, a la curva de la cabeza, a las orejas y a la forma de mirar. La investigación a acometer no se centra únicamente en el enfoque técnico sino también emocional. En este sentido se van a desarrollar test de ingeniería emocional que permitan detectar cuáles son las formas y modelos que más se adaptan a los gustos y forma de ser de los usuarios.

El 6 de junio se realizó en Kranj, Slovenia, una reunión plenaria para planificar la fase de demostración del proyecto. En este encuentro se decidió un periodo de demostración de seis meses, durante los cuales dos socios del proyecto ofertarán las gafas personalizadas MADE4U a sus clientes en sus ópticas de Setubal (Portugal) y Annecy (Francia).

Entre el 29 y 30 de septiembre se reunió en Múnich, Alemania, el comité de calidad del proyecto. Se presentaron los prototipos desarrollados por el IBV para instalar en las ópticas durante la fase de demostración. El IBV ha desarro-

llado un escáner de cara con funcionalidades optométricas para la personalización dimensional de la montura para cada cliente y un sistema de asistencia a la personalización estética interactivo, en el cual el cliente selecciona y personaliza las monturas y las lentes según sus preferencias y comprueba el resultado gracias al probador virtual que incorpora el propio sistema.

Proyecto Colaborativo para Pymes cofinanciado por la Comisión Europea a través del VII Programa Marco en el que participan trece socios de ocho países europeos ⁽¹⁾ y por la Conselleria de Educación ⁽⁹⁾ a través de las Ayudas Complementarias para proyectos de I+D (ACOMP/2009/088 y ACOMP/2010/121).

I-PROTECT

"Intelligent PPE system for personnel in high-risk and complex environments" tiene como meta la generación de Equipos de Protección Individual

Avanzados que permitan, además de proteger, monitorizar la salud del usuario, identificar situaciones de riesgo y facilitar el control del personal en situaciones límite.

El proyecto, de 4 años de duración, comienza su tercer año de trabajo en el que se está terminando de integrar en la indumentaria los sistemas de monitorización de variables fisiológicas del trabajador y ambientales y los sistemas de comunicación entre los sistemas portables y el centro de rescate. Durante esta tercera anualidad, se realizarán los test de ensayo de los Equipos de Protección Individual desarrollados en laboratorio para poder abordar, en la siguiente anualidad, las pruebas con usuarios en situaciones de uso real.

Esta iniciativa está liderada por el centro polaco CIOP-PIB, y reúne a 17 entidades de distintos países: Polonia, Alemania, Italia, Finlandia, España, Francia y República Checa.

Proyecto Colaborativo para Pymes cofinanciado por la Comisión Europea a través del VII Programa Marco. ⁽¹⁾

DESIGN4CHILDREN

DESIGN4CHILDREN

"Development of innovative and cost-effective

design support tools for the European childcare products industry promoting the enhancement of children's comfort and extending products' lifespan" tiene como objetivo el fomento del sector de productos infantiles y puericultura a través del desarrollo de herramientas de ayuda a los diseñadores de productos para la infancia (moda, incluyendo textil y calzado, y puericultura). La investigación propuesta se basa en la generación de criterios específicos de diseño y en el desarrollo herramientas tecnológicas innovadoras que permitan a las pymes participantes generar productos de alto valor añadido basados en la mejora de confort del niño y en una mayor vida útil.

El pasado 19 de septiembre tuvo lugar en Tel-Aviv, Israel, la reunión después del primer año de trabajo del proyecto. En el encuentro, los centros tecnológicos participantes expusieron el trabajo ejecutado hasta la fecha, que se ha centrado en la



- > generación de criterios de diseño específicos para productos infantiles que aseguren el confort de niños y padres en su interacción con los mismos, se han caracterizado las necesidades en materia de confort y seguridad con los productos infantiles de la población infantil de 0 a 12 años, así como la percepción que los padres tienen del producto infantil actualmente en el mercado.

Participan en esta iniciativa ASEPRI (Asociación Española de Productos para la Infancia) como coordinador del mismo, el IBV como coordinador técnico, además de otras asociaciones y empresas europeas.

Proyecto de Investigación en Beneficio de las Asociaciones de Pymes cofinanciado por la Comisión Europea a través del VII Programa Marco. ⁽¹⁾

WALKX

El objetivo del proyecto radica en mejorar la rehabilitación y aumentar la independencia de las personas que han sufrido un ictus (derrame cerebral). La innovación se centra en un dispositivo de fácil manejo que proporcione soporte al paciente en el acto de incorporarse desde una posición sentada, así como también la rehabilitación de la marcha incorporando un mecanismo de corrección de la misma. El papel del IBV en esta iniciativa consiste en definir las especificaciones de diseño y realizar las pruebas preclínicas para validar los prototipos resultantes de la investigación.

Los días 31 de mayo y 1 de junio se celebró en el IBV una reunión de seguimiento del proyecto. En el encuentro se revisó el trabajo realizado y se fijaron especificaciones de diseño.

El proyecto está coordinado por la empresa noruega eoFunktion. Además del Instituto de Biomecánica, en esta iniciativa europea participan los centros tecnológicos Nor-Tek Teknologisenter (Noruega) e INNORA ROBOTICS (Grecia), así como las empresas Xepto AS (Noruega), Newtrim y MCT (Reino Unido), ENIX (Francia) y MOTUS (Italia).

Proyecto de Investigación en Beneficio de las Pymes cofinanciado por la Comisión Europea a través del VII Programa Marco. ⁽¹⁾

iStoppFalls

Las caídas son una causa importante de lesiones graves e implican un elevado coste sanitario en la Unión Europea. Las personas mayores, a menudo, presentan problemas de fuerza muscular, coordinación, equilibrio y deterioro cognitivo que son los factores de riesgo principales que incrementan sensiblemente el riesgo de sufrir una caída. Además, estos aspectos juegan un papel relevante en el bienestar, la calidad de vida, la autonomía personal y el envejecimiento saludable.

iStoppFalls desarrollará soluciones tecnológicas no invasivas para monitorizar de forma continua los factores de riesgo de las caídas y entrenar a las personas mayores mediante programas individualizados de ejercicio físico y formación, con el fin de predecir y prevenir las caídas.




La reunión de lanzamiento tuvo lugar el pasado 19 de septiembre en Colonia (Alemania) a la que asistieron representantes de todos los socios del proyecto. El proyecto está coordinado por la Universidad de Siegen (Alemania) y participan, además, universidades y centros de investigación: *German Sport University Cologne* (Alemania), *Austrian Institute of Technology* (Austria) y el *Instituto de Biomecánica de Valencia* (España), y las empresas: *Philips Research Europe* (Países Bajos), *Kaasa Solution* (Alemania), y *Neuroscience Research Australia* (Australia).

Proyecto Colaborativo cofinanciado por la Comisión Europea a través del VII Programa Marco. ⁽¹⁾

PROSUMER.NET

PROSUMER.NET reúne a distintos grupos de las comunidades científicas e industriales con el objetivo de explotar las sinergias entre las Plataformas Tecnológicas Europeas e intercambiar experiencias y buenas prácticas en el sector de bienes de consumo basados en el diseño.



El pasado 19 de octubre tuvo lugar en las instalaciones del IBV un workshop que contó con la participación de 10 expertos en los diferentes sectores que engloba el proyecto. El objetivo del evento era iniciar la construcción de una hoja de ruta tecnológica para alcanzar nuevos conceptos de bienes de consumo con innovaciones centradas en personalización e integración del consumidor con visión 2020. La participación de los expertos aseguró tener en cuenta las diferentes visiones y necesidades de los distintos sectores.

Acción de Coordinación cofinanciada por la Comisión Europea a través del VII Programa Marco. ⁽¹⁾

ALERT

Las enfermedades relacionadas con la inhalación del amianto representan en Europa una causa destacada de mortalidad asociada al ámbito laboral, pero la detección de fibras de amianto supone un lento proceso que comienza con la toma de muestras de aire y su envío a un laboratorio de análisis, no existiendo en la actualidad un sistema para poder detectar el amianto en tiempo real.



El proyecto ALERT (Sistema Portátil de Detección en Tiempo Real de Fibras de Amianto Aerotransportadas) pretende cambiar esta situación mediante el desarrollo de un detector portátil y de bajo coste que pueda ser empleado por el trabajador de manera continua con objeto de monitorizar su entorno de trabajo.

El 27 de octubre tuvo lugar en las oficinas de Bruselas de la Research Executive Agency de la Comisión Europea una reunión de revisión de la ejecución del proyecto tras el primer año de trabajo. Tanto el IBV como los restantes centros de investigación participantes en el proyecto presentaron los avances alcanzados al Oficial del Proyecto y al Revisor Técnico, quienes se mostraron satisfechos con los resultados alcanzados.

El consorcio del proyecto ALERT está liderado por The Chartered Institute of Plumbing & Heating Engineering y comprende a asociaciones, centros de investigación y empresas de Reino Unido, Estonia, Italia y España.

Proyecto Colaborativo para Pymes cofinanciado por la Comisión Europea a través del VII Programa Marco. ⁽¹⁾

CARGO

Persigue el desarrollo de un nuevo diseño de silla de ruedas que facilite a sus usuarios el acceso a coches no adaptados mediante un dispositivo eléctrico que permita, de manera autónoma y sin utilizar fuerza física, introducir en el vehículo al usuario y a su silla de ruedas.



La implantación de este sistema permitirá incrementar el número de usuarios que puedan acceder de forma sencilla al coche, reducir las modificaciones permanentes que hasta ahora hay que hacer en el coche y facilitar que el sistema pueda utilizarse en los modelos más populares.

Finalizada la fase de identificación de necesidades y definición de características técnicas, el proyecto se encuentra en estos momentos en el desarrollo virtual de los componentes del sistema (silla de ruedas eléctrica, sistema elevador y sistema de fijación al coche). El objetivo es disponer en el mes de abril de los primeros prototipos para poder realizar ensayos técnicos de laboratorio y funcionales con personas.

Junto al Instituto de Biomecánica y la empresa CONSTABLES, en esta iniciativa también participan el centro tecnológico HERI (Reino Unido) y las pymes Mess BVBA (Bélgica), HAPTE (Francia) y SALVIO BUSQUETS (España).

Proyecto de Investigación en Beneficio de las Pymes cofinanciado por la Comisión Europea a través del VII Programa Marco. ⁽¹⁾

PIEZOSELEX

La exposición del trabajador al ruido excesivo en el lugar de trabajo puede suponer un riesgo para su salud. La pérdida auditiva es especialmente relevante en algunos entornos de trabajo, y más en concreto los relacionados con la industria y el sector de transporte. Como consecuencia, disminuye la productividad laboral y aumenta el gasto sanitario. El uso de protección auditiva es contemplado por muchos trabajadores como una disminución importante de la capacidad auditiva y, por lo tanto, produce rechazo.

El objetivo del proyecto "Piezo Pair Materials for the Selective Exclusion of Workplace Noise" es desarrollar un nuevo dispositivo de protección auditiva que sea sensible a distintos rangos de frecuencias de sonido y que permita, por ejemplo, discriminar conversaciones y alarmas, al mismo tiempo que reduce significativamente otras frecuencias acústicas perjudiciales.

En los últimos meses se han mantenido dos reuniones para evaluar y valorar la evolución de las tareas pendientes a ejecutar. La primera reunión se mantuvo el pasado mes de junio, en la sede del National Physical Laboratory

(Teddington). El segundo encuentro tuvo lugar en las instalaciones de INASMET-Tecnalia (San Sebastián) a finales de septiembre. Durante las reuniones mantenidas, el IBV presentó a los miembros del consorcio los avances logrados en las tareas relativas al WP3. El IBV ha presentado como principales resultados los relacionados con el informe que recoge las conclusiones de los grupos de discusión llevados a cabo tanto en España como en el Reino Unido; el cuestionario desarrollado para recoger cuantitativamente la voz del usuario final; la metodología a seguir para analizar la antropometría de la población europea del canal auditivo externo y la concha. Además, durante las reuniones, los centros tecnológicos que participan en la iniciativa expusieron los resultados alcanzados hasta ese momento.

El consorcio del proyecto Piezoselex está liderado por GBA services Ltd y comprende a asociaciones, centros de investigación y empresas de Reino Unido, Francia, Turquía y España.

Proyecto de Investigación en Beneficio de las Asociaciones de Pymes cofinanciado por la Comisión Europea a través del VII Programa Marco. ⁽¹⁾

AMBIENT ASSISTED LIVING (AAL)

AWARE

"Ageing Workforce towards an Active Retirement" persigue como meta el desarrollo de una solución efectiva a nivel europeo para la inclusión social de 63 millones de personas mayores y la preparación de 38 millones de trabajadores mayores en la transición a la jubilación. Las actuaciones que se contemplan incluyen la promoción de habilidades en el uso de las TIC, para lograr una efectiva participación social, y una herramienta TIC base que pueda facilitar la integración social de ambos grupos, con el objeto de promover un envejecimiento activo y luchar contra las consecuencias que puedan aparecer después de la jubilación como depresión, soledad y aislamiento.

Los pasados 29 y 30 de septiembre, el Instituto de Biomecánica coordinó la 3ª reunión del proyecto, celebrada en Darmstadt (Alemania) en las instalaciones del Institute of Ergonomics (Darmstadt University of Technology). En la reunión participaron los socios implicados en las fases de investigación y desarrollo del proyecto: Calvet, Vila & Arriaga Consulting, S.L. (España), Media Touch de Italia, y el Institute of Ergonomics (Darmstadt University of Technology) de Alemania.

El proyecto está financiado por las organizaciones miembros del programa Ambient Assisted Living (en el caso de España el Instituto de Salud Carlos III y Ministerio de Industria, Turismo y Comercio) y de la Comisión Europea. ^(10,11,6)

BANK4ELDER

El proyecto tiene como objetivo potenciar el acceso de las personas mayores a los servicios bancarios a través de los cajeros automáticos, internet, la televisión y el teléfono móvil. Además, la "inteligencia" de los interfaces les permi-

>

- > tirá adaptarse a cada usuario, personalizándolo según sus características.

Por último, la innovación del proyecto también va ligada, por un lado, a la participación de las personas mayores durante todo el proceso, desde la definición de sus necesidades y servicios, hasta el piloto para la evaluación en condiciones reales de uso; y, por otro, al uso de metodologías punteras para la evaluación de la interacción con las interfaces, basadas en el análisis de la respuesta emocional y el comportamiento del usuario.

La reunión de lanzamiento tuvo lugar el pasado 13 de octubre en la sede del coordinador, la empresa española Vector Software Factory, y a la que también asistieron representantes de las otras tres empresas europeas (Nuromedia, Digintel y NewAmuser), del IBV y de los representantes de los usuarios de Portugal y España (Rutis y UDP).

Proyecto cofinanciado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y la Comisión Europea a través del Programa Conjunto Ambient Assisted Living (AAL). (6,10)

SI-Screen elisa

El objetivo del proyecto 'SI-Screen elisa' es diseñar una herramienta nueva de interacción social que permita a las personas mayores permanecer en contacto con su familia, amigos y vecinos, y que además sirva para estar informados sobre la oferta local de actividades, salud o bienestar.



A mediados de diciembre se habrán construido los primeros prototipos con los que se realizarán las primeras pruebas con usuarios. Los prototipos se realizarán sobre tabletas PC e incorporarán ya una primera versión de la aplicación, con la que se podrá acceder tanto a información sobre la oferta cultural del entorno, donde se realizarán las validaciones (Valencia, Barcelona y Múnich), como información de carácter genérico sobre algunos temas de interés médico o social (cómo convativir el dolor, identificar las primeras fase del Alzheimer o combatir los problemas de insomnio).

El proyecto está financiado por las organizaciones miembros del programa Ambient Assisted Living (en el caso de España el Instituto de Salud Carlos III y Ministerio de Industria, Turismo y Comercio) y de la Comisión Europea. (10,11,6)

CORNET

CONEMO

La percepción que el usuario tiene de productos y servicios es una de las piedras angulares de las empresas con éxito en los mercados de hoy. Actualmente los mercados son muy dinámicos, existe una elevada presión en la fijación de los precios y las necesidades de los clientes son cambiantes.



El proyecto "Consumer Evaluation Measurement for Objectified Industrial Use - CONEMO" pretende poner a punto

una metodología de evaluación de productos y/o servicios basada en la percepción del cliente y usuario final. Para evaluar la percepción se utilizarán parámetros objetivos obtenidos con señales fisiológicas. Se va a desarrollar un trabajo de puesta a punto de nueva metodología y su aplicación en el proceso de diseño. Para ello se tendrá que investigar qué partes de un producto son importantes para el cliente y como se combinan estas para influir en la percepción. El objetivo de esta iniciativa es poner a punto un servicio de evaluación de productos para las pymes que pueda medir de forma objetiva la percepción del cliente y evitar errores de diseño.

El 27 de Julio se reunió en la sede del IBV el comité de dirección del proyecto (Steering Committee). Participaron representantes de FQS, WZL y IBV. Durante la reunión se revisó el trabajo realizado hasta la fecha. Y WZL presentó la metodología para relacionar la estructura y las funciones de los productos. La próxima reunión se celebrará en Aachen (Alemania), el 30 de Noviembre.

Igualmente colaboran en la iniciativa 5 pymes de la Comunidad Valenciana junto con otras 5 pymes de Alemania. Estas entidades actúan como comité de usuarios para garantizar que los resultados del proyecto sean aplicables a las empresas. El pasado 9 de marzo se reunió en la sede del IBV el comité de usuarios de la Comunidad Valenciana, que está formado por las empresas: INCOTEC, Carparts Design, Colchones Delax, Lampister y Pikolinos.

Este proyecto se inscribe en la iniciativa europea CORNET ERANET (9th CORNET call), que tiene por objeto el desarrollo de la Investigación Colectiva Transnacional en Europa. Las actividades del IBV están financiadas por el IMPIVA, como socio de CORNET, en el marco de las convocatorias de Ayudas a Institutos, Programa de I+D 2010 y 2011. Esta subvención está cofinanciada en un 50% por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional. (2,3)

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN FUNDAMENTAL (PLAN NACIONAL I+D+I) (3,8)

El IBV avanza en las líneas de investigación desarrolladas en los proyectos concedidos en el Programa de Investigación Fundamental del Ministerio de Ciencia e Innovación 2009, en el Marco del Plan Nacional de I+D+i. Tras dos años de trabajo se alcanzan los primeros resultados.

El proyecto **INDUMORFO3D** (TIN2009-14392-CO2-02), coordinado por la Universitat de València, se basa en el desarrollo de metodologías y herramientas morfométricas para la explotación de bases de datos tridimensionales del cuerpo humano orientadas al diseño y evaluación funcional del ajuste de indumentaria.

Se ha finalizado ya la fase de definición del modelo crítico del cuerpo aplicado al diseño de indumentaria y la caracterización de la indumentaria. Durante el último año se ha trabajado en la generación del modelo homólogo 3D del cuerpo; la puesta a punto de las técnicas de evaluación funcional del ajuste y el desarrollo de algoritmos matemáticos para generar modelos estadísticos 3D del cuerpo. Por último está previsto abordar en los próximos meses la generación de criterios de diseño y evaluación funcional del ajuste de indumentaria.

En el proyecto **BIOSOFTVAL** (DPI2009-13830-C02-02) la investigación tiene como objetivo el modelado cinemático y dinámico del movimiento de los tejidos blandos y su aplicación al diseño de modelos biomecánicos. En este proyecto el IBV trabaja en colaboración con la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Valencia.

Se han completado las tareas previstas de revisión bibliográfica, de puesta a punto de técnicas experimentales de análisis de movimientos con corrección de artefactos por el movimiento de tejidos blandos y las pruebas piloto. Actualmente se está trabajando en el desarrollo de algoritmos de análisis de movimientos, en las distintas fases de validación experimental y en el desarrollo de la base de datos antropométricos e inerciales.

AVANZA CIUDADANÍA DIGITAL

Dispositivo móvil para mejorar la adaptación al puesto de trabajo de personas con discapacidad intelectual ^(5,6)

Se alcanza el primer año de trabajo de esta iniciativa, financiada por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio a través del subprograma Avanza Ciudadanía Digital en el marco del Plan Avanza.

El objetivo principal del proyecto es favorecer la integración laboral y la adaptación al puesto de trabajo de las personas con discapacidad intelectual ligera o moderada, mediante el desarrollo de un sistema TIC para teléfonos móviles y su aplicación en experiencias reales de empleo. El IBV colabora en esta aplicación con la Asociación FEAPS para el empleo de personas con discapacidad intelectual (AFEM).

Durante este año se ha trabajado en la elaboración de un prototipo, tanto del dispositivo móvil para teléfonos Android, como del programa de administración. Asimismo se ha recabado información sobre las actividades que realizan los Centros Especiales e Empleo que van a participar en el proyecto y sobre la problemática de sus trabajadores. Se ha preparado la formación en el sistema y, actualmente, los centros están probando el software en puestos de trabajo seleccionados. La duración de estas pruebas se alargará hasta abril de 2012.

PROYECTOS TRACE. SUBPROGRAMA DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN FUNDAMENTAL ORIENTADA A LA TRANSMISIÓN DE CONOCIMIENTO A LA EMPRESA (TRACE). PLAN NACIONAL DE I+D+I 2008-2011 ⁽⁸⁾

Este tipo de proyectos se orienta a la colaboración entre centros de investigación y empresas. Su principal objeto es la transferencia de conocimiento desde los grupos de investigación al sector productivo: una metodología, un nuevo producto, una mejora de un producto o de un proceso, que supongan una ventaja competitiva para las empresas. En el marco de este programa, el IBV está finalizando el trabajo con dos empresas.

Transferencia de una metodología de diseño de suelas de tacos para la reducción de la lesividad del calzado deportivo (TRA2009_0353)

El objetivo de este proyecto es la transferencia a la empresa NEW MILLENIUM SPORTS S.L. de la metodología necesaria para el diseño de calzado de fútbol de alta calidad. Hasta el momento, se han determinado los criterios de diseño de suelas de tacos adaptados a las necesidades específicas del fútbol y se ha puesto a punto una metodología de desarrollo de prototipos funcionales que permita fabricar botas de tacos que minimicen el riesgo de lesión. El resultado del proyecto más destacado ha sido el prototipo funcional de piso para una bota específica de hierba artificial. El desarrollo de dicho prototipo se considera vital para la finalización exitosa del proyecto y para la transferencia plena de los resultados a la empresa.

Transferencia de metodologías para la valoración de la adecuación ergonómica y desarrollo de una aplicación como sistema de ayuda para el diseño de asientos de avión (TRA2009_0354)

En este proyecto se ofrece la transferencia de las metodologías, tecnología y experiencia del IBV a FAINSA S.A., a través del desarrollo de una aplicación interactiva de ayuda en el diseño de asientos de avión, donde a partir del perfil del usuario, requisitos de uso, variables biomecánicas, etc., se genere un listado de recomendaciones de diseño que debe cumplir el producto permitiendo adaptar sus butacas a las exigencias del mercado aeronáutico.

PLAN DE TRANSFERENCIA DEL IBV. SUBPROGRAMA INNCIDE ⁽⁸⁾

Durante 2011 se avanza en el Plan de Transferencia y Valorización de resultados de investigación apoyado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN) ^(*) a través del Subprograma INNCIDE, en el marco del Programa Nacional de Transferencia tecnológica, valorización y promoción de empresas de base tecnológica.

Como continuación a las tareas de transferencia que viene realizando el IBV desde el inicio de su actividad, durante 2011 se intensifican los esfuerzos en las actividades enmarcadas en el Plan de Transferencia para 2010-2014.

Las principales acciones llevadas a cabo se resumen en las tres líneas de acción planificadas:

– Desarrollo de una Línea de Iniciativas Empresariales

Innovadoras: se han consolidado las actividades de detección de ideas, elaboración de modelos y planes de negocio y se ha extendido tanto a oportunidades externas como internas al IBV. Esta consolidación se ha concretado en la constitución de una nueva empresa dedicada a la personalización, la prueba piloto de un nuevo servicio de mejora de la calidad de vida para particulares y en el análisis de una decena de oportunidades de negocio tanto internas como externas.

– Fomento de actividades de investigación cooperativa

del IBV: Con el objetivo de fomentar las actividades de investigación cooperativa, en el marco del proyecto se ha trabajado en dos direcciones. Por una parte, se han identificado oportunidades de innovación a partir de nece-

- > sidades/oportunidades de negocio detectadas por empresas. Paralelamente y a partir de análisis de Inteligencia Competitiva de las diferentes áreas del IBV, se han diseñado roadmaps tecnológicos de I+D. De ambas acciones han surgido ideas de proyectos para las cuales han realizado análisis de posibilidades de financiación por programas de apoyo a la I+D nacionales y Europeos. Así mismo, la participación del IBV en diversas Plataformas Tecnológicas y Redes de Investigación ha permitido facilitar la búsqueda de socios para dichos proyectos.

– **Consolidación y profesionalización de los recursos humanos** dedicados a las actividades de valorización y transferencia de tecnología y de conocimiento: En el marco de dicha actividad las acciones han ido enfocadas a la generación de procedimientos de trabajo y documentos de buenas prácticas con el objetivo de mejorar el éxito del IBV en programas Europeos. Por otra parte, se han realizado acciones de formación de personal del IBV en la preparación de propuestas y análisis de impacto esperado de proyectos de I+D.

El Plan de Transferencia y Valorización de resultados de investigación es un proyecto apoyado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN) ⁽⁸⁾ a través de la convocatoria 2010 del Subprograma INNCIDE, en el marco del Programa Nacional de Transferencia Tecnológica, Valorización y Promoción de Empresas de Base Tecnológica.

PROYECTOS FINALIZADOS

SÉPTIMO PROGRAMA MARCO

BRAINSAFE



El Proyecto BRAINSAFE "Development of a new, non-invasive absolute Intracranial Pressure (aICP) measurement device based on ultrasound Doppler technology" ha llegado a su finalización tras dos años de investigación y desarrollo. Esta iniciativa, englobada en el VII Programa Marco y coordinada por la empresa lituana *UAB Vittamed*, ha reunido a empresas, centros tecnológicos y a una universidad de la Unión Europea con el objetivo de desarrollar una innovadora tecnología no invasiva para el diagnóstico fácil y rápido de la presión intracraneal.

Hasta ahora sólo estaban disponibles tecnologías invasivas para el diagnóstico de la presión intracraneal para pacientes con traumatismo craneoencefálico. Estos procedimientos requieren que neurocirujanos especializados inserten un catéter en el cráneo del paciente con los consiguientes riesgos de infección, hemorragia, dolor e hipertermia, junto con los riesgos asociados a la anestesia. El nuevo dispositivo elimina por completo todos los riesgos ligados a los métodos de diagnósticos invasivos, mientras proporciona una medida mucho más fiable, repetible y segura de la aICP, y representa por lo tanto un avance tecnológico sin precedentes en la

detección, monitorización y tratamiento de patologías del sistema nervioso central.

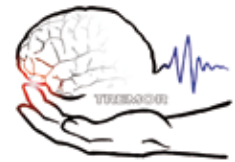
El Instituto de Biomecánica ha participado en esta iniciativa realizando el diseño de los componentes externos del sistema de medida que se aplican sobre la cabeza del paciente. Dichos componentes han sido desarrollados bajo criterios de diseño ergonómico, teniendo en cuenta los requerimientos mecánicos y funcionales del dispositivo, la normativa de productos médicos, y todos aquellos aspectos necesarios para garantizar el confort del paciente, la usabilidad del sistema y la calidad de la información clínica obtenida. Tras realizar el diseño, el IBV se ha encargado además de la fabricación de los prototipos utilizados para la validación del sistema.

Hay que recordar que varias entidades con prestigio internacional han demostrado su interés en los resultados obtenidos. Entre ellas cabe destacar el Ministerio de Defensa Estadounidense, la Nasa, y grandes multinacionales como General Electrics y Phillips.

Proyecto de Investigación en Beneficio de las Pymes (Research for SMEs) cofinanciado por la Comisión Europea a través del VII Programa Marco. ⁽¹⁾

TREMOR

Trascurridos 3 años finaliza este proyecto de investigación cuya finalidad ha sido el desarrollo de una interfaz cerebro-ordenador para detectar el temblor en brazos y manos con el objetivo de suprimirlo. Para ello, se ha desarrollado un sistema de medida de la actividad cerebral del paciente que incorpora unos sensores colocados en la cabeza. Cuando estos sensores detectan temblor, se activa una serie de electrodos dispuestos directamente sobre los brazos del paciente para eliminar este movimiento.



El proyecto concluyó oficialmente el 24 de octubre, fecha de la reunión final en Bruselas. Se mostraron los resultados conseguidos en la supresión del temblor en pruebas clínicas y en pruebas funcionales tales como comer, beber, escribir, usar una llave o vestirse.

Esta iniciativa ha estado liderada por el Instituto de Automática Industrial del CSIC y han participado en el consorcio la Universidad de Roma Tre, la Universidad Libre de Bruselas, la Universidad de Aalborg, la Universidad de Maribor, el IBV y las empresas Technaid, Smartex y UNA Sistemi. Además ha colaborando de manera desinteresada la Asociación Valenciana del Parkinson.

Proyecto Colaborativo cofinanciado por la Comisión Europea a través del VII Programa Marco ⁽¹⁾ y por la Conselleria de Educación a través de las Ayudas Complementarias para proyectos de I+D (ACOMP/2009/094, ACOMP/2010/080 y ACOMP/2011/063) ⁽⁹⁾.

PROGRAMA DE APRENDIZAJE PERMANENTE. LEONARDO DA VINCI

OSTEOFORM

El IBV ha liderado un proyecto europeo para el desarrollo de una herra-



mienta de e-learning sobre técnicas de osteosíntesis. Como resultado del mismo se ha puesto en marcha un curso de formación online que reúne contenidos teóricos de medicina y biomecánica de las técnicas de reparación de las fracturas, contenidos prácticos basados en simulaciones numéricas por elementos finitos de distintos tratamientos de reparación y una herramienta de clasificación de las fracturas para el entrenamiento del alumno.

El resultado del proyecto Osteoform es un curso dedicado a la biomecánica de las fracturas y de las técnicas de osteosíntesis dirigido a los profesionales tanto del sector médico especializados en ortopedia y traumatología como a los del sector de fabricación de implantes e instrumental quirúrgico.

Este curso integra material didáctico proveniente de distintos centros europeos punteros, y permite que los usuarios adquieran conocimientos desde puntos de vista muy distintos como puede ser el del médico y el del ingeniero. Los contenidos formativos se adaptan a las necesidades de los usuarios, y las metodologías didácticas que se utilizaron para su preparación favorecen el aprovechamiento del curso. Además, al utilizar modelos de simulación biomecánica en los casos prácticos el usuario comprenderá de forma clara y visual los contenidos teóricos.

Esta nueva herramienta, disponible en 4 idiomas (inglés, español, polaco y alemán), asegurará el acceso a una formación continuada en el ámbito de la Cirugía Ortopédica y Traumatología, y ofrecerá contenidos innovadores y relevantes que permitirán a sus usuarios estar más capacitados para la práctica de su profesión.

El proyecto, cofinanciado por el Programa de Aprendizaje Permanente, Leonardo da Vinci en la modalidad de transferencia de la innovación, ha contado con la participación de los centros de investigación BGU Murnau (Alemania) y Komag (Polonia), la fundación Müller/Teknon de Barcelona, la Federación española de Empresas de Tecnología Sanitaria (FENIN), la Universidad Politécnica de Valencia a través del Centro de Formación de Posgrado, y la empresa Adapting S.L. ⁽⁷⁾

PLAN NACIONAL I+D+I. EUROINVESTIGACIÓN

NANOHIP

El IBV ha finalizado su participación en el proyecto NANOHIP, "Nanotecnología para la nueva generación de implantes bio-médicos", cuyo objetivo principal ha sido la aplicación de la nanotecnología para mejorar la osteointegración de implantes metálicos mediante la modificación superficial y para mejorar las propiedades de los cementos óseos empleados en la fijación de implantes cementados.

La aportación del IBV a esta iniciativa se ha centrado en la evaluación de las propiedades mecánicas del nuevo cemento óseo basado en nanocomposites desarrollado en el proyecto. Dicha evaluación se ha llevado a cabo mediante la realización de ensayos mecánicos tanto estáticos como de fatiga de distintas composiciones de cemento óseo.

El proyecto coordinado por la Universidad de Aveiro, se inició en 2009 y concluye en diciembre de 2011, ha contado con la

participación la Universidad de Évora, Tecnalia, Universidad da Beira Interior y Celestial Ordem Terceira da SS Trindade.

La iniciativa (EUI2008-00151) ha sido cofinanciado por el Ministerio de Ciencia e Innovación dentro del Programa Nacional de Internalización de la I+D, Subprograma Euroinvestigación. ⁽⁸⁾

INNOEMPRESA

Servicio avanzado compartido para la adecuación tecnológica del mobiliario de oficina a la disipación de cargas electroestáticas transmitidas a las personas

El IBV concluye su trabajo en esta iniciativa en la que, como organismo intermedio, ha trabajado para cubrir necesidades tecnológicas de pymes de la Comunidad Valenciana. Las empresas GOZNEL, S.L., INFANTES ISABA, S.A. y AZULEJERA TÉCNICA, S.A. han trabajado con el IBV para llevar a cabo este proyecto de innovación tecnológica en cooperación.

Se ha alcanzado el principal objetivo planteado de desarrollar soluciones encaminadas a la adecuación tecnológica del mobiliario de oficina en lo que se refiere a la disipación de cargas electroestáticas transmitidas a las personas, posibilitando de esta forma la adecuación de los productos de las empresas participantes frente a dicho fenómeno.

Esta iniciativa se enmarca en el programa Innoempresa, cofinanciado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, IMPIVA y por la Unión Europea a través de Fondos FEDER ^(12,6,2,3), que apoya proyectos dirigidos a las pymes que desarrollen actuaciones de Innovación organizativa y gestión avanzada; Innovación tecnológica e Innovación en colaboración.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN FUNDAMENTAL (PLAN NACIONAL I+D+I)

Sistemas avanzados EEF y UMI para el desarrollo de soft-robots en el ámbito de la robótica de rehabilitación (DPI2008-06772-C03-03) ⁽⁸⁾

Tras tres años de trabajo, finaliza este proyecto de investigación en el que han colaborado estrechamente el Instituto de Automática Industrial (IAI) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), coordinador del consorcio, la Fundación Hospital Nacional de Paraplégicos y el IBV.

Durante la última anualidad, se han llevado a cabo las tareas de desarrollo del modelo biomecánico del sistema musculoesquelético; Diseño y prototipado del dispositivo de supresión del temblor; Validación y Explotación y difusión de resultados.

Este proyecto ha sido financiado por el Subprograma de Proyectos de Investigación Fundamental no orientada 2008, dentro del VI Plan Nacional de Investigación Científica del MICINN. Esta línea de investigación complementa el trabajo que realizado en el proyecto europeo TREMOR financiado por el VII Programa Marco y las ayudas complementarias a proyectos de investigación de la Conselleria de Educación (GVA).

PLAN NACIONAL DE I+D+I. PROYECTOS CONSORCIADOS

Tele-rehabilitación efectiva en el hogar: investigación y desarrollo de sistemas, técnicas, métodos y mecanismos ^(8,3)

Finaliza este proyecto en la modalidad de proyectos consorciados. Durante 3 años, el IBV ha trabajado junto con FATRONIK, coordinadora del consorcio, ROBOTIKER y CETEMMSA en la investigación, desarrollo y evaluación de componentes esenciales en el campo de la rehabilitación de bajo coste con un planteamiento innovador que aborda de forma conjunta y global la rehabilitación, integrando la rehabilitación física y la rehabilitación cognitiva.

El proyecto ha explorado las posibilidades en el uso de sistemas de bajo coste para la rehabilitación en el hogar del miembro superior de una persona que ha sufrido un ictus. El sistema se ha validado en la unidad de rehabilitación del hospital La Fe de Valencia.

Proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Programa de Investigación Aplicada y Desarrollo Experimental. Subprograma de Centros Tecnológicos 2009 (Ref: PID-020100-2009-21).

PROGRAMA PARA EL FOMENTO DE ACTIVIDADES DE TRASCENDENCIA PARA EL SISTEMA DE LAS RELACIONES LABORALES Y DEL MERCADO DE TRABAJO

Estudio sobre las posibilidades de mejora de la inserción laboral de las personas con discapacidad en el ámbito del empleo protegido en la Comunidad Valenciana ⁽¹³⁾

Este proyecto, desarrollado a lo largo de 2011, ha sido apoyado por la *conselleria de Economía, Hacienda y Empleo* de la Generalitat Valenciana a través del Programa de ayudas para el fomento de actividades de trascendencia para el sistema de las relaciones laborales y del mercado de trabajo.

El objetivo fundamental ha sido conocer la situación laboral de las personas con discapacidad en los Centros Especiales de Empleo (CEE), así como establecer posibilidades de mejora en la competencia de los mismos para potenciar la inserción laboral de este colectivo.

El proyecto ha contemplado también acciones de comunicación y difusión, dirigidas fundamentalmente a investigadores y trabajadores de los CEE, a asociaciones de personas con discapacidad y otras instituciones relacionadas con el colectivo estudiado, con el fin de sensibilizar sobre las posibilidades de mejora en la inserción laboral de las personas con discapacidad.

Para la consecución de los resultados, la Asociación FEAPS para el empleo de las personas con discapacidad intelectual (AFEM) ha colaborado estrechamente con el IBV en el desarrollo y ejecución del proyecto.

DIVERSIFICACIÓN INDUSTRIAL

CAMATECH - Sistemas de descanso de alta tecnología ^(14,3)

Concluida la 2ª anualidad de este proyecto, en el que el IBV ha colaborado como Centro Tecnológico, con el consorcio formado por las empresas COLCHONES DELAX, S.L.; VISCOFORM, S.L.; TAG INGENIEROS CONSULTORES, S.L.U.; CAMPOS MONTAVERNER, S.L.; SOMILAR SISTEMAS DE DESCANSO, S.L. y FUNCOTEX, S.L.

El objetivo global de esta iniciativa ha sido consolidar y diversificar en valor añadido al subsector industrial de los sistemas de descanso en la Comunidad Valenciana mediante la tecnificación y mejora de los criterios de desarrollo de sistemas de descanso y su cadena de valor, a través del control objetivo de la calidad del descanso, la interacción física y el confort proporcionado a las personas.

Durante este año, además de concluir la fase de detección de oportunidades de diversificación e innovación, se ha procedido a diseñar un plan de acción para los próximos años, definir soluciones innovadoras que serán validadas mediante ensayos en laboratorio, definir una metodología para desarrollar sistemas de descanso personalizados, definir las características del punto de venta y se ha realizado un plan de diseminación, explotación y comunicación.

El proyecto, financiado por el Programa de Ayudas para la financiación de Acciones Estratégicas de Diversificación Industrial para la Comunidad Valenciana, está financiado por la Conselleria de Economía, Industria y Comercio y cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, a través del Programa Operativo FEDER.

ACCIONES PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ⁽¹⁵⁾

El Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) ha participado como organismo ejecutante en 5 propuestas de la convocatoria de asignación de recursos 2010 de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales. En cada una de las propuestas, las entidades solicitantes de las acciones han colaborado activamente con el IBV en el desarrollo y ejecución de los proyectos a lo largo de 2011.

Acciones indirectas sectoriales:

Desarrollo de un manual para el asesoramiento técnico en prevención ergonómica a micropymes del sector de la panadería

Solicitantes: CEOPAN; Federación Agroalimentaria de CCOO; Federación Agroalimentaria de UGT

Dentro de esta acción se ha logrado dar difusión a un manual de aplicación para la promoción de la ergonomía en todas las micropymes del sector, manual previamente validado mediante una asistencia técnica a un grupo empresas.

Tanto el IBV como cada entidad solicitante han publicado en sus respectivos portales de Internet los documentos generados en este proyecto y han aprovechado distintos foros de contenido técnico para dar promoción a los trabajos realizados.

Manual para la integración de la ergonomía en las pymes del sector del metal

Solicitantes: FMF, UGT-MCA, CONFEMETAL y Federación de Industria de CCOO

Dos han sido los resultados principales de este proyecto. En primer lugar se ha editado un Manual para la evaluación de riesgos ergonómicos en Pymes del sector, en el cual se recoge una metodología sencilla y rápida para la identificación y evaluación de riesgos ergonómicos. Además se han llevado a cabo actividades para la adecuada distribución y difusión del manual.

En segundo lugar se ha realizado y distribuido un díptico, en el que se resumen los resultados y conclusiones obtenidas en el desarrollo de este proyecto.

Asesoramiento a pymes del sector de la madera en la aplicación de metodologías para la prevención ergonómica.

Solicitantes: FECOMA; CONFEMADERA; MCA-UGT

Como principal resultado del proyecto se ha generado una guía para la evaluación de riesgos ergonómicos en pymes del sector de la madera y el mueble. Se trata de una herramienta preventiva que permite a las empresas evaluar las condiciones ergonómicas de sus puestos de trabajo de forma sencilla y rápida.

El documento se ha orientado a los usuarios finales, es decir, a los empresarios y los trabajadores responsables de la prevención y se ha ajustado a la casuística del sector de la madera y el mueble; para ello se ha dotado a los contenidos de ejemplos reales y específicos del sector donde las empresas vean reflejada su problemática en materia de ergonomía.

Además de realizar actividades de difusión y promoción de la guía, se ha generado y distribuido un díptico resumen de la acción así como una versión electrónica del mismo, con el objeto de lograr una amplia difusión.

Buenas prácticas para la prevención de los riesgos asociados al trabajo a turnos para los trabajadores mayores en el sector de la industria química

Solicitantes: FITEQA-CC.OO; FIA-UGT; FEIQUE

La acción pretende dar a conocer a las empresas del sector químico y a sus trabajadores los riesgos a los que se enfrentan los trabajadores mayores ante el trabajo a turnos, así como dar a conocer buenas prácticas para la reducción de estos riesgos.

Como principal resultado se ha publicado una guía de información acerca de los riesgos del trabajo a turnos para trabajadores mayores y de buenas prácticas para su reducción, con un contenido eminentemente práctico y adaptado a los principales agentes a los que se dirige esta acción (trabajadores, técnicos de prevención, responsables de producción y responsables de recursos humanos). Además se han publicado diversos artículos de carácter divulgativo, con los principales resultados del estudio.

Acciones indirectas territoriales:

Manual para prevención y disminución de riesgos del trabajador en la utilización de asientos de trabajos verticales

Solicitante: CCOO-PV

Mediante este proyecto se ha perseguido conseguir que todo personal involucrado en el sector de trabajos verticales posea información sobre los riesgos asociados al trabajo vertical y los aspectos ergonómicos recomendables para los asientos.

Como resultado del mismo se ha elaborado y difundido un manual con los resultados más importantes del estudio realizado. El texto, eminentemente práctico y adaptado a los principales agentes a los que se dirige esta acción (trabajadores, técnicos de prevención y responsables de recursos humanos), se ha centrado en la descripción de los principales problemas ergonómicos del sector y en las medidas preventivas básicas y específicas que pueden adoptarse.

servicios y productos

TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN A TU ALCANCE

TurAcces, Sistema de autoevaluación en accesibilidad para establecimientos turísticos

La configuración de una oferta turística accesible es clave para generar una alta percepción de calidad en turismo. Una oferta turística que en su diseño haya tenido en cuenta a los clientes con mayores dificultades resultará un producto mejor para todas las personas, enfocado a todos los clientes (diseño para todos), abriendo nuevas oportunidades de negocio para el establecimiento y contribuyendo a aumentar su competitividad y diferenciación.

COMO FUNCIONA TurAcces/IBV

El uso de esta herramienta permite a las empresas del sector conocer su situación actual en materia de accesibilidad y genera un plan de actuaciones, priorizadas por importancia, que permitirá mejorar la accesibilidad optimizando la inversión realizada.

TurAcces ofrece el servicio de evaluación a empresas turísticas de alojamiento (hoteles, campings, alojamientos rurales) y restauración.

Una vez el usuario se registra en la herramienta, accede a un test que está formado por varios pasos:

1. Introducción de datos de identificación, clasificación y caracterización del establecimiento (hotel, camping, alojamiento rural, restaurante), así como elementos, plantas y estancias del local. De este modo el sistema genera un cuestionario personalizado al establecimiento, eliminando preguntas innecesarias y que no afectan a la evaluación.
2. Análisis por apartados de las características de accesibilidad de los elementos anteriormente definidos.
3. Informe de valoración de la accesibilidad de los distintos elementos, valorando los diversos aspectos como correctos o mejorables. En este caso se ofrecen recomendaciones para subsanar la falta de accesibilidad.
4. Valoración global de la accesibilidad, que ofrece una visión conjunta de la accesibilidad en el establecimiento.

El Instituto de Biomecánica ha habilitado una versión de prueba gratuita para aquellas empresas interesadas en la herramienta TurAcces. Pueden solicitar su acceso a:

ATENCION AL CLIENTE: **902 176 419**
atencion.cliente@ibv.upv.es



El IBV ha desarrollado una aplicación para la autoevaluación y mejora de la accesibilidad integral en empresas turísticas. La herramienta permite valorar la accesibilidad del establecimiento y aplicar las acciones de mejora oportunas para facilitar el disfrute de los servicios a todas las personas, mejorando la satisfacción, el uso y la calidad percibida.

Servicio itinerante de personalización ergonómica de los reglajes de la bicicleta

El nuevo servicio permite la personalización *in situ* de los ajustes de la bicicleta en función de las variables biomecánicas y de las características antropométricas del ciclista.

Incluye la exploración clínica del deportista, la exploración de los reglajes de la bicicleta, el análisis biomecánico de la posición del ciclista sobre la bicicleta, una propuesta de ajuste optimizado, la validación de los resultados y el ajuste de la bicicleta.

DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA

Su objetivo principal es la **personalización *in situ* de ajustes de la bicicleta en función de variables biomecánicas y características antropométricas del ciclista**. Los destinatarios principales de este servicio son los ciclistas en general, tanto a nivel amateur como profesional.

Las pruebas que se incluyen en el servicio itinerante son:

Exploración clínica del deportista:

En primer lugar, se realiza un análisis de los aspectos clínicos relevantes que caracterizan al deportista:

- Estado físico del ciclista.
- Conocimiento de las características del entrenamiento seguido por el deportista.
- Valoración de las alteraciones musculoesqueléticas si las hubiera.
- Evaluación de la historia clínica del sujeto.
- Análisis antropométrico de las dimensiones de los segmentos corporales determinantes para el ajuste de la bicicleta.



- **Exploración de los reglajes de la bicicleta:** Se realiza un estudio de las principales dimensiones de la bicicleta, que pueden afectar al confort, seguridad y rendimiento del ciclista. De este modo se conocerá la configuración y el reglaje que se ha utilizado previamente a la propuesta de ajuste del presente servicio.

- **Análisis biomecánico de la posición del ciclista sobre la bicicleta:** Especialistas en biomecánica deportiva del IBV analizan la posición del deportista sobre su bicicleta con su configuración habitual. De este modo, se puede valorar la técnica, la postura y el modo de realización del pedaleo.

- **Propuesta de ajuste optimizado:** A partir de la información recopilada en las fases anteriores, y mediante la aplicación de algoritmos propios de adaptación ergonómica, se determinarán los ajustes óptimos de la bicicleta, atendiendo a las características personales del deportista: antropometría, nivel de exigencia y rendimiento deportivo, variables clínicas, lesiones, etc.



- **Validación de los resultados:** Los especialistas del IBV se encargarán de la validación de los resultados y la realización del reajuste minucioso de los reglajes a partir de las siguientes variables:

- Mejora de la postura y ergonomía del ciclista.
- Optimización del esfuerzo y del consumo energético.
- Mejora del confort en el pedaleo.
- Ajuste de la bicicleta: La última fase del servicio consiste en la realización de un ajuste básico de la bicicleta, siempre y cuando los materiales y los medios técnicos lo permitan.

Los usuarios del servicio recibirán un informe con los parámetros de ajuste obtenidos tras el análisis biomecánico y personalizado del ciclista y de su bicicleta.

PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Personal experto del Instituto de Biomecánica de Valencia se desplazará a las instalaciones de la entidad solicitante para prestar el servicio a lo largo de un día.

Los **requisitos imprescindibles** para solicitar el servicio son:

- 10 ciclistas que no tengan ninguna lesión grave interesados en hacer el estudio en una misma fecha.
- Instalaciones con tres espacios de 9 m² o una sala única de 30m² con toma de luz. También es posible prestar el servicio al aire libre si la ubicación cumple con los requisitos de espacio y acceso a una toma de luz.



ATENCIÓN AL CLIENTE: **902 176 419**
atencion.cliente@ibv.upv.es

> Kinescan/IBV versión 2011

Es un sistema para el análisis de movimientos 3D de forma **automática y en tiempo real**. Ha sido diseñado para registrar los movimientos humanos y realizar un análisis cinemático de los mismos.

La utilización del sistema Kinescan/IBV en aplicaciones de Valoración Funcional (**NedLumbar/IBV, NedCervical/IBV, NedHombro/IBV y NedRodilla/IBV**) así como en aplicaciones relacionadas con la práctica deportiva, ha sido potenciada con la incorporación de nuevas prestaciones que dan respuesta a necesidades de los usuarios, especialmente en lo que se refiere a la **obtención inmediata de resultados** y a la posibilidad de ser utilizado en movimientos complejos en modo automático.

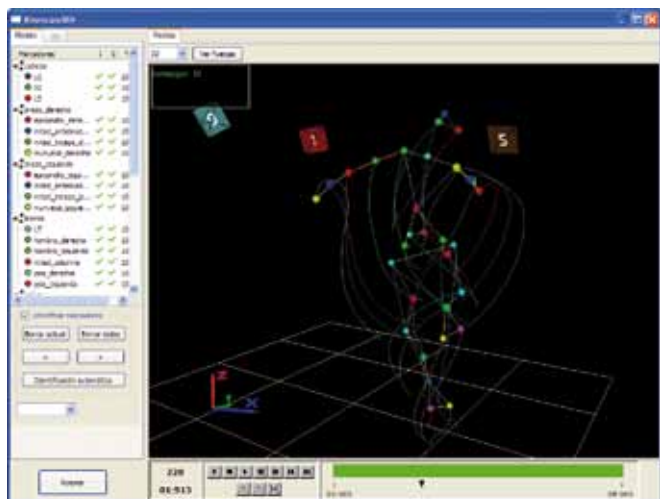


Figura 1. Digitalización automática en Kinescan/IBV V2011.

Basado en tecnología vídeo digital con pre-procesado distribuido, el nuevo sistema **Kinescan/IBV V2011** calcula las posiciones de los segmentos corporales **de forma totalmente automática y en tiempo real**, permitiendo al usuario disponer de los datos relativos a las posiciones de puntos, segmentos corporales y articulaciones, así como las variables cinemáticas y cinéticas derivadas inmediatamente después de la realización del gesto. Es posible realizar un completo análisis

3D de los movimientos humanos de forma rápida y sencilla gracias a las **nuevas prestaciones del sistema**:

- Número ilimitado de cámaras.
- Frecuencia de análisis hasta 250 fotogramas por segundo.
- Procesado automático y en tiempo real.
- Sin problemas de almacenamiento de datos.
- Cableado simplificado.
- Fácil instalación.
- Focos IR de Tecnología led.



Figura 2. Cámara de vídeo digital 250 fps (Kinescan/BV V2011).

Estas características hacen de **Kinescan/IBV V2011** una potente herramienta de análisis cinemático y cinético que **cubre las expectativas de los usuarios más exigentes**.

Las variables calculadas pueden ser:

- **Cinemática del punto, variables lineales** (posición, velocidad, aceleración).
- **Cinemática del punto, variables angulares** (ángulo, velocidad angular, aceleración angular).
- **Distancias**.
- **Cinemática de sólidos** (traslación y rotación). El usuario podrá determinar el movimiento de los segmentos sólidos definidos por los marcadores utilizados, siendo capaz de medir los 6 grados de libertad de los mismos.
- **Centros de gravedad** de los segmentos corporales.
- **Fuerzas, punto de aplicación y momentos** (si dispone de plataformas de fuerzas Dinascan/IBV).
- **Energías** (potencial, cinética de traslación, cinética de rotación, cinética total).

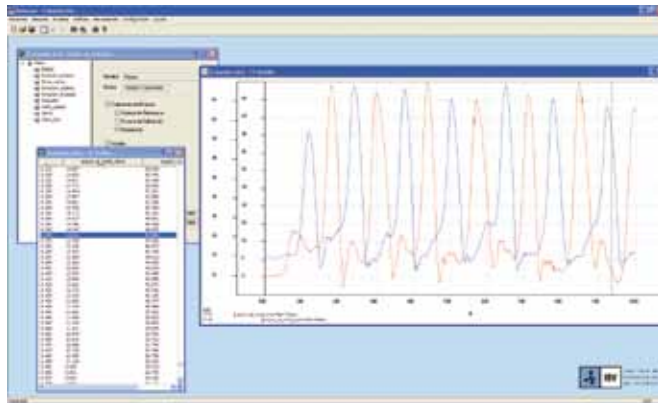


Figura 3. Salida de resultados en Kinescan/BV V2011.

ATENCION AL CLIENTE: **902 176 419**
atencion.cliente@ibv.upv.es



simplit

**CIVIS'AGORA y CIVIS'CARE
son productos SIMPLIT**

**Tan fácil
como no complicarse**

Porque el gres porcelánico CIVIS'AGORA y CIVIS'CARE (TAU Cerámica) cumple con los criterios de facilidad de uso y adecuación a las características y preferencias de las personas mayores.

No resbala
Mayor sensación de seguridad
Minimiza el riesgo de caídas



simplit

emporia RL1
es un producto SIMPLIT

Tan fácil **como no complicarse**

Porque el teléfono móvil emporia RL1 distribuido en exclusiva por VODAFONE cumple con los criterios de facilidad de uso y adecuación a las características y preferencias de las personas mayores.

Sencillo de manejar
Adecuado tamaño de números y letras
Cómoda marcación de teclas
Fácil localización del menú



simplit

mimov
es un producto SIMPLIT

Tan fácil como no complicarse

Porque el teléfono móvil mimov de SAI Wireless cumple con los criterios de facilidad de uso y adecuación a las características y preferencias de las personas mayores.

Sencillo de manejar
Adecuado tamaño de números y letras
Tecla SOS para llamadas de emergencia
Facilita la localización del usuario por GPS



formación

SIEMPRE TRAS EL CONOCIMIENTO

La oferta formativa del IBV le acerca a las tecnologías más avanzadas aplicadas a: La Valoración Funcional y Rehabilitación; la Promoción de la Autonomía Personal; la Salud Laboral; la Actividad Física y Deporte; y, el diseño de Calzado.

CURSOS IBV 2012

CURSOS ON LINE	ABRIL-JUNIO	OCTUBRE-DICIEMBRE
BIOMECÁNICA CLÍNICA. APLICACIONES EN EL APARATO LOCOMOTOR*	23/04/2012-18/06/2012	
ACTUALIZACIÓN DE LOS FUNDAMENTOS BIOMECÁNICOS DE LAS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS DE REPARACIÓN DEL APARATO LOCOMOTOR*	23/04/2012-18/06/2012	
BIOMATERIALES		22/10/2012-17/12/2012
FUNDAMENTOS BIOMECÁNICOS DE LAS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS DEL RAQUIS		22/10/2012-17/12/2012
DISEÑO ERGONÓMICO DE EQUIPOS Y ENTORNOS DE TRABAJO	23/04/2012-04/06/2012	22/10/2012-03/12/2012
ERGONOMÍA Y AUTONOMÍA PERSONAL	23/04/2012-18/06/2012	22/10/2012-17/12/2012
ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO	23/04/2012-04/06/2012	22/10/2012-03/12/2012
ADAPTACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO EN EL ENTORNO UNIVERSITARIO		22/10/2012-03/12/2012
VALORACIÓN FUNCIONAL: ANÁLISIS INSTRUMENTAL DE LOS MOVIMIENTOS HUMANOS		22/10/2012-03/12/2012
ACTUALIZACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL DE LOS MOVIMIENTOS Y DE SUS PRINCIPALES APLICACIONES EN EL CAMPO DE LA VALORACIÓN FUNCIONAL. BIOMECÁNICA ARTICULAR*	23/04/2012-04/06/2012	
DIAGNÓSTICO, VALORACIÓN FUNCIONAL Y TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DEL EQUILIBRIO*		22/10/2012-03/12/2012
FORMACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LA LEY DE DEPENDENCIA: Ayudas técnicas, adecuación del entorno y valoración de la dependencia	23/04/2012-18/06/2012	
FORMACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LA LEY DE DEPENDENCIA: Mejora de la calidad de la atención en centros residenciales para personas con dependencia. Instalaciones, dotaciones y recursos humanos.	23/04/2012-18/06/2012	
FORMACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LA LEY DE DEPENDENCIA: La promoción de la autonomía personal y atención a la dependencia en servicios de ayuda a domicilio		22/10/2012-17/12/2012
ACCESIBILIDAD INTEGRAL: CÓMO HACER ACCESIBLES LOS PRODUCTOS Y LOS ENTORNOS		22/10/2012-17/12/2012
¿CÓMO MEJORAR LA ATENCIÓN A LAS PERSONAS MAYORES CON DEPENDENCIA? Parte I	23/04/2012-04/06/2012	
¿CÓMO MEJORAR LA ATENCIÓN A LAS PERSONAS MAYORES CON DEPENDENCIA? Parte II		22/10/2012-03/12/2012
FORMACIÓN EN ERGONOMÍA Y CONFORT PARA LA VENTA DE CALZADO		22/10/2012-03/12/2012
EL CÉSPED ARTIFICIAL: TIPOLOGÍAS, FUNCIÓN Y MANTENIMIENTO (Jornada presencial + curso online)	20/04/2012-04/06/2011	
JORNADA SOBRE "EL CÉSPED ARTIFICIAL: TIPOLOGÍAS, FUNCIÓN Y MANTENIMIENTO	20/04/2012	

* Solicitada acreditación a la Comisión de Formación Continuada (CFC) del Sistema Nacional de Salud para los cursos dirigidos a médicos.

FORMACIÓN DE TERCER CICLO

El IBV participa en dos másteres dentro del programa oficial de posgrado interuniversitario "Tecnologías para la Salud y el Bienestar" de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) y de la Universitat de València (UV). (www.upv.es/postgradooficial)



MÁSTER OFICIAL EN INGENIERÍA BIOMÉDICA

La Ingeniería Biomédica es la disciplina que aplica los principios y métodos de la ingeniería a la comprensión, definición y resolución de problemas en biología y medicina.

Dirigido a titulados en Ingeniería Técnica o Superior, licenciados en Medicina y Cirugía, Biología, Farmacia, Física o Química y diplomados en Fisioterapia o Enfermería.

De 120 créditos ECTS, tiene una duración de 2 años durante los cuales se estudian las materias comunes y una de las tres intensificaciones: Biomecánica y Tecnología de la Rehabilitación (semi-presencial), Bioelectrónica e Instrumentación Biomédica, o Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Sanidad.



MÁSTER OFICIAL EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Su objetivo es la formación de técnicos de prevención capacitados para el ejercicio de las funciones de nivel superior descritas en el RD 39/1997 de 17 de enero.

Dirigido a titulados en Ingeniería Técnica o Superior, licenciados y diplomados de ciencias básicas, ciencias sociales y ciencias de la salud.

De 60 créditos ECTS, tiene una duración de 1 año durante el que se estudia las materias comunes y una especialidad (Higiene industrial, Seguridad en el Trabajo, o Ergonomía y Psicología aplicada), y de manera opcional, durante un segundo año las otras dos especialidades.

CURSOS IBV (ABRIL-JUNIO 2012)

BIOMECÁNICA CLÍNICA. APLICACIONES EN EL APARATO LOCOMOTOR

Fechas: Del 23 de abril al 18 de junio de 2012.

Dirigido a (2 ediciones): (1) Médicos cuya ocupación profesional esté relacionada con la Valoración Funcional del Sistema Locomotor, en el ámbito asistencial (Reumatología, Traumatología, Cirugía Ortopédica y Rehabilitación) y a Inspectores. Solicitada acreditación a la Comisión de Formación Continua (CFC) del Sistema Nacional de Salud. (2) Profesionales vinculados con la biomecánica: Ingenieros técnicos o superiores, farmacéuticos, físicos, químicos y en general titulados universitarios de grado medio o superior cuya formación esté relacionada, así como profesionales que deseen ampliar sus conocimientos en biomecánica.

ACTUALIZACIÓN DE LOS FUNDAMENTOS BIOMECÁNICOS DE LAS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS DE REPARACIÓN DEL APARATO LOCOMOTOR

Fechas: Del 23 de abril al 18 de junio de 2012.

Dirigido a (2 ediciones): (1) Médicos cuya ocupación profesional esté relacionada con la Valoración Funcional del Sistema Locomotor, en el ámbito asistencial (Reumatología, Traumatología, Cirugía Ortopédica y Rehabilitación) y a Inspectores. Solicitada acreditación a la Comisión de Formación Continua (CFC) del Sistema Nacional de Salud. (2) Otros profesionales del sector socio sanitario cuya ocupación

esté relacionada con la cirugía ortopédica y traumatología, desde un punto de vista clínico (enfermeros, técnicos de sala), ingenieril (diseñadores de implantes y instrumental quirúrgico, técnicos de empresas fabricantes) o comercial (técnicos comerciales de empresas de implantes), y otros profesionales que deseen ampliar sus conocimientos en biomecánica de las técnicas quirúrgicas.

DISEÑO ERGONÓMICO DE EQUIPOS Y ENTORNOS DE TRABAJO

Fechas: Del 23 de abril al 04 de junio de 2012.

Dirigido a: Profesionales de departamentos de Ingeniería y de Diseño, de Prevención de Riesgos Laborales, Recursos Humanos y Organización. Cualquier profesional interesado en adquirir conocimientos en el diseño ergonómico de equipos y entornos de trabajo.

ERGONOMÍA Y AUTONOMÍA PERSONAL

Fechas: Del 23 de abril al 18 de junio de 2012.

Dirigido a: Profesionales interesados en el conocimiento y aplicación de la ergonomía, como herramienta para mejorar la autonomía personal y reducir los riesgos laborales, en los ámbitos de diseño y adaptación de productos y entornos: Profesionales de departamentos de prevención de riesgos, terapeutas ocupacionales, trabajadores sociales, fisioterapeutas, médicos, profesionales de departamentos de Ingeniería, diseño o prevención de riesgos laborales y técnicos de inserción sociolaboral.



ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO

Fechas: Del 23 de abril al 04 de junio de 2012.

Dirigido a: Profesionales que desarrollen su actividad en departamentos de prevención de riesgos laborales, de ingeniería, de diseño de puestos de trabajo y producción. Cualquier profesional interesado en ampliar conocimientos en metodologías de análisis ergonómico.

ACTUALIZACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL DE LOS MOVIMIENTOS Y DE SUS PRINCIPALES APLICACIONES EN EL CAMPO DE LA VALORACIÓN FUNCIONAL. BIOMECÁNICA ARTICULAR

Fechas: Del 23 de abril al 04 de junio de 2012.

Dirigido a (2 ediciones): (1) Dirigido a médicos cuya ocupación profesional esté relacionada con la Valoración Funcional del Sistema Locomotor, en el ámbito asistencial (Reumatología, Traumatología, Cirugía Ortopédica y Rehabilitación) y a Inspectores. Solicitada acreditación a la Comisión de Formación Continua (CFC) del Sistema Nacional de Salud. (2) Otros profesionales sanitarios cuya ocupación esté relacionada con la aplicación de técnicas biomecánicas en el ámbito clínico o la valoración funcional de pacientes y otros profesionales que deseen ampliar sus conocimientos en biomecánica.

FORMACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LA LEY DE DEPENDENCIA: AYUDAS TÉCNICAS, ADECUACIÓN DEL ENTORNO Y VALORACIÓN DE LA DEPENDENCIA

Fechas: Del 23 de abril al 18 de junio de 2012.

Dirigido a: Profesionales vinculados con la atención directa y valoración de personas dependientes: terapeutas ocupacionales, trabajadores sociales, fisioterapeutas, enfermeros-as, psicólogos-as, valoradores-as, etc.

FORMACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LA LEY DE DEPENDENCIA: MEJORA DE LA CALIDAD DE LA ATENCIÓN EN CENTROS RESIDENCIALES PARA PERSONAS CON DEPENDENCIA. INSTALACIONES, DOTACIONES Y RECURSOS HUMANOS

Fechas: Del 23 de abril al 18 de junio de 2012.

Dirigido a: Profesionales vinculados con la atención directa y valoración de personas dependientes: terapeutas ocupacionales, trabajadores sociales, fisioterapeutas, enfermeros-as, psicólogos-as, valoradores-as, etc.

¿CÓMO MEJORAR LA ATENCIÓN A LAS PERSONAS MAYORES CON DEPENDENCIA? PARTE I

Fechas: Del 23 de abril al 04 de junio de 2012.

Dirigido a: Profesionales vinculados con la atención directa a personas en situación de dependencia. Cualquier trabajador de empresas del sector de recursos para personas en situación de dependencia.

EL CÉSPED ARTIFICIAL: TIPOLOGÍAS, FUNCIÓN Y MANTENIMIENTO (JORNADA + CURSO ONLINE)

Fechas: Del 20 de abril al 04 de junio de 2012.

Dirigido a: Profesionales cuya ocupación esté relacionada con los pavimentos deportivos de césped artificial (fabricantes, instaladores, responsables de mantenimiento, gestores deportivos, etc.) así como profesionales y usuarios que deseen ampliar sus conocimientos en pavimentos deportivos de césped artificial.

JORNADA SOBRE "EL CÉSPED ARTIFICIAL: TIPOLOGÍAS, FUNCIÓN Y MANTENIMIENTO"

Fechas: 20 de abril de 2012.

Dirigido a: Profesionales cuya ocupación esté relacionada con los pavimentos deportivos de césped artificial (fabricantes, instaladores, responsables de mantenimiento, gestores deportivos, etc.) así como profesionales y usuarios que deseen ampliar sus conocimientos en pavimentos deportivos de césped artificial.

CURSOS IBV (OCTUBRE A DICIEMBRE 2012)

BIOMATERIALES

Fechas: Del 22 de octubre al 17 de diciembre de 2012.

Dirigido a: Profesionales vinculados con los biomateriales: Ingenieros técnicos o superiores, médicos y cirujanos, farmacéuticos, físicos, químicos y en general titulados universitarios de grado medio o superior cuya formación esté relacionada, así como profesionales que deseen ampliar sus conocimientos en biomateriales.

FUNDAMENTOS BIOMECÁNICOS DE LAS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS DEL RAQUIS

Fechas: Del 22 de octubre al 03 de diciembre de 2012.

Dirigido a (2 ediciones): (1) Profesionales de departamentos de I+D y comercial de empresas fabricantes y distribuidoras de implantes quirúrgicos, estudiantes de Ingeniería Biomecánica y Biomédica y cualquier profesional interesado en temas de biomecánica y técnicas quirúrgicas del raquis. Solicitada acreditación a la Comisión de Formación Continua (CFC) del Sistema Nacional de Salud. (2) Médicos cuya ocupación profesional esté relacionada con la reparación funcional del sistema locomotor: Cirugía Ortopédica y Traumatología, Medicina Física y Rehabilitación.

DISEÑO ERGONÓMICO DE EQUIPOS Y ENTORNOS DE TRABAJO

Fechas: Del 20 de octubre al 15 de diciembre de 2011.

Dirigido a: Profesionales de departamentos de Ingeniería y de Diseño, de Prevención de Riesgos Laborales, Recursos Humanos y Organización. Cualquier profesional interesado en

adquirir conocimientos en el diseño ergonómico de equipos y entornos de trabajo.

ERGONOMÍA Y AUTONOMÍA PERSONAL

Fechas: Del 22 octubre al 03 de diciembre de 2012.

Dirigido a: Profesionales interesados en el conocimiento y aplicación de la Ergonomía, como herramienta para mejorar la autonomía personal y reducir los riesgos laborales, en los ámbitos de diseño y adaptación de productos y entornos: Profesionales de departamentos de prevención de riesgos, terapeutas ocupacionales, trabajadores sociales, fisioterapeutas, médicos, profesionales de departamentos de ingeniería, diseño o prevención de riesgos laborales y técnicos de inserción sociolaboral.

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO

Fechas: Del 22 octubre al 03 de diciembre de 2012.

Dirigido a: Profesionales que desarrollen su actividad en departamentos de prevención de riesgos laborales, de ingeniería, de diseño de puestos de trabajo y producción. Cualquier profesional interesado en ampliar conocimientos en metodologías de análisis ergonómico.

ADAPTACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO EN EL ENTORNO UNIVERSITARIO

Fechas: Del 22 octubre al 03 de diciembre de 2012.

Dirigido a: Técnicos de Prevención de universidades y centros educativos.

VALORACIÓN FUNCIONAL: ANÁLISIS INSTRUMENTAL DE LOS MOVIMIENTOS HUMANOS

Fechas: Del 22 octubre al 03 de diciembre de 2012.

Dirigido a (2 ediciones): (1) Médicos cuya ocupación profesional esté relacionada con la valoración funcional del sistema locomotor bien sea en el ámbito asistencial (Reumatología, Traumatología, Cirugía Ortopédica y Rehabilitación) o de valoración (Valoración de minusvalías, inspectores, etc.). Solicitada acreditación a la Comisión de Formación Continua (CFC) del Sistema Nacional de Salud. (2) Otros perfiles cuya ocupación profesional esté relacionada con la aplicación de técnicas biomecánicas para la valoración funcional de pacientes o que deseen ampliar sus conocimientos en biomecánica.

DIAGNÓSTICO, VALORACIÓN FUNCIONAL Y TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DEL EQUILIBRIO

Fechas: Del 22 octubre al 03 de diciembre de 2012.

Dirigido a (2 ediciones): (1) Médicos cuya ocupación profesional esté relacionada con la Valoración Funcional del Sistema del Equilibrio, en el ámbito asistencial (especialidades de Rehabilitación, Neurología y Otorrinolaringología). Solicitada acreditación a la Comisión de Formación Continua (CFC) del Sistema Nacional de Salud. (2) Profesionales implicados en

la valoración funcional y otros profesionales implicados en la atención de las personas mayores y las personas dependientes.

FORMACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LA LEY DE DEPENDENCIA: LA PROMOCIÓN DE LA AUTONOMÍA PERSONAL Y ATENCIÓN A LA DEPENDENCIA EN SERVICIOS DE AYUDA A DOMICILIO

Fechas: Del 22 octubre al 17 de diciembre de 2012.

Dirigido a: Profesionales vinculados con los productos y la atención directa a las personas mayores: Terapeutas ocupacionales, trabajadores sociales, psicólogos, auxiliares de ayuda a domicilio, gerontólogos, gestores de servicios sociales, etc.

ACCESIBILIDAD INTEGRAL: CÓMO HACER ACCESIBLES LOS PRODUCTOS Y LOS ENTORNOS

Fechas: Del 22 octubre al 17 de diciembre de 2012.

Dirigido a: Profesionales interesados en el conocimiento de la accesibilidad como herramienta para mejorar la autonomía personal, en el ámbito de diseño y adaptación entornos, técnicos de edificación y urbanismo y arquitectos, personal técnico y de gestión de recursos residenciales y de ocio para personas dependientes funcionalmente.

¿CÓMO MEJORAR LA ATENCIÓN A LAS PERSONAS MAYORES CON DEPENDENCIA? PARTE II

Fechas: Del 22 octubre al 03 de diciembre de 2012.

Dirigido a: Profesionales vinculados con la atención directa a personas en situación de dependencia. Cualquier trabajador de empresas del sector de recursos para personas en situación de dependencia.

FORMACIÓN EN ERGONOMÍA Y CONFORT PARA LA VENTA DE CALZADO

Fechas: Del 22 octubre al 03 de diciembre de 2012.

Dirigido a: Profesionales relacionados con la venta de calzado: Departamentos comerciales de empresas fabricantes de calzado, distribuidores de calzado, encargados y dependientes en tiendas de calzado o grandes almacenes y otros profesionales relacionados con la venta de calzado. Diseñadores y profesionales del sector del calzado que deseen iniciarse en la biomecánica, ergonomía y confort del calzado.



Organismos financiadores

online



campus.ibv.org
902 176 419

TIENDA VIRTUAL EN
www.ibv.org/libreria



libros

PUBLICACIONES EDITADAS Y DISTRIBUIDAS POR EL IBV
(Diciembre 2011)



**BIOMECAÍNICA ARTICULAR Y
SUSTITUCIONES PROTÉSICAS**
Año Publicación: 1998
Precio: 77,00€



2ª edición

**BIOMECAÍNICA DE LA FRACTURA
ÓSEA Y TÉCNICAS DE REPARACIÓN**
Año Publicación: 1999 (2ª ed.)
Precio: 77,00€



3ª edición

**BIOMECAÍNICA DE LA MARCHA
HUMANA NORMAL Y PATOLÓGICA**
Año Publicación: 2005 (3ª ed.)
Precio: 77,00€



2ª edición

**BIOMECAÍNICA DEL RAQUIS Y
SISTEMAS DE REPARACIÓN**
Año Publicación: 1999 (2ª ed.)
Precio: 77,00€



2ª edición
ampliada

**GUÍA DE USO Y PRESCRIPCIÓN DE
PRODUCTOS ORTOPROTÉSICOS
A MEDIDA**
Año Publicación: 2004 (2ª Ed. ampliada)
Precio: 87€



**SERIE BIOMECAÍNICA
DEL APARATO LOCOMOTOR**

Precio: 325,00€
(5 libros)



ERGONOMÍA Y DISCAPACIDAD
Año Publicación: 1999 (Edición revisada y
ampliada)
Precio: 52,00€



Ergonomía y Mueble.
**Guía de recomendaciones para el
diseño de mobiliario ergonómico**
Año Publicación: 1992
Precio: 52,00€



**Guía de recomendaciones para el
diseño de calzado**
Año Publicación: 1995
Precio: 67,00€



**GUÍA DE RECOMENDACIONES PARA EL
DISEÑO Y SELECCIÓN DE MOBILIARIO
DOCENTE UNIVERSITARIO**
Año Publicación: 1995
Precio: 31,00€



**GUÍA DE RECOMENDACIONES PARA EL
DISEÑO Y SELECCIÓN DE MOBILIARIO DE
OFICINA ERGONOMÍCO**
Año Publicación: 1999
Precio: 41,00€



**NUEVAS TÉCNICAS PARA EL DESARROLLO
DE PRODUCTOS INNOVADORES
ORIENTADOS AL USUARIO**
Año Publicación: 2001
Precio: 57,00€



**PROBLEMÁTICA DE LOS USUARIOS DE
SILLAS DE RUEDAS EN ESPAÑA**
Año Publicación: 1998
Precio: 26,00€

Estos precios no incluyen IVA ni gastos de envío.
Pedidos a: atencion.cliente@ibv.upv.es

Nuevas publicaciones del IBV

Factores de éxito en el punto de venta de calzado

Editado por el Instituto de Biomecánica

Valencia, 2011, 107 pp

Estudio realizado por el Instituto de Biomecánica para la Asociación CVIDA en el que se presentan los factores críticos vinculados a la experiencia de compra de calzado con la finalidad de cuantificar su importancia. La publicación pone de relieve los distintos conceptos de compra que surgen de los factores de éxito manifestados por los usuarios en el proceso de compra y caracteriza el perfil de los grupos de consumidores detallando sus experiencias y las mejoras que demandan de cara al futuro.



con apoyo de **i-CREO**
Red de Centros de Reflexión Estratégica
de Oportunidades de la Innovación

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa

Factores de éxito en el punto de venta de indumentaria

Editado por el Instituto de Biomecánica

Valencia, 2011, 129 pp

Estudio realizado por el Instituto de Biomecánica para la Asociación CVIDA que analiza la mejora del posicionamiento de los comercios de indumentaria ante el usuario y la dinamización de la actividad de las empresas fabricantes del sector en la Comunitat Valenciana, mediante la identificación de variables críticas que sienten las bases de nuevos modelos de compraventa en el marco de la estrategia comercial de los puntos de venta de indumentaria.



con apoyo de **i-CREO**
Red de Centros de Reflexión Estratégica
de Oportunidades de la Innovación

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa

Adaptación de puestos de trabajo para trabajadores mayores. Guía de buenas prácticas

Editada por el Instituto de Biomecánica

Valencia, 2011, 20 pp

Publicación realizada por el Instituto de Biomecánica con el objetivo de ofrecer recomendaciones que permitan configurar adecuadamente los puestos de trabajo para maximizar la salud, seguridad, confort y eficiencia de los trabajadores mayores. Estas medidas están concebidas desde principios ergonómicos y de diseño universal, por lo que también son beneficiosas para cualquier trabajador, independientemente de su edad o condición.

Para la preparación de este documento, se ha aprovechado la experiencia del IBV en los ámbitos de Personas Mayores y Atención a la Dependencia y de Salud Laboral, aunando los conocimientos de ambos campos para dar respuesta a la nueva situación con que se van a encontrar las empresas.

 **GENERALITAT VALENCIANA**
CONSELLERIA D'ECONOMIA, HISENDA I OCUPACIÓ



Buenas prácticas para la prevención de los riesgos asociados al trabajo a turnos para los trabajadores mayores en el sector de la industria química

Editada por el Instituto de Biomecánica

Valencia, 2011, 46 pp

Publicación realizada por el Instituto de Biomecánica que recoge el resultado de un proyecto cuyo objetivo es el fomento de la cultura de la prevención para empresarios y trabajadores sobre los riesgos específicos que emergen ante los cambios demográficos que se están produciendo en nuestra sociedad. Esta guía aborda entre otros aspectos, datos del sector y características de los puestos de trabajo de la industria química, el trabajo a turnos en el sector y la problemática asociada a los trabajadores mayores, así como recomendaciones de mejora.

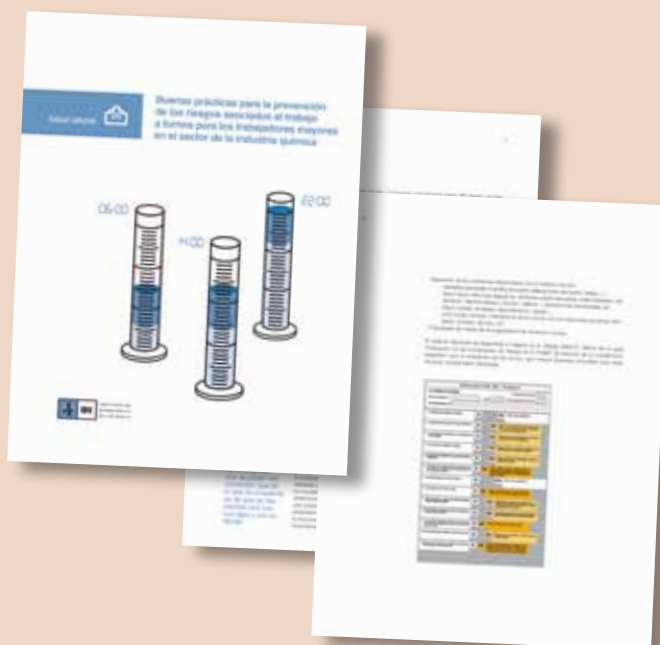
El manual ha sido elaborado en colaboración con profesionales de la Federación de Industrias Textil-Piel, Químicas y Afines de Comisiones Obreras (FITEQA-CC.OO.), la Federación Estatal de Industrias Afines de UGT (FIA-UGT) y la Federación Empresarial de la Industria Química Española (FEIQUE).

Con la financiación de



**FUNDACIÓN
PARA LA
PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES**

IS-0140/2010



La madera, una experiencia para los sentidos

Valencia, 2011, 44 pp

Guía elaborada por el Instituto de Biomecánica para CONFEMADERA con el apoyo de la Fundación Bancaja, en la que se hace un recorrido por la aportación de la madera al estilo y las tendencias actuales, su respeto y contribución al medio ambiente, pasando por los beneficios que para la salud tiene esta materia prima, así como sus prestaciones técnicas y su contribución al desarrollo y al empleo, para terminar haciendo 'un paseo por la historia' donde la madera ha sido y sigue siendo un material imprescindible.

El objetivo de esta publicación es proporcionar a los consumidores una información veraz y ajustada a la realidad sobre las ventajas que ofrece el uso de la madera en todos los ámbitos, y ayudar así a acabar con los falsos mitos existentes alrededor de este material.

compromiso social
Bancaja



VI Jornadas de Valoración Funcional

Editado por el Instituto de Biomecánica

Valencia, 2011, 152 pp

Publicación que incluye el programa científico de las Jornadas de Valoración Funcional organizadas por el IBV, los resúmenes de las ponencias ofrecidas en el marco de estas jornadas y los trabajos de investigación que optaron a la 5ª Edición del Premio IBV de Valoración Funcional.

Celebradas los días 19 y 20 de octubre de 2011, estas jornadas se han convertido en una cita anual de obligada asistencia para los profesionales de aquellas especialidades relacionadas con el estudio, la prevención y el tratamiento de lesiones del sistema músculo-esquelético.●



noticias breves

El IBV valora antropométricamente a Cristiano Ronaldo en un documental emitido por Sky Sports

El Instituto de Biomecánica es el único centro de investigación español que ha participado en un documental que analiza las cualidades físicas y mentales de Cristiano Ronaldo.

Los investigadores del IBV escanearon en tres dimensiones al futbolista para adquirir sus medidas antropométricas. Como muestra el documental "Castrol Edge Presents: Ronaldo Tested to the limit", difundido por todo el mundo por la cadena Sky Sports, los datos obtenidos de Ronaldo confirman que el equilibrio existente entre su altura y masa muscular son los que le permiten destacar en aspectos tan diferenciados como son el salto, la velocidad o el golpeo de balón.

La adquisición de los datos se realizó con una cabina de medida que mediante un sistema óptico registra la superficie tridimensional del cuerpo. Esta tecnología permite adquirir cientos de miles de puntos sobre la superficie del cuerpo en pocos segundos sin entrar en contacto con él.



El IBV y Cliniconfort presentan una tecnología innovadora para ayudarnos a elegir el mejor colchón

Cliniconfort Diagnostics es el nombre de este sistema de diagnóstico resultado de varios años de investigación y que ha dado el salto del laboratorio al comercio. Esta tecnología analiza las características físicas de las personas y sus posturas habituales de sueño. Interpreta los resultados obtenidos y facilita una información objetiva en aspectos relacionados con la dureza y confort que debemos exigirle a nuestro colchón. Este análisis se completa con el asesoramiento personalizado de profesionales en sistemas de descanso.

Con esta investigación, el IBV y Cliniconfort han querido ir más allá de los materiales de moda, tales como el látex o la viscoelástica, al poner al alcance del consumidor una tecnología que le ayuda a elegir objetivamente el colchón que mejor se adapta a sus necesidades; hasta ahora esta elección se basaba principalmente en las sensaciones subjetivas de la persona que iba a comprarlo, y el método de prueba no era el más adecuado.



Estudiantes del Campus Inclusivo, Campus sin límites visitan el IBV

Iniciativa impulsada por la Universitat de València (UV), la Universitat Politècnica de València (UPV) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en el contexto de VLC/CAMPUS para la creación en el área metropolitana de Valencia de un Campus de Excelencia Internacional.

Del 5 al 9 de septiembre se mostró a un grupo de estudiantes con discapacidad proveniente de diversas comunidades autónomas las oportunidades que ofrecen las dos universidades públicas de Valencia, su nivel de accesibilidad y las posibilidades que se les pueden abrir como futuros/as graduados/as de la universidad.



➤ Extremadura, nuevo referente de la calidad de vida en nuestro país

La Asociación CVIDA, el Instituto de Biomecánica, la Fundación Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón y el Cluster de la Salud de Extremadura colaborarán en el desarrollo de proyectos y acciones conjuntas que apuesten por la innovación al servicio de las personas como beneficiarias de las tecnologías y servicios para la calidad de vida.

De este modo, la Marca CVIDA, que respalda a las empresas y entidades valencianas comprometidas con la cooperación y la innovación orientada por las personas, estará también presente en Extremadura donde ya se había constatado el interés por la iniciativa que desde 2006 viene realizando la Asociación CVIDA en la Comunitat Valenciana.

La Federación Hotelera de la Comunitat Valenciana y Turisme impulsan el turismo de salud y calidad de vida

La iniciativa, coordinada por el IBV, tiene como objetivo articular una oferta turística de calidad especializada en proporcionar salud y experiencias de ocio saludable. El Club integra y promociona recursos de muy diferente naturaleza en torno a la salud, el bienestar y la calidad de vida. En él tienen cabida establecimientos turísticos que ofrecen desde tratamientos termales hasta terapias de belleza y wellness, sin olvidar otros servicios turísticos orientados a la calidad de vida que surgen, por ejemplo, en el ámbito de la restauración o del turismo activo.

En la Plataforma de Desarrollo constituida participan las Administraciones Públicas competentes, las empresas del sector, los centros de conocimiento, los profesionales y los usuarios de los productos y servicios enmarcados bajo el prisma del turismo de salud y calidad de vida. Esta iniciativa está cofinanciada por la Agència Valenciana de Turisme y los fondos FEDER de la Unión Europea.



PREMIOS

El IBV premia un trabajo sobre rehabilitación del equilibrio en pacientes con esclerosis múltiple

El trabajo "Eficacia de un programa de Rehabilitación Específico del versus un programa de Rehabilitación Convencional sobre la capacidad funcional en pacientes con

Esclerosis Múltiple", presentado por un equipo de investigadores encabezado por la doctora Mercedes Molleda, del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Germans Trias i Pujol de Barcelona, ha recibido el Primer Premio IBV de Valoración Funcional 2011.

El Jurado de los Premios ha distinguido con el máximo galardón una investigación que ha permitido comparar la eficacia de un programa específico de rehabilitación del equilibrio con respecto a un programa convencional de rehabilitación en la mejoría funcional de pacientes con esclerosis múltiple.

"Utilidad de la valoración funcional de la marcha en el control evolutivo de las fracturas de calcáneo de origen laboral" coordinado por el doctor Miguel Ángel Lorenzo Agudo, del Departamento de Biomecánica de Ibermutuamur ha recibido el primer accésit mientras que el trabajo "Utilidad de las plantillas conformadas" firmado por la doctora Isabel Vázquez Arce del Servicio de Rehabilitación y Medicina Física del Hospital Universitari i Politècnic La Fe de València, ha recibido el segundo accésit.



Un trabajo del IBV recibe uno de los Premios Bancaja-UPV a proyectos fin de carrera

El trabajo "Optimización de los procedimientos de medida para la valoración biomecánica de ciclistas. Desarrollo de una aplicación informática de registro y análisis de los resultados de la valoración" del ingeniero industrial Vicente Beltrán, se encuentra entre los galardonados en la XIV edición de los Premios que conceden Bancaja y la Universitat Politècnica de València a proyectos fin de carrera en programas de cooperación educativa.

Los Premios Bancaja-UPV surgen del convenio firmado entre la Fundación Bancaja y la Universitat Politècnica de València, y constituyen un galardón que ambas entidades conceden a aquellos Proyectos Fin de Carrera desarrollados en empresas e instituciones que han alcanzado un alto nivel de calidad y un elevado grado de aplicabilidad.

El IBV galardonado en la VII Edición de los Premios Salud y Bienestar de la Fundación Pilates

El IBV fue galardonado el 24 de noviembre de 2011 por la Fundación Pilates con el Premio Especial del Jurado en reconocimiento a su contribución a que los hábitos y conductas saludables, que inciden en una mejor calidad de vida y un menor gasto sanitario, se extiendan cada vez más en nuestra sociedad.

En este sentido, uno de los campos en los que trabaja el IBV es el de la salud laboral entendida no solamente como que las empresas garanticen la ausencia de riesgos, sino que se conviertan también en fuentes de salud y bienestar para sus trabajadores.

El Jurado de los Premios está formado por Manuel Marín (presidente) y los vocales: Roberto Deglané (Médico especialista en traumatología), Fernando González Urbaneja (presidente de la Asociación de la Prensa de Madrid), Claudio Mariscal (médico especialista en Endocrinología y Nutrición), Frutos Moreno (presidente de TBWA) y Juan Vidal (médico especialista en Obstetricia y Ginecología).

El IBV, Premio Plus es más 2011 de Accesibilidad a las Nuevas Tecnologías

El IBV fue galardonado el 30 de noviembre de 2011 por Ediciones Bayard (editora de la revista Plus es más) en reconocimiento al trabajo desarrollado por el centro en la mejora de la calidad de vida de los mayores, con iniciativas que contribuyen a fomentar la accesibilidad de este colectivo a las nuevas tecnologías como el sello SIMPLIT.

El Instituto de Biomecánica cuenta con una dilatada experiencia en aplicar la información del usuario (en este caso, de las personas mayores) en todas las fases de diseño de un producto o servicio con el objetivo de garantizar su éxito en el mercado. Se obtienen, de esta forma, productos y servicios que se acercan a las necesidades y preferencias de los mayores que los utilizarán.

El sello SIMPLIT, creado a finales de 2009, es un ejemplo de esta línea de trabajo en la que colaboran directamente las personas mayores ayudando a las empresas a diseñar mejor los productos, teniendo en cuenta aspectos como que sean fáciles de utilizar, cómodos e intuitivos.

Los premios quieren expresar el agradecimiento de todos, y especialmente de los mayores, a entidades públicas y privadas, a empresas..., que dedican sus proyectos e iniciativas a mejorar la calidad de vida de la población sénior. Son también un pequeño homenaje a personajes 50 Plus extraordinarios por su calidad personal y profesional.

JORNADAS, SEMINARIOS Y CONGRESOS

El IBV participa en el VII Seminario Iberoamericano de Infraestructuras Deportivas

Celebrado en Cartagena de Indias (Colombia) del 14 al 16 de septiembre de 2011, el IBV participó invitado por el Consejo Superior de Deportes del Gobierno de España como referente nacional en la materia.

El congreso contó con representantes de los gobiernos de Argentina, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Chile, Ecuador, El Salvador, España, Guatemala, Haití (como país invitado), México, Nicaragua, Paraguay, Perú, Portugal y República Dominicana.

Durante el seminario se elaboró y debatió la Declaración de Cartagena de Indias, un documento a elevar al Consejo Iberoamericano del Deporte defendiendo la necesidad de la creación de la Red Iberoamericana de Infraestructuras

Deportivas como un espacio de integración, diálogo y análisis que permita el intercambio de experiencias, conocimientos y metodologías para la promoción, orientación y puesta en marcha de políticas públicas orientadas al avance y la mejora de la calidad de las infraestructuras deportivas en el ámbito iberoamericano.



Más de 300 expertos de todo el país asisten a las VI Jornadas de Valoración Funcional

Expertos de todo el país en técnicas biomecánicas de valoración funcional se reunieron los días 19 y 20 de octubre en Valencia para presentar los últimos avances en este campo, en el marco del certamen ORPROTECin 2011.

Una de las novedades presentadas en las jornadas ha sido NedLabor/IBV, una aplicación informática que permite a las mutuas de accidentes laborales y a los equipos de valoración de incapacidades determinar de forma objetiva si un paciente puede reincorporarse a su puesto de trabajo tras un periodo de incapacidad transitoria por una lesión del sistema músculo-esquelético.

Las jornadas se han consolidado a nivel nacional como un referente para médicos -especialistas en rehabilitación, otorrinolaringología, medicina evaluadora y traumatología, principalmente- y otros profesionales procedentes de hospitales, mutuas de accidentes laborales, compañías de seguros, clínicas privadas y diferentes estamentos de la Administración sanitaria de toda España.

Valencia debate cómo mejorar la rehabilitación de la marcha en personas con hemiplejía y daño cerebral

Alrededor de 400 profesionales de diferentes especialidades reunió el IBV el 20 de octubre de 2011 para abordar la rehabilitación de los pacientes en la jornada "Daño cerebral. Abordaje interdisciplinar de la marcha de personas con hemiplejía", organizada en colaboración con la APETO, el Consejo General de Colegios de Fisioterapeutas de España, la FEDACE y la SERMEF.

El principal objetivo de esta jornada ha sido servir de punto de encuentro para el intercambio de experiencias y ejemplos de buenas prácticas dirigidos a mejorar el éxito de las terapias utilizadas para la rehabilitación de la marcha en personas



- > con hemiplejía. El equipo rehabilitador comprende diferentes profesionales sanitarios, neurólogo, médico rehabilitador, fisioterapeuta, logopeda, terapeuta ocupacional, entre otros para proporcionar un abordaje global y completo.



Jornada de Éxito en la venta de ropa y calzado

Nueva iniciativa de la Asociación CVIDA para dar a conocer los estudios realizados por el Instituto de Biomecánica que inciden en las principales líneas de innovación en la comercialización de estos productos, a partir del análisis de la experiencia de compra del consumidor.

La jornada atrajo a numeroso público interesado por conocer las tendencias y estrategias de futuro del sector, aspectos tratados en una mesa redonda que contó con representantes de la Confederación de Comerciantes y Autónomos de la Comunitat Valenciana (COVACO), así como de las empresas Hispanitas, Privalia, Tutto Piccolo y la agencia de comunicación Èxit, Ideas de Valor. En el acto también participaron representantes de la Unión de Consumidores de la Comunitat Valenciana.

La jornada contó con el apoyo de la conselleria de Economía, Industria y Comercio a través de los fondos FEDER.



23 centros de FP de todo el país se unen para comunicar la actividad innovadora de la Formación Profesional a su entorno empresarial

El IBV acogió el 11 de noviembre la reunión de lanzamiento del proyecto Comunica FP que aplicará metodologías orientadas por las personas para comunicar la actividad innovadora de la Formación Profesional en su entorno empresarial.



Este proyecto tiene como objetivo optimizar el impacto de los procesos de creación y producción de piezas de comunicación gráfica y audiovisual en las familias profesionales de Artes gráficas e Imagen y Sonido utilizando estas metodologías. Y, de esta manera, divulgar entre los ciudadanos y empresas el espíritu innovador de los centros de FP.



Es una iniciativa cofinanciada por el Ministerio de Educación y el Fondo Social Europeo.

Una red de innovación promoverá el emprendedurismo y el empleo sostenible entre los alumnos de FP

El IBV reunió el 14 de noviembre a más de 250 profesores de 95 centros de Formación Profesional de todo el país en la reunión de lanzamiento del proyecto de innovación Siempre FP.



Cofinanciado por el Ministerio de Educación y el Fondo Social Europeo, el proyecto tiene como objetivo incrementar la capacidad de innovar en los centros de FP usando los métodos de innovación orientada por las personas, potenciando

la sostenibilidad del empleo de los alumnos, la iniciativa emprendedora y el contacto con las empresas.

El proyecto SiempreFP, que coordina la Universitat Politècnica de València (UPV), implantará una red de innovación orientada por las personas en los centros de Formación Profesional y su entorno empresarial.

INESPORT reúne a investigadores e industrias del deporte para detectar nuevas oportunidades de innovación en el sector

Celebradas los días 24 y 25 de noviembre en el IBV, las Jornadas I+D+i en el Deporte incidieron en la importancia de tener en cuenta las necesidades de los deportistas al diseñar todo tipo de productos relacionados con esta industria.

El diseño de productos innovadores surgidos de la colaboración entre deportistas, gestores y empresas del sector, mejorará el rendimiento y contribuirá a evitar lesiones que pueden disminuir la calidad de vida y la práctica deportiva, no solo de los deportistas profesionales sino también de quienes lo realizan de forma ocasional.

Un ejemplo lo encontramos en la nueva pista de atletismo que acoge el estadio olímpico de Londres 2012. Una pista en la que se esperan batir nuevos récords olímpicos gracias al estudio biomecánico que se ha hecho del pie del deportista, con el objetivo de que la pisada sea más cómoda y estable.

En las jornadas se presentaron otros productos en los que están trabajando las empresas y los centros de investigación españoles integrando las necesidades del deportista en todo el proceso de innovación. Una tabla de surf con tecnología integrada (que permite cuantificar el progreso en los entrenamientos, la verticalidad de los giros o la velocidad punta del surfista) o el diseño de una nueva piragua (adaptada a las características, configuración física, fuerza y paleo del medallista olímpico David Cal), son algunos de estos ejemplos.

Las jornadas contaron con el apoyo del Consejo Superior de Deportes y la financiación del Ministerio de Ciencia e Innovación y la Unión Europea a través de los Fondos FEDER.



El IBV presenta las claves para mejorar la salud laboral de los trabajadores mayores en la industria química

Ocho de cada 10 trabajadores mayores que realizan trabajo a turnos en la industria química afirman que les cuesta dormir, tienen mala calidad del sueño y se sienten fatigados. Así se desprende de un estudio para la prevención de los riesgos asociados al trabajo a turnos para los trabajadores mayores en este sector, realizado por el Instituto de Biomecánica y presentado en el centro tecnológico el 1 de diciembre.

El trabajo del Instituto de Biomecánica revela que es necesario planificar, consensuar y probar medidas que mitiguen el impacto de los turnos en los trabajadores mayores, para lo que resulta clave contar con la participación de los implicados tanto en la elaboración de propuestas como en la organización de las condiciones de trabajo, en los casos que sea posible.



Entre las mejoras más demandadas, el estudio recoge la posibilidad de que quienes han trabajado a turnos puedan jubilarse antes, medida que depende de condicionantes como el convenio colectivo del sector y la modificación en las políticas sociales y laborales.

El proyecto ha contado con la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales y la colaboración de profesionales de la Federación de Industrias Textil-Piel, Químicas y Afines de Comisiones Obreras (FITEQA-CC.OO.), de la Federación Estatal de Industrias Afines de UGT (FIA-UGT) y de la Federación Empresarial de la Industria Química Española (FEIQUE).

DIARIO MEDICO

Un proyecto europeo busca un sistema de rehabilitación tras ictus

INNOVADORES

El coste de una mala postura

El costo de una mala postura

**SAI Wireless
inventa el único
móvil para
ancianos y niños**

© 1997 The American Psychological Association
0893-3200/97/\$12.00
DOI: 10.1037/0893-3200.11.4.495

Mediterráneo

Los hoteles, a la búsqueda del cliente perfecto

INFORMACION

Estrategias de éxito en las tiendas

N3WS
Tercera Edad

Levante

ELMER & CARR

mueven 3.000 millones al año*

La ciencia orientada al cuerpo

© 2004 Blackwell Publishing Ltd *Journal of Internal Medicine* 255: 111–118

cic

© 2002 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

SLIPER

WORLDWIDE

M



tve

- Telediario (1ª edición)
- El Mundo se mueve contigo (La2)

la6

sky SPORTS

- Documental



9

- Informatius



cuatro

- Informativos

5

- Informativos Noche





Centro de Innovación y Tecnología (CIT) registrado (nº 8) por la CICYT.



Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación registrada (nº 88) por la CICYT.



Miembro de la Red de Institutos Tecnológicos de la Comunidad Valenciana (REDIT).



Miembro de la Red Española de Seguridad y Salud en el Trabajo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.



Miembro de la International Association for Sport Surface Sciences (ISSS). Laboratorio acreditado para la realización de ensayos de pavimentos deportivos.



Red de Centros Tecnológicos de investigación e instituciones relacionadas con la I+D y la enseñanza en el ámbito forestal, de la madera y el mueble.



Red de Centros de excelencia en el ámbito de la accesibilidad y diseño para todos.



Laboratorio acreditado por la International Association of Athletics Federations (IAAF) para la realización de ensayos de superficies sintéticas para pista de atletismo.



Laboratorio acreditado por la International Tennis Federation (ITF) para la realización de ensayos de pavimentos deportivos para pistas de tenis.



Socio promotor de la Asociación al Cuidado de la Calidad de Vida (CVIDA).



Laboratorio de ensayos para pavimentos deportivos y áreas de juego acreditado por ENAC.



Unidad de difusión de cultura científica apoyada por el Ministerio de Ciencia e Innovación a través de la FECYT.

Laboratorio acreditado por la Federación Internacional de Fútbol (FIFA) para la realización de ensayos de campos de hierba artificial.



Miembro asociado a la Red Tecnológica de Automoción de la Comunidad Valenciana (REDITA).

Organismo gestor de la Real Federación Española de Fútbol (RFEF) encargado de la evaluación de campos de césped artificial que vayan a albergar competiciones federativas en las distintas categorías controladas por la RFEF, así como en aquellas federaciones autonómicas que suscriban convenio con la RFEF.



La Universitat Politècnica de València (UPV) obtuvo la certificación en el Reglamento Europeo EMAS el 18 de mayo de 2009 y ostenta el número de registro ES-CV-000030.

El Instituto de Biomecánica está acreditado por la Federación Internacional de Hockey (FIH), como laboratorio de ensayo de superficies de hierba artificial para hockey.



“SI HUBIERA PREGUNTADO A MIS CLIENTES QUÉ NECESITABAN, HUBIERAN DICHO UN CABALLO MEJOR.” — Henry Ford

A menudo el consumidor no es capaz de expresar lo que espera de tu producto, de tu marca o de tu compañía. Pero ahora tú sí que puedes conocer qué sensaciones le produce tu oferta, qué emociones le provoca tu imagen o qué fibra sensible llega a tocar en él tu comunicación.

El Instituto de Biomecánica de Valencia, de la mano de reconocidos expertos en el campo de la comunicación, pone a tu disposición **Exight**, un proyecto que recoge todas las metodologías que hemos desarrollado para medir la calidad de vida de las personas y que puede ayudarte a profundizar en el conocimiento de tus clientes para ofrecerles la mejor propuesta posible.

Exight te ayudará a tomar las mejores decisiones para comunicar tu producto o servicio, permitiéndote cocrear con tu público objetivo al tener una visión más profunda de sus insights.

La relación de las personas con las marcas y con todo lo que las rodea está cambiando. **Exight** te ayuda a establecer lazos con tu cliente mucho más íntimos y más duraderos, dando respuesta a sus intereses reales. Aunque él no sepa expresarlos.



Publicación financiada por:



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional

Una manera de hacer Europa

