




# Pala de natación de geometría ajustable y deformación elástica para recuperación de energía

		
Tipo de resultado de I+D	Grado de madurez comercial	Protección
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Nueva tecnología</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Nuevo producto</li> <li><input type="checkbox"/> Nuevo servicio</li> <li><input type="checkbox"/> Nuevo conocimiento o capacidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Modelo o idea conceptual</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Prueba de concepto</li> <li><input type="checkbox"/> Validado en un entorno controlado</li> <li><input type="checkbox"/> Validado en un entorno real</li> <li><input type="checkbox"/> Implantado entorno real con éxito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> No aplica</li> <li><input type="checkbox"/> Patente</li> <li><input type="checkbox"/> Software</li> <li><input type="checkbox"/> Know how</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Modelo de utilidad</li> </ul>

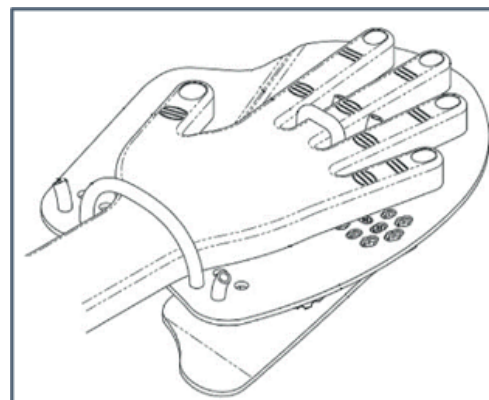
## Descripción de la solución. Problema que resuelve

Las palas de natación son un accesorio, generalmente plástico, que se ajusta a las manos del nadador mediante distintos métodos de sujeción, según modelo, quedando instalada en la palma de la mano. Los argumentos que sustentan la justificación de su utilidad se basan principalmente en el efecto sobre el perfeccionamiento de la ejecución técnica y el efecto de mejora en la fuerza aplicada en cada brazada.

En el mercado se suelen encontrar en diferentes formas, materiales y métodos de uso. Las características quedan definidas por cuestiones de diseño de los fabricantes, así como tipología de usuarios objetivo y grupos musculares que se pretendan trabajar. Las palas más grandes se suelen utilizar para el fortalecimiento de la parte superior del tronco, debido a que el esfuerzo requerido para lograr el desplazamiento es mucho mayor comparado al nado sin palas. Por otra parte, las palas pequeñas, las cuales provocan una menor resistencia a la brazada que las palas grandes, suelen emplearse para mejorar la técnica del nadador.

Debido al incremento de la resistencia de la brazada que las palas provocan, estas deben de ser seleccionadas, ajustadas y utilizadas correctamente, para no llegar a producir lesiones en los usuarios. Es apreciable en el entorno general de los nadadores como este proceso suele resultar complejo, y conllevar bastante tiempo y cambios de tipología de palas para satisfacer los objetivos de ellos.

La solución propuesta en esta invención consiste en una pala ergonómica, de geometría y comportamiento modificable, gracias a una placa que se deforma bajo las presiones hidrodinámicas, permitiendo una redistribución de estas a lo largo del ciclo de la brazada. Esta pala de talla única se presenta para poder ser utilizado por nadadores de diferentes niveles, edades, y morfología, gracias a su geometría ajustable e influencia en el comportamiento de uso de la pala. La placa deformable, o flexora, ha sido optimizada junto a la placa estructural para ser ajustada mediante un sistema efectivo y sencillo de utilizar de tornillos a lo largo de numerosos orificios, que permiten desplazamientos en vertical, horizontal, y rotaciones en sentido antihorario, visto desde la parte superior de la pala.



Los rangos de desplazamientos han sido considerados para ajustarse al mayor número posible de usuarios, y a un rango de biomecánica correcta general.

La pala, consta de una estructura principal a la que se le acopla una placa flectora mediante un sistema de dos a tres tornillos, fácilmente removibles e intercambiables de posición por el usuario. La placa flectora se deforma dependiendo de la fase de la brazada, lo que permite redistribuir y homogeneizar las cargas sobre los miembros superior del nadador. Este fenómeno se logra al aumentar el esfuerzo sobre el nadador durante fase inicial o de ataque de la parte subacuática, y una menor exigencia durante la fase final o de salida, donde se genera un impulso en la dirección de nado, por recuperación elástica de la placa flexora.

Adicionalmente, la placa flexora permite al nadador agudizar su percepción sobre la ubicación de la mano por su geometría y carácter personalizable, penalizando por ello los cambios bruscos de dirección de sus manos, y consecuentemente extrapolable a los miembros superiores. Estas correcciones permiten mejorar la técnica de nado del nadador, tanto en Adicionalmente, la placa flexora permite al nadador agudizar su percepción sobre la ubicación de la mano por su geometría y carácter personalizable, penalizando por ello los cambios bruscos de dirección de sus manos, y consecuentemente extrapolable a los miembros superiores. Estas correcciones permiten mejorar la técnica de nado del nadador, tanto en niveles recreativos como profesionales, así como en otros campos de uso como son las terapias de recuperación y fortalecimiento.

En la actualidad el diseño de esta novedosa pala de natación está presentado como modelo de utilidad en la Oficina Española de Patentes y Marcas.

Se ha fabricado un prototipo funcional por métodos de fabricación aditiva, comúnmente conocido como impresión 3D. El proceso de fabricación de la pala ha sido considerado para ser lo más efectivo posible en términos de costos, siendo actualmente optimizado para ejecutarse con polímeros reciclados, concretamente polipropileno.

## Ámbitos de aplicación comercial

El producto que aquí se muestra tiene su aplicación directa para la actividad deportiva general como escuelas de natación, nadadores ocasionales y profesionales e incluso terapias de recuperación de lesiones y fortalecimiento muscular.

## Oportunidad de mercado

Para poder comprender el mercado al que se puede dirigir este producto cabe mencionar que actualmente la natación es uno de los deportes más practicados en el mundo, y están ampliamente demostrados los beneficios para la salud que proporciona su práctica habitual.

Solamente en Canarias existen más de 4.000 nadadores federados que practican este deporte de manera habitual, los cuales generalmente tienen 2 parejas de palas de natación de media. Canarias es la sexta comunidad autónoma de España por números de nadadores federados, siendo el ranking liderado por Cataluña con más de 14.000. Adicionalmente, es de tener en cuenta que no solamente los nadadores federados utilizan este producto, y por lo tanto la oportunidad de mercado son aún mayores, aunque difícilmente cuantificables.

## Ventaja competitiva

- Redistribución de las cargas de la brazada en la fase subacuática, de acorde con las características y objetivos de cada nadador.
- Alteración del comportamiento de la pala durante la fase subacuática gracias a la ajustabilidad de la posición de la placa flexora respecto a la placa estructural, proporcionando efectos de corrección técnica.
- Alto grado de adaptación a usuarios de distintas morfologías y objetivos, de manera indefinida gracias a un sistema de fácil uso y grandes rangos de ajustabilidad y operativos.
- Diseño modular que optimiza los procesos de producción en términos económicos y adaptabilidad, así como fases posteriores como son la reciclabilidad del producto.

## AUTORÍA

Carlos Sosa Henríquez

## Categoría

Ingeniero mecánico

## Centro de investigación

Departamento de Ingeniería Mecánica

## Oficinas de contacto

### Propiedad Industrial e Intelectual (OPII)

@ maria.sacristan@fpct.ulpgc.es

☎ 928 45 49 76

@ elisa.rodriguez@fpct.ulpgc.es

☎ 928 45 99 45 / 43

### Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI)

@ arivero@fpct.ulpgc.es

☎ 928 45 99 56 / 43



[www.fpct.ulpgc.es](http://www.fpct.ulpgc.es)