

## FICHA PARA LA SOLICITUD PERSONAL BECARIO. CONVOCATORIA PROGRAMA DE BECAS: IKERTALENT

<i>Área</i>	Tecnologías Pesqueras Sostenibles / Tecnologías Marinas
<i>Centro de desarrollo de la beca</i>	Sukarrieta
<i>Tutor/a de la beca.</i>	Jaime Valls Miro / Iñaki Quincoces / Asier Nieto (contact: <a href="mailto:jvalls@azti.es">jvalls@azti.es</a> )
<i>Tipología de la beca pre-doctoral o tecnólogo/a</i>	Pre-doctoral

### **TÍTULO DE LA BECA (NOMBRE DEL PROYECTO):**

Estrategias multi-modales de navegación para observación y pesca con vehículos autónomos de superficie

### **DESCRIPCIÓN/MEMORIA DE LA BECA:**

Alrededor del 70% de la superficie del planeta esta cubierta por océanos. Y sin embargo, se estima que se desconoce mas del 95% de lo que habita y en él ocurre. Esto se debe en gran medida al elevado coste económico que supone llevar a cabo este descubrimiento, al igual que lo riesgos que conlleva operar, investigar y extraer recursos del entorno marino. Aunque la tendencia a la automatización y robotización se abre paso en muchos sectores de la industria, la industria marítima no ha adoptado la tecnología autónoma a pesar del gran potencial que presenta. Aplicaciones como el monitoreo de aguas, seguridad y vigilancia marítima, investigación oceanográfica – mapas, datos oceánicos – así como la detección de bancos de peces para la pesca son claros exponentes del interés y las posibilidades que ofrecen los vehículos marítimos autónomos (USVs – Unmanned Surface Vehicles, or ASVs – Autonomous Surface Vehicles, en inglés).

El mar, sin embargo, es un entorno dinámico en constante cambio. Para explotar al máximo estos vehículos es necesario dotarlos de herramientas inteligentes que puedan responder a estos entornos altamente variables, con tomas de decisiones de acuerdo a los parámetros de planificación y datos de modalidades sensoriales a bordo que se derivan de observar el entorno del robot marino constantemente con sensores de naturaleza dispar.

**Objetivos:** Esta tesis doctoral se plantea los siguientes logros:

- Caracterización de sensórica de interés, centrándose en actividades de pesca y de investigación oceanográfica (cámaras, sondas acústica, gases, temperatura, salinidad, etc.).
- Fusionado multi-modal para caracterización probabilística del entorno marino según la utilidad de la aplicación.
- Estrategias efectivas de planificación de la navegación y de toma de decisiones del SUV, incluidas las de aprendizaje inteligente.

**Infraestructura de investigación:** Para llevar a cabo su tesis la/el estudiante tendrá acceso a una infraestructura de primer nivel, con varios USVs, gliders y ROVs (Remote Operated Vehicles), así como acceso a barcos de referencia instrumentalizados con sensórica avanzada de pesca y oceanografía. Mas allá del equipo de investigadores que estará al cargo de la dirección de la tesis, la/el estudiante dispondrá de un amplio grupo de expertos internacionales tanto en el ámbito de la investigación oceanográfica y en la pesca, como en el modelado de sensórica multi-modal y navegación robótica móvil. El sistema de oceanografía operacional de la costa vasca ([EuskOOs](#)) le ofrecerá un marco de experimentación, ya que pondrá información oceanográfica a su disposición. Contará con datos de variables ambientales (corrientes, variables hidrográficas y biogeoquímicas) obtenidas de distintas plataformas de observación como satélites oceanográficos, plataformas operacionales in-situ que incluyen un sistema de radar HF, así como datos de pesquería recabados en las campañas oceanográficas de muestreo que se realizan anualmente en el golfo de Vizcaya para la evaluación de recursos pesqueros. La disponibilidad de zonas de navegación acotadas y aprobadas para el testeo de campo es también un factor ventajoso para llevar a cabo esta labor de investigación.

**Lugar:** La tesis se llevará a cabo principalmente en el centro de Sukarriera, en el grupo Tecnologías Pesqueras Sostenibles, y también en colaboración con el grupo de Pasaia de Tecnologías Marinas. El equipo investigador tiene una amplia trayectoria en investigación avanzada en robótica móvil, planificación y fusión de sistemas multi-modales. Asimismo, la red de contactos con otros grupos de investigación destacados a escala internacional permitirá al doctorando visitar centros nacionales e internacionales de investigación.

**Referencias**



MEMBER OF  
BASQUE RESEARCH  
& TECHNOLOGY ALLIANCE

[1] "Template-Free nonrevisiting uniform coverage path planning on curved surfaces", T. Yang, J. V. Miro, M. Nguyen, Y. Wang, R. Xiong, *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics*, 28 (4), pp. 1853-1861, 2023.

[2] "ITSASDRONE, an autonomous marine surface drone for fish monitoring around wave energy devices", A. Uriarte, G. Boyra, J.M. Ferarios, G. Gabiña, J. Lasa, I. Quincoces, S. Beatriz, *Proceedings of the European Wave and Tidal Energy Conference*, volume 15, 2023.

[3] "A standard processing framework for the location data of satellite-linked buoys on drifting fish aggregating devices", Y. Baidai, J. Uranga, M. Grande, H. Murua, J. Santiago, I. Quincoces, G. Boyra, *Aquatic Living Resources*, 35, pp 13, 2022.

[4] "Multi-modal scene-compliant user intention estimation in navigation", K. Katuwandeniya, S. H. Kiss, L. Shi, J. Valls Miro, *IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)*, pp. 1001-1006, 2021.

[5] "Sampling-based incremental information gathering with applications to robotic exploration and environmental monitoring", M. Ghaffari Jadidi, J. Valls Miro, G. Dissanayake, *The International Journal of Robotics Research*, 38 (6), pp. 658-685, 2019.

[6] "Information-efficient 3-D visual SLAM for unstructured domains", W. Zhou, J. V. Miro, G. Dissanayake, *IEEE Transactions on Robotics*, 24 (5), pp. 1078-1087, 2008.

#### **PERFIL DEL CANDIDATO/A:**

- **Titulación/Estudios:** Título universitario en ingeniería mecatrónica, informática, eléctrica, Industrial, de telecomunicaciones o cualquier otra titulación o recorrido académico que ofrezca conocimientos relacionados con la temática del proyecto.
- **Especialidad:** no requerida
- **Idiomas:** inglés
- **Otros conocimientos:**





MEMBER OF  
BASQUE RESEARCH  
& TECHNOLOGY ALLIANCE

- Se valorarán conocimientos robótica, sensórica, interfaces/sistemas embarcados, programación de sistemas (Python, C++), lenguajes de programación científicos y de simulación (e.g. Matlab). Así como conocimientos de ROS, machine learning (PyTorch, Tensorflow), Latex y entornos de desarrollo en Open Source.
- MÁSTER (si se considera necesario): Sí, o formación equivalente que permita realizar una tesis.

#### **OBSERVACIONES:**

- El/la candidata/a ideal es un/una estudiante con flexibilidad para adaptarse a diferentes situaciones y retos científico-tecnológicos, con alta grado de iniciativa y proactividad en búsqueda de soluciones, capaz de combinar conocimientos de su ámbito de conocimiento con otros ámbitos para la identificación y desarrollo de soluciones innovadoras.
- Altamente valorable: motivación por la investigación científica, constatado principalmente con publicaciones científicas y estancias en centros de investigación.
- Disponibilidad para viajar (estancias, congresos).