

*Una manera de hacer Europa*



# **BUENAS PRÁCTICAS**

## **Operaciones Cofinanciadas**

**“Dispositivo de imágenes de  
microondas en tiempo real para  
exploraciones e intervenciones  
endoscópicas”**

**Agencia de Gestión de Ayudas  
Universitarias y de Investigación  
(AGAUR)**

# **Programa Operativo de Cataluña**

**Fondo Europeo de Desarrollo Regional**

**Año 2018**



Se presenta como Buena Práctica el proyecto: “Real-Time Microwave Imaging Device for Endoscopic Explorations and Interventions (MiWEndo)”.

*Real-Time Microwave Imaging Device for Endoscopic Explorations and Interventions (MiWEndo)* [Dispositivo de imágenes de microondas en tiempo real para exploraciones e intervenciones endoscópicas] es un proyecto de transferencia que fue seleccionado en el marco de la línea de ayudas para proyectos innovadores con potencial de incorporación al sector productivo (SEMILLA) convocadas por la Agencia de Gestión de Ayudas Universitarias y de Investigación (AGAUR). El proyecto, desarrollado por la Universidad Pompeu Fabra (UPF) en colaboración con el Hospital Clínico y la Universidad Politécnica de Catalunya (UPC), pretende llevar la innovadora tecnología de microondas a la endoscopia clínica, y especialmente a la colonoscopia. Su objetivo es crear una infraestructura única basada en un dispositivo de microondas miniaturizado accesorio a un colonoscopio convencional y métodos de procesamiento de información, que combinados con la imagen endoscópica, mejoren la tasa de detección de pólipos y permitan el diagnóstico in-vivo.

El proyecto tuvo un coste total de 24.000 euros, un coste subvencionable de 20.000 euros y una ayuda FEDER de 10.000 euros. Finalmente, esta operación supone la implicación de 7 investigadores en el proyecto (3 mujeres y 4 hombres).

**Esta operación se presenta como Buena Práctica porque cumple los criterios siguientes:**

**1. Elevada difusión entre los beneficiarios, los beneficiarios potenciales y el público en general**

La ejecución del proyecto y sus resultados han sido ampliamente divulgados a través de diferentes medios y canales pero eminentemente digitales por su facilidad, bajo coste y alto impacto. Se dió la máxima difusión posible a nivel interno o desde la UPF como por ejemplo a través de la web<sup>1</sup> del grupo de investigación encargado de la realización del proyecto, del Knowledge Portal<sup>2</sup> (escaparate tecnológico de la universidad que nos ayuda a hacer visible la investigación con potencial económico dentro del entorno empresarial) y desde el apartado de noticias de la web institucional de la UPF<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> [https://www.upf.edu/web/e-noticies/archivo/-/asset\\_publisher/wEpPxsVRD6Vt/content/id/2669414/maximized#.Wyt4pdLhCM8](https://www.upf.edu/web/e-noticies/archivo/-/asset_publisher/wEpPxsVRD6Vt/content/id/2669414/maximized#.Wyt4pdLhCM8)

<sup>2</sup> <https://www.upf.edu/web/bcn-medtech/projects>

<sup>3</sup> [https://www.upf.edu/web/e-noticies/inicio/-/asset\\_publisher/wEpPxsVRD6Vt/content/id/2669414#.WQHQRtKLtct](https://www.upf.edu/web/e-noticies/inicio/-/asset_publisher/wEpPxsVRD6Vt/content/id/2669414#.WQHQRtKLtct)


## Projects

BCN MedTech has already participated in more than 100 R&D projects

Below are the descriptions of a few finished and on-going projects.

Highlighted Projects

**eAXON**




**Electronic AXONS: wireless microstimulators based on electronic rectification of epidermically applied currents**

We propose to explore an innovative method for performing electrical stimulation in which the implanted microstimulators will operate as rectifiers of bursts of innocuous high frequency current supplied through skin electrodes shaped as garments. This approach has the potential to reduce the diameter of the implants to one-fifth the diameter of current microstimulators and, more significantly, to allow that most of the implants' volume consists of materials whose density and flexibility match those of neighbouring living tissues for minimizing invasiveness.

**HOLOA**

**MIWEndo**




**Real-time microwave imaging device for endoscopic explorations and interventions**

This project is aimed to valorize and translate research on microwave imaging to the clinic and the industry.


The proposed project involves different stages of the technology pipeline, including knowledge/technology protection, pre-prototype design, initial manufacturing and testing. The proposed device will be a small endoscope head composed by several radio frequency (RF) sensors that will allow to form cross-sectional both anatomical and functional images of the interior of the gastro-intestinal tract as the endoscope travels along it.

This project is co-financed by FEDER Funds (2014-2020) from the European Union.



**Cardio-unXion**


**Compilaa0**



**Computational tools for investigating the morphology and blood flow dynamics after left atrial appendage occlusion interventions in atrial fibrillation patients**

The main objective of the COMPILAA0 project is to develop advanced computational tools to characterize the 3D morphology and investigate the blood flow dynamics after LAAO interventions to improve our knowledge about the pathophysiological mechanisms involving the LAA and how this is modulated by the intervention.

**VP2HF**



En los espacios donde se han efectuado las actuaciones incluidas en el proyecto se ha usado los carteles pertinentes con los logotipos adecuados.



En cuanto a la divulgación externa se ha contado con diferentes publicaciones como pueden ser artículos al Periódico<sup>4</sup> (diario que tuvo más de nueve millones de usuarios únicos en su edición digital el pasado mes de enero de 2.017<sup>5</sup>), en el blog del Hospital Clínico de Barcelona<sup>6</sup>, el

<sup>4</sup><http://www.elperiodico.com/es/noticias/ciencia/microondas-upf-para-mejorar-precision-colonoscopias-5718666>

<sup>5</sup><http://www.elperiodico.com/es/noticias/sociedad/periodico-bate-record-historico-audiencia-digital-5849868>

<sup>6</sup><http://blog.hospitalclinic.org/es/2017/01/la-dra-fernandez-esparrach-en-el-equipo-de-investigacion-para-la-mejora-de-la-precision-de-las-colonoscopias-tradicionales/>

portal Farmacosalud<sup>7</sup> y en el perfil institucional de la UPF en twitter<sup>8</sup> (con más de 23.000 seguidores).

Finalmente, el proyecto se difundió en una serie de seminarios donde los investigadores explican al resto de la comunidad universitaria sus proyectos.

## **2. Incorporación de elementos innovadores**

Este proyecto pretende llevar la innovadora tecnología de microondas a la endoscopia clínica, y especialmente a la colonoscopia. Queremos crear una infraestructura única basada en un dispositivo de microondas miniaturizado accesorio a un colonoscopio convencional y métodos de procesamiento de información, que combinados con la imagen endoscópica, mejoren la tasa de detección de pólipos y permitan el diagnóstico in-vivo.

La colonoscopia es el método más efectivo para detectar pólipos y el único que permite researlos, y por lo tanto prevenir la aparición del cáncer colorrectal. Sin embargo, actualmente la tasa de pólipos no detectados es del 22% y después de una colonoscopia negativa, el riesgo de desarrollar un cáncer es del 60-70%. Las principales causas de este mal comportamiento son el reducido campo de visión de la cámara y la ocultación de pólipos debido a las angulaciones y pliegues del colon y de la mala limpieza del mismo.

Las microondas tienen capacidad de generar imágenes sin restricción del campo de visión (360°) y penetrar los tejidos opacos a la luz, y por lo tanto reducir los problemas de ocultación. Además, son capaces de proporcionar diagnóstico in-vivo, es decir, diferenciar entre el colon normal, los pólipos y el cáncer, ayudando así a los médicos a tomar decisiones durante la exploración.

Finalmente, la tecnología es de bajo costo y la radiación es no ionizante, siendo así segura y sin efectos secundarios para el cuerpo humano. En conclusión, las microondas tienen un gran potencial como método para el diagnóstico, monitorización y cribado poblacional del cáncer. Varios grupos de investigación de todo el mundo trabajan en el desarrollo de técnicas de imagen de microondas para la detección precoz del cáncer de mama y del ictus, pero es la primera vez que las microondas se proponen para la detección de pólipos dentro del colon.

## **3. Adecuación de los resultados obtenidos de la operación a los objetivos establecidos**

El cáncer colorrectal (CRC) es un problema de salud grave y creciente en los países con un estilo de vida occidentalizado. El CRC es una causa importante de morbilidad y mortalidad en todo el mundo, con más de 1,3 millones de nuevos casos al año<sup>9</sup>. Es el segundo cáncer más mortal en los hombres y el tercero en mujeres.

El cribado basado en la colonoscopia es capaz no sólo de detectar de forma precoz el cáncer sino que también evita que se desarrolle la enfermedad gracias a la detección de pólipos precancerosos y su reseado.

Sin embargo, la colonoscopia está lejos de ser perfecto ya que el 22% de los pólipos no son detectados y el riesgo de cáncer después de una colonoscopia negativa es tan alta como el 60-

---

<sup>7</sup> <http://farmacosalud.com/el-innovador-miwendo-bueno-bonito-y-barato-la-hora-de-mejorar-las-colonoscopias/>

<sup>8</sup> <https://twitter.com/UPFBarcelona/status/808281002246217728>

<sup>9</sup> <http://www.crcprevention.eu/index.php?pg=colorectal-cancer-epidemiology>

70%. La falta de efectividad se atribuye a las limitaciones de visualización y la falta de información cuantitativa durante la exploración.

Gracias a la ejecución de este proyecto se ha podido validar tecnológicamente la idea inicial del grupo de investigación y es que el uso de microondas a las colonoscopias permite diferenciar el tejido sano de lo que no lo está y de esta manera se reducen drásticamente el número de pólipos no detectados. Podemos decir que se han alcanzado los objetivos establecidos.

El haber recibido fondos europeos ha supuesto un efecto incentivador claro para el proyecto ya que sin ellos no hubiera sido posible realizarlo gracias a la financiación del 100% de los gastos elegibles. Además, han permitido llevar a cabo una formación para los investigadores de gran valor añadido que de otro modo no se hubiera realizado, independientemente de haber encontrado otra financiación.

#### **4. Contribución a la resolución de un problema o debilidad regional**

En Cataluña, el Departamento de Salud ha establecido el Programa de Detección Precoz de Cáncer de Colon y Recto<sup>10</sup> y el año 2011 se inició la primera ronda de cribado con la participación de 80.000 personas. Esta primera ronda permitió detectar y tratar precozmente 343 pacientes con cáncer y 1.973 con pólipos con riesgo de malignizarse a. Los expertos aseguran que el programa podría llegar a reducir la mortalidad hasta un 35%.

Desgraciadamente, existe un retraso en la aplicación de este programa ya que sólo se está realizando el cribado sobre el 23% de la población objetivo (edades entre 50 y 69 años). Actualmente hay una falta de recursos en el sistema hospitalario que lo hace incapaz de asumir las más de 30.000 colonoscopias adicionales cada año directamente relacionadas con el programa<sup>11</sup>.

Los resultados obtenidos a la finalización de este proyecto permiten solucionar en gran medida estos problemas actuales ya que gracias a la incorporación de la tecnología ahora validada se podrán realizar las colonoscopias más rápidas y no hará falta repetir tantas. Esto quiere decir que con los mismos recursos disponibles se podrá atender a más pacientes y aumentar el porcentaje de desarrollo del Programa de Detección Precoz de Cáncer de Colon y Recto.

#### **5. Grado de cobertura sobre la población a la que va dirigido**

Tal y como se ha comentado en el punto anterior, en caso de que la tecnología desarrollada llegue finalmente al mercado tendrá un gran impacto sobre la población catalana en general. A día 1 de enero de 2016 en Cataluña había 1.786.769<sup>12</sup> personas con una edad comprendida entre los 50 y los 69 años, grupo de edad que debe someterse a las pruebas de cribado establecidas en el Programa de Detección Precoz de Cáncer de Colon y Recto. Por lo tanto se puede decir que la actuación afecta de forma directa el 24% de la población catalana.

Estos sólo son los efectos directos pero podemos asumir toda una serie de efectos indirectos que seguro también tendrán un impacto positivo en Cataluña gracias a una mejora en la eficiencia a la hora de prestar los servicios públicos que cada día más se hacen necesarios para una población que envejece año tras año.

<sup>10</sup> <http://www.prevenciacolonbcn.org/index.html>

<sup>11</sup> [http://www.ara.cat/premium/societat/deteccio-precoc-cancer-arriba-catalans\\_0\\_1256274415.html](http://www.ara.cat/premium/societat/deteccio-precoc-cancer-arriba-catalans_0_1256274415.html)

En cuanto fuera de Cataluña, en el conjunto de España hay 11.451.288<sup>13</sup> personas dentro del mismo grupo de edades (también el 24% del total de habitantes) y se estima que en 2031 haya 14.019.268 (el 30% del total). Para el resto de países considerados como economías desarrolladas las estimaciones son que hay 291.130.280<sup>14</sup> personas (el 24% del total).

#### **6. Cumplimiento de los principios horizontales (desarrollo sostenible, igualdad entre hombres y mujeres y principio de no discriminación) y de la normativa medioambiental**

En cuanto al cumplimiento de algunos de los principios horizontales y de la normativa medioambiental, sólo comentar que en cuanto a cuestiones de género el proyecto es liderado por Marta Guardiola, investigadora de la universidad desde 2014. En cuanto la selección del resto de personas que han participado en la ejecución se ha mantenido el principio de no discriminación por cuestiones de género, procedencia ni ningún otro.

#### **7. Sinergias con otras políticas o instrumentos de intervención pública**

Desconocemos si la operación puede haber reforzado la actuación de otros fondos así como si ha contribuido a potenciar los efectos positivos en caso de que así haya sido.

---

<sup>12</sup> <http://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=253&lang=es>

<sup>13</sup> <http://www.ine.es/prensa/np994.pdf>

<sup>14</sup> <http://stats.oecd.org/>