

Título del proyecto: **Marine Litter Signatures in Synthetic Aperture Radar Images**, *MIREIA*.

Financiación: European Space Agency (ESA)

Financiación total del proyecto: 147.721,00 €

Financiación de la ESA: total

Financiación del IEO: 48.285,00 €

Lider del proyecto: Laia Romero (ISARDSAT SL)

Investigadora principal del COB-IEO: Salud Deudero

Duración del proyecto: Del 01/01/2019 a 31/12/2020

**Resumen**: El proyecto **Marine Litter Signatures in Synthetic Aperture Radar Images** (MIREIA) pretende desarrollar técnicas para la detección de basura marina en el medio marino mediante la utilización de imágenes de satélite radar de apertura sintética SAR (*Synthetic Aperture Radar* ).

Los **plásticos** constituyen la mayor parte de la basura marina que se encuentra en el mar. Debido a las múltiples fuentes de los plásticos en el mar, procedentes tanto de zonas marítimas como de zonas terrestres, y a su distinto tamaño y densidad, los plásticos se distribuyen a lo largo de toda la columna del agua desde la superficie hasta el fondo marino. Su omnipresencia en los ecosistemas acuáticos hace que no exista una única tecnología capaz de identificar y estudiar la basura marina en su totalidad. Para conseguir abordar el seguimiento de la basura marina se necesita recurrir a métodos directos de recogida in situ y a técnicas indirectas de teledetección.

Para ello el proyecto MIREIA va a utilizar sistemas de **teledetección radar**, complementarios al uso de sistemas ópticos y de modelado, para construir progresivamente una visión integrada de cómo las basuras marinas ingresan en el medio marino, cómo se transportan, cómo se descomponen y cómo están impactando en diferentes ecosistemas. En la actualidad, aunque el estudio remoto de las basuras marinas se está desarrollando con celeridad, existen todavía muchas incógnitas sobre la información que la teledetección, y en concreto los sensores radar, puede proporcionar en este campo de investigación.

El proyecto MIREIA se centra en la explotación de **imágenes SAR** para la identificación de residuos en ambientes marinos. La tecnología de radar para la detección remota del océano en el espacio tiene beneficios indiscutibles, ya que al tratarse de sensores activos, las condiciones de adquisición de los datos pueden controlarse. Además, permiten una monitorización de la superficie marina en cualquier situación de iluminación, trabajando las 24 horas del día independientemente de la luz solar y de las condiciones atmosféricas.

El trabajo desarrollado y la aplicación de técnicas de Inteligencia Artificial y de **Machine Learning** sobre datos de basuras marinas *in situ*

permitirán demostrar el potencial de las misiones SAR en la detección de basura marina y establecer una base preliminar para la identificación y cuantificación de ésta desde satélites. Además el proyecto pretende contribuir al conocimiento global sobre la teledetección de desechos marinos mediante un análisis teórico y la difusión de los resultados producidos por el proyecto MIREIA.

El proyecto MIREIA está financiado por la Agencia Espacial Europea (ESA) y cuenta con dos socios, **ISARDSAT SL** y el **IEO**. Además, para la realización de este proyecto se cuenta con el apoyo y la colaboración de la Agencia Balear del Agua y de la Calidad Ambiental (**ABAQUA**)

) de la

*Conselleria d' Agricultura, Medi Ambient i Territori*

del

*Govern de les Illes Balears*

mediante la aportación de datos cuantitativos de basura marina en superficie recogidos por el sistema de limpieza del litoral Balear de ABAQUA.

*Palabras clave:*

**Summary:** the Marine Litter Signatures in Synthetic Aperture Radar Images (MIREIA) project aims to develop techniques for detecting marine litter in the marine environment by using Synthetic Aperture Radar (SAR) images.

**Plastics** constitute the majority of marine litter found in the sea. Due to the multiple sources of plastics in the sea, coming from both maritime and land areas, and their different size and density, plastics are distributed throughout the entire water column from the surface to the seabed. Its ubiquitous character in the aquatic ecosystems requires the need to use both in situ and indirect remote sensing data to monitor marine litter.

The MIREIA project will use **radar remote sensing** information, complementary to the use of optical and modeling systems, to progressively contribute to build an integrated vision of how marine litter enters the marine environment, how it is transported, how it decomposes and how it is impacting different ecosystems. Currently, although the remote study of marine litter is developing rapidly, there are still many unknowns about the information that remote sensing, and in particular radar sensors, can provide in this promising field of research.

Specifically, MIREIA focuses on the exploitation of **SAR** images for the identification of litter in marine environments. Radar technology for remote detection of the ocean in space has indisputable benefits, since as they are active sensors, the conditions of data acquisition can be controlled. In addition, they allow monitoring of the sea surface in any lighting situation, working 24 hours a day regardless of sunlight and atmospheric conditions.

We expect that the application of Artificial Intelligence and **Machine Learning** techniques on in situ marine litter data will demonstrate the potential of SAR missions in detecting marine litter and establish a preliminary basis for its identification and quantification from satellites. In addition, the project aims to contribute to global knowledge on remote sensing of marine litter through a theoretical analysis and the dissemination of the results produced by the MIREIA project.

The MIREIA project is funded by the European Space Agency (ESA) and involves two partners, **ISARDSAT SL** and the **IEO**. In addition, in order to carry out this research the projects counts with the support of the Balearic Agency for Water and Environmental Quality (

**ABAQUA**

) from the

*Conselleria d 'Agricultura, Medi Ambient i Territori*

of the Autonomous government of the Balearic Islands which collaborates with quantitative data on surface marine litter collected by their services in coastal waters of the Balearic Islands.

*Key words:*

*Participants*

- ISARDSAT S.L.
- Centro Oceanográfico de Baleares - IEO