I+D+i en Deporte

Caso de Éxito de PUKAS -TECNALIA:

Sensorización de Tablas de Surf de Altas Prestaciones

tecnalia Inspiring Business

Jornada:
"I+D+i en la Industria del Deporte"
Valencia, 24 y 25 de noviembre de 2011

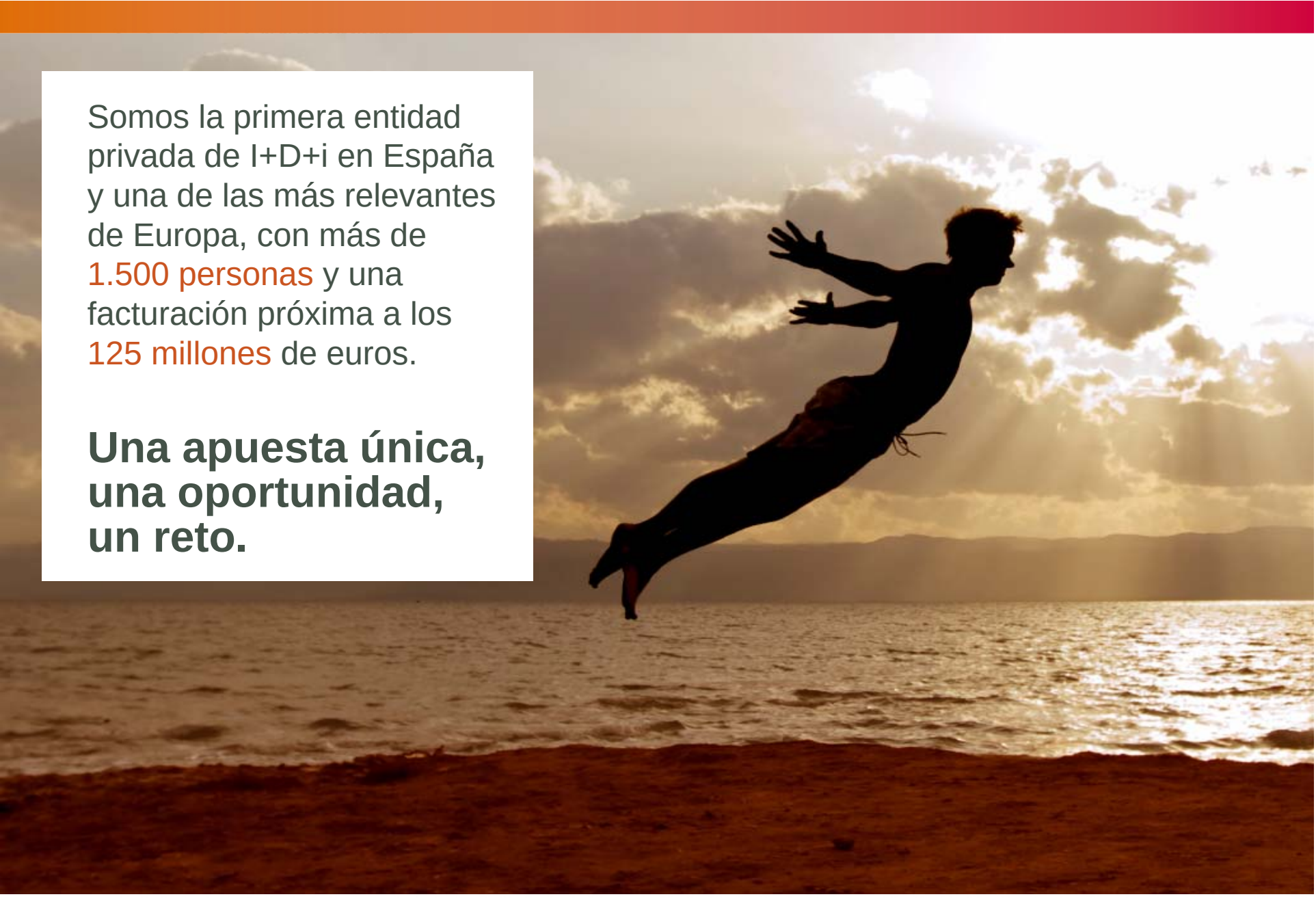
TECNALIA

I+D+i en Deporte

TECNALIA nace como un proyecto global.

Surgido de la unión de 8 Centros Tecnológicos (Cidemco, ESI, Euve, Fatronik, Inasmet, Labein, Leia y Robotiker), con un objetivo común:

Generar y desarrollar oportunidades de negocio a través de la Investigación Aplicada.



Somos la primera entidad privada de I+D+i en España y una de las más relevantes de Europa, con más de 1.500 personas y una facturación próxima a los 125 millones de euros.

Una apuesta única, una oportunidad, un reto.

Organizados en Unidades de Negocio.

Trabajamos desde la experiencia y la especialización en cada uno de los mercados en los que operamos, con una actitud eficiente y proactiva.

16 Unidades de Negocio Sectoriales

DESARROLLO SOSTENIBLE
Construcción
Energía
Medio Ambiente

INDUSTRIA Y TRANSPORTE
Fundición y Siderurgia
Sistemas Industriales
Transporte

INNOVACIÓN Y SOCIEDAD
Sistemas de Innovación

ICT / EUROPEAN SOFTWARE INSTITUTE
Media
Sistemas de información e interacción
Sociedad de la información
Software System Engineering
Telecom

SALUD
Biomateriales-Ingeniería Tisular
Biotecnología y Pharma
Tecnologías para la Salud

Investigamos para superar los retos de la Humanidad.

Con nuestra multidisciplinariedad y transversalidad podemos afrontar retos tecnológicos complejos y dar respuesta a los grandes desafíos a los que nos enfrentamos.

MULTIDISCIPLINARIEDAD Y TRANSVERSALIDAD

Permiten ofrecer soluciones diferenciales, como por ejemplo, la aplicación de nuestros Conocimientos al Sector Deporte.

I+D+i en Deporte de TECNALIA:

TICs

- Sensórica y Realidad Virtual
- Simulación y Análisis de Datos
- Comunicaciones y Retransmisiones
- Meteorología

Biociencias

- Alimentación-Nutrición
- Biomarcadores
- Prevención y Tratamiento de Lesiones
- Monitorización y Rehabilitación

Materiales

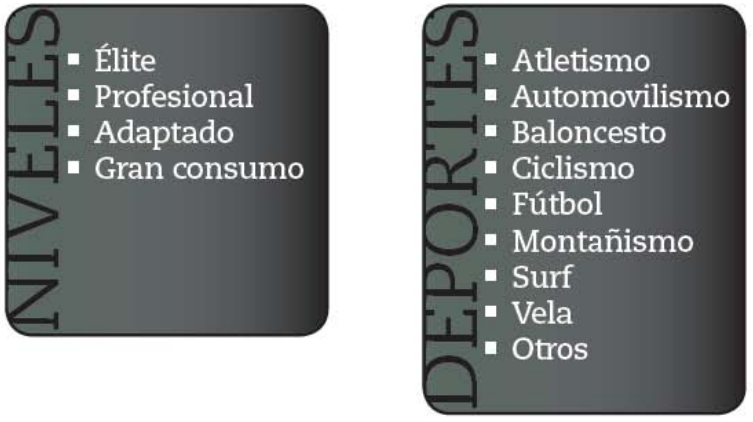
- Materiales Inteligentes
- Nanomateriales
- Composites
- Prótesis e Implantes

Infraestructuras Deportivas

- Entornos Inteligentes
- Eficiencia Energética

Gestión I+D+i

- Agendas Estratégicas de Innovación
- Políticas I+D+i en Deporte



tecnalia Inspiring Business

TECNALIA Transforma Conocimiento en PIB

Servicio de Consultoría Estratégica de TECNALIA, cuyo objetivo es la Identificación, Priorización y Desarrollo de Oportunidades de Negocio en las Empresas del Sector Deporte:

La Metodología contempla varias fases:

1. Identificación de Oportunidades (elaboración de un Mapa)
2. Priorización de las mismas, en base a criterios de Negocio
3. Elaboración de un Plan de Negocio de la Oportunidad
4. Elaboración de un prototipo físico de dicho Plan(evaluación y rediseño.
5. Desarrollo de la Oportunidad:

En una primera fase, incluida en la Metodología, con un testeo del nuevo Producto o Servicio generado y simulación de su comportamiento en el Mercado.

I+D+i en Deporte

Caso de Éxito de PUKAS - TECNALIA:

SurfSens

Sensorización y Caracterización de Tablas de Surf

SurfSens

El Surf es un deporte que consiste en deslizarse sobre las olas del mar de pie sobre una tabla, dirigiéndola gracias a una o varias quillas situadas en la parte trasera de la tabla.

Se define una tabla como buena si a un surfista

"le va bien",

en base a sensaciones, ya que la información de las características mecánicas de las tablas es mínima.

PUKAS, uno de los fabricantes líderes europeos de tablas de surf, **y TECNALIA,** uno de los Centros de Investigación de Investigación Aplicada más importante de Europa, han abordado conjuntamente un proyecto de I+D+i, denominado **SurfSens** …

… con un doble objetivo:

1. Caracterización del **comportamiento funcional** de las tablas de surf.
2. Caracterización y mejora de la **técnica del surfista…**

… mediante el análisis de los datos de tablas sensorizadas.

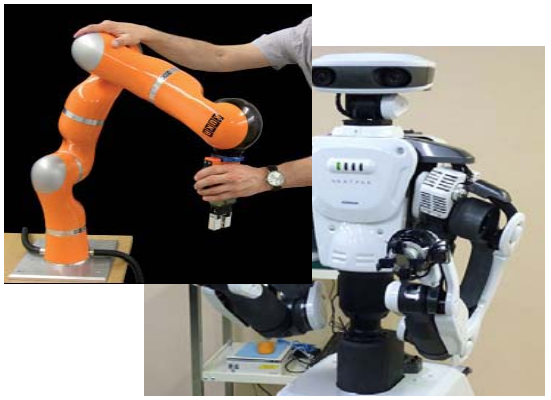
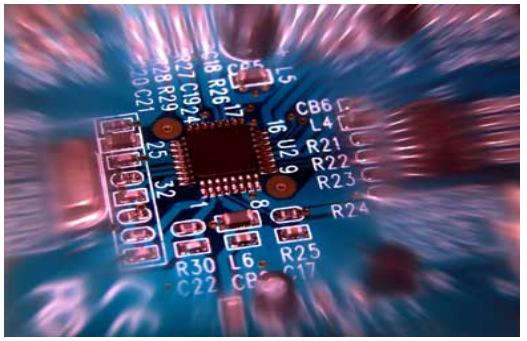
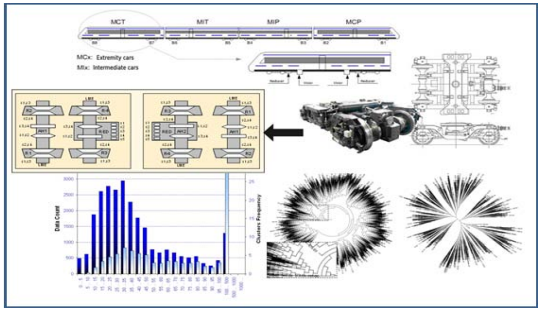
Beneficios del Sistema SurfSens

1. **El Fabricante:** posee todos los datos necesarios para diseñar y fabricar tablas de surf de comportamiento óptimo.
2. **El Surfista:** obtiene datos como velocidades, aceleraciones, posición de los pies y comportamiento de la tabla que utiliza para mejorar su técnica de surf.

En definitiva, poder ofrecer tablas con un comportamiento determinado a la medida de cada surfista.

- **SURF:** Sponsoriza algunos de los mejores surfistas del mundo.
- **FABRICANTE DE TABLAS DE SURF:** Muchos años de experiencia, siendo uno de los referentes europeos.

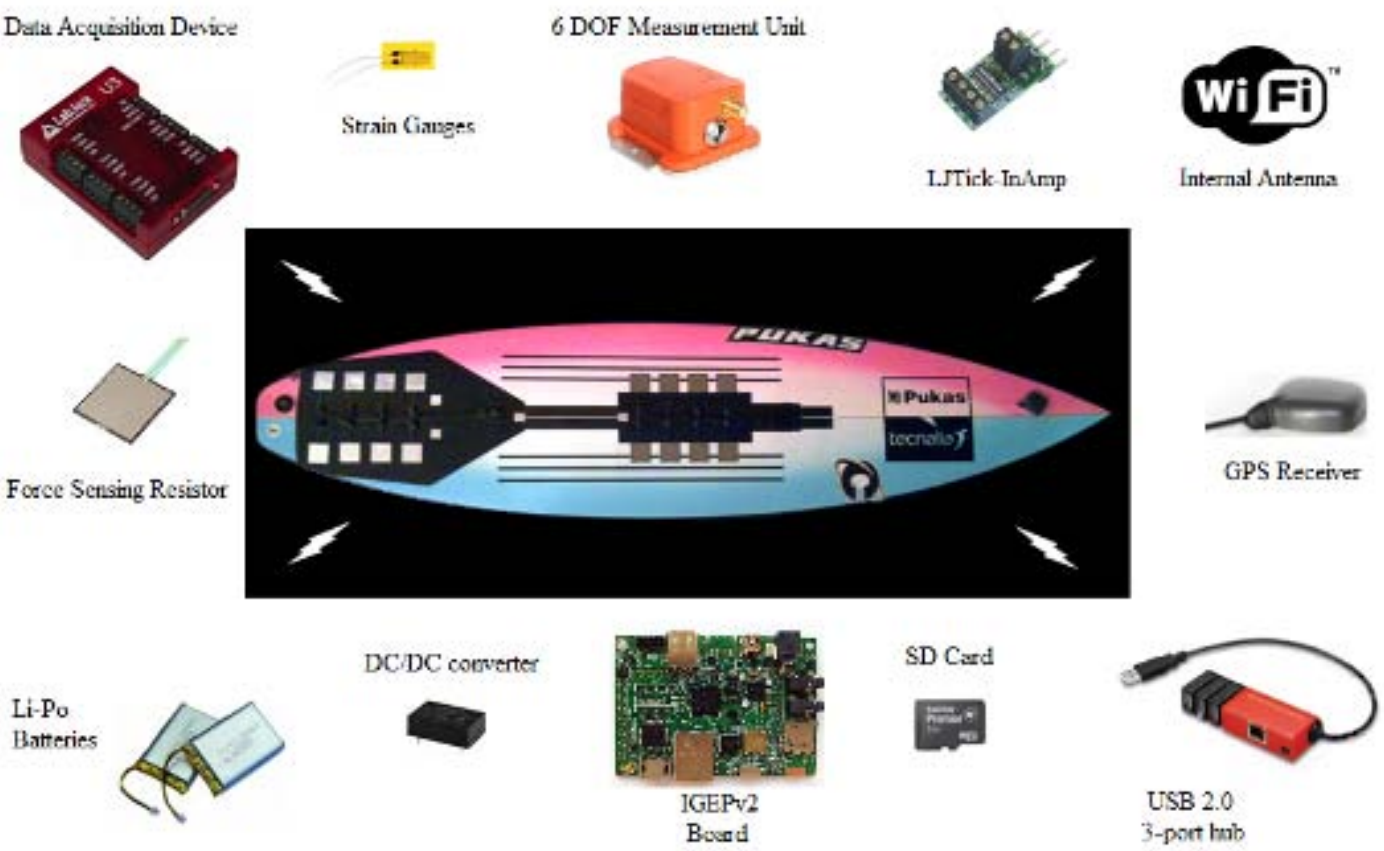
tecnalia Inspiring Business

		
Robótica, Sensórica, Procesado, Materiales, …	Sistemas Embebidos, Software, …	Análisis de Datos, …

El Sistema SurfSens

está compuesto de:

- Galgas extensométricas
- Sensores de presión
- Acelerómetros
- Giróscopos
- Brújula
- y GPS, que se incorpora a las tablas de surf en la fase de fabricación.



Riding a new wave

Integrating electronic sensors and recording devices into a high-performance surfboard offers a chance to measure and study surfers' techniques in ways not previously possible. Dr Urko Esnaola and Hector Marin-Reyes from Fundacion Tecnalia Research & Innovation, San Sebastian, Spain, analyses its benefits.

Surfing is still a feeling-based sport, and most improvements in surfboard manufacturing and technique analysis are based on visual information and the experience of shapers, surfers and coaches.

The coach films the surfer in a training session, then replays and analyses the images, trying to find ways to improve the surfer's technique. Similarly, in surfing competitions, the only feedback to the audience and judges is visual. As yet, no additional information, such as speed or acceleration, is available.

In surfing, it is important to control feet position and the weight applied with each foot to have the centre of mass just right at each moment. It is vital to use the surfboard rails as much as possible, so lateral inclination of the board must always be under control. Timing is also crucial, which means that, for surfing manoeuvres to succeed, forces must be applied in the correct place at the correct moment. But using a video source only as a guide, it makes it difficult, if not impossible, to determine these parameters.

Torsion and flex

Experimentation with design, materials dimensions and construction techniques has resulted in some new approaches to surfboard manufacturing, but the subsequent optimisation of a surfboard's behaviour has mostly been through trial and error.

This behaviour is characterised by the board's response to flexion (called 'flex' by the surfing community) and torsion forces. Two boards of the same design and dimensions, but built from different materials have individual mechanical properties, which results in markedly different sensations for surfers riding them.

Experience says traditional surfboards – manufactured from a polyurethane foam core with an outer shell of fibreglass cloth and polyester resins – are still the ones that perform best in competition. They are the common choice for surfers participating in the World Championship Tour. There have been attempts to improve surfboard performance using different materials, but, so far, no such initiative has completely succeeded. The main reason being that it has not been possible to measure flex and torsion properly to improve surfboard performance.

Making sense

The SurfSens solution aims to provide the missing information to surfboard manufacturers and users. A surfboard has been developed that incorporates sensors to measure the appropriate parameters, while preserving the board's performance properties. The SurfSens board incorporates strain gauge sensors for flex and torsion measurement, accelerometers, gyroscopes, a compass and GPS for movement characterisation. Pressure sensors also record position.

The components carried on the SurfSens board (see diagram top right) include an IGEPv2 embedded computer to process and store sensor data on an Secure Digital (SD) memory card, two U3-LV data acquisition devices, a three-port USB hub, one DC-DC converter, several LiTick-InAmp signal-conditioning modules to handle strain gauge signals, a xsens MTi-G 6 DOF measurement unit, a GPS receiver antenna, 16 force-sensing resistors, eight strain gauges and two lithium-polymer battery cells. The electronics acquire data at 100Hz – an acceptable rate for characterising torsion and flex.

SurfSens is claimed to be the first board in the world that can simultaneously measure flex, torsion, acceleration, speed and the position of the board and the surfer's feet while riding the waves.

All the sensor data are stored in the PC's SD card while in the water, before being transmitted wirelessly to a remote PC.

Some tools have been developed to visualise and interpret this information. The Robotic Operating System has been chosen as the base framework. It is widely used in the robotic science community and offers many tools to develop data analysis algorithms.

Tools have also been developed to synchronise SurfSens data with surf session videos recorded by an external camera (see screenshot right, middle).

On the seas

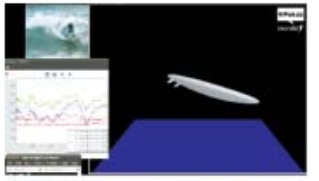
Real-world tests (see photographs right) with professional surfers Aritz Aranburu, Hodei Collazo, Mario Azurza and Kepa Acero have validated the SurfSens solution in varying conditions.

Analysis has shown that data acquisition is accurate enough to enable deeper analysis to map the surfboard's critical points and help improve technique.

This opens a promising new research field for the surfing community and provides the tools to measure information that was unknown until now. Proper testing and data analysis will make it possible to find the key properties that directly affect a surfboard's performance. This is expected to drastically influence manufacturing by making it possible to include new material combinations at localised points on the board.

From a training point of view, SurfSens could also make it possible to classify and model each of the different surfing manoeuvres using artificial intelligence mechanisms. It is anticipated that future developments of the SurfSens board will enable the transmission of real-time data about the quality of the manoeuvres being performed during surfing competitions.

Left: SurfSens' components – an embedded processing unit (IGEPv2), data acquisition devices, signal-conditioning modules, lithium-polymer batteries, DC-DC converter, strain gauges and measurement unit, plus (on top) GPS antenna and force-sensing resistors



Left: Screenshot of the data visualisation application, where images are taken from a video camera and synchronised with the movement visualisation tool and the strain-gauge signal graphics

Left: SurfSens test sessions with professional surfers Aritz Aranburu, Hodei Collazo, Mario Azurza and Kepa Acero

Further information

Urko Esnaola and Hector Marin-Reyes, Fundacion Tecnalia Research & Innovation, P Mikeletegui 07, 20009, Donostia, San Sebastian, Spain. E-mail: urko.esnaola@tecnalia.com and hector.marin@tecnalia.com. Johnny Cabianca, Pukas Surfboards, Olatu SL, Otagarai (Lg Ugaldetxo) 01, 20180, Oiartzun, Spain. E-mail: olatu@pukassurf.com.

SurfSens by Aritz Aranburu and Odei:
http://vimeo.com/20197603

Video de Reuters:
http://www.reuters.com/news/video/story?videoId=205683551

Discovery + Pukas + Tecnalia

(25.09.2011)

Pukas Surf has always had innovation in mind. One of the paths folllowed by our team has been the SURFSENS project, developed with Tecnalia and which results were revealed in a press release in February 2.011. Discovery Channel flew to the Basque Country right away and learnt about the project to let viewers enjoy and understand the Pukas SURFSENS program.

Discovery CHANNEL AT PUKAS

You can watch the episode HERE.

Providing key data for manufacturing surfboards

PUKAS AND TECNALIA WORK TOGETHER TO DEVELOP THE WORLD'S FIRST SURFBOARD WITH INTEGRATED TECHNOLOGY

Dicovery Channel.: http://www.pukassurf.com/new.php?id=1061

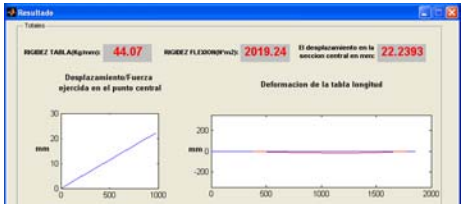
El Sistema SurfSens

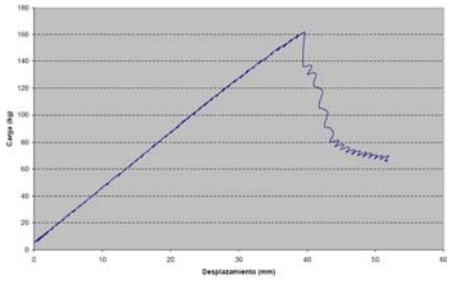
"The first high-performance surboard in the world with integrated electronics for movement, flex/torsion and feet-position measurement"

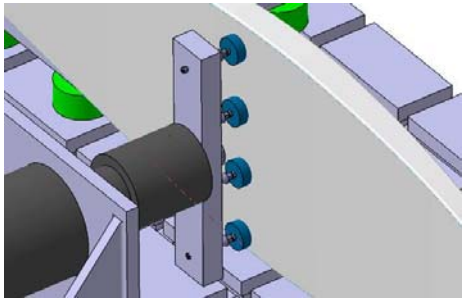
http://www.ros.org/news/2011/02/robots-using-ros-surfsens-high-performance-surfboard-with-integrated-sensors.html

El Sistema SurfSens permite:

- **Obtener información del movimiento de la tabla** (como aceleraciones o velocidad) y de la posición de los pies del surfista. Esto lo convierte en una herramienta muy útil para analizar y mejorar la técnica del surfista.
- **Definir ensayos en Laboratorio** que permitan cuantificar la rigidez/ flexibilidad de las tablas así como su resistencia a rotura.
- **Identificar y Modelizar** los elementos principales de refuerzo y de esa manera optimizar/ personalizar el comportamiento funcional/ mecánico de la tabla.







- Los nuevos diseños de tablas incluyen inclusiones de fibra de carbono, gracias al análisis de las anteriores.

- Gracias a SurfSens, hemos identificado **3 líneas de investigación** hacia aplicaciones reales:
  1. Mejora de la construcción de las tablas con diferentes materiales que permiten fabricar las tablas con un “Flex” localizado en la parte de la tabla que el fabricante o cliente quiera.
  2. Productos que sirvan para el entrenamiento de surfistas (pisada y reacción a la misma: velocidad, fuerzas G…) o enseñanza en escuelas de surf.
  3. Medición de parámetros para competiciones.

Ignacio Abaitua, Director de Producción de PUKAS

"PUKAS y TECNALIA han sido capaces de poner números a las sensaciones".

Aritz Aramburu, Surfista Profesional

www.tecnalia.com

"En TECNALIA, transformamos el Conocimiento en PIB, generando y desarrollando oportunidades de negocio en las Empresas a través de la Investigación Aplicada"

tecnalia Inspiring Business