

Monitorización de microplásticos en sal marina del litoral mediterráneo andaluz mediante imágenes hiperespectrales

IP. Ana María Jiménez Carvelo – GI. Dpto. de Química Analítica y Dpto. de Óptica, Universidad de Granada

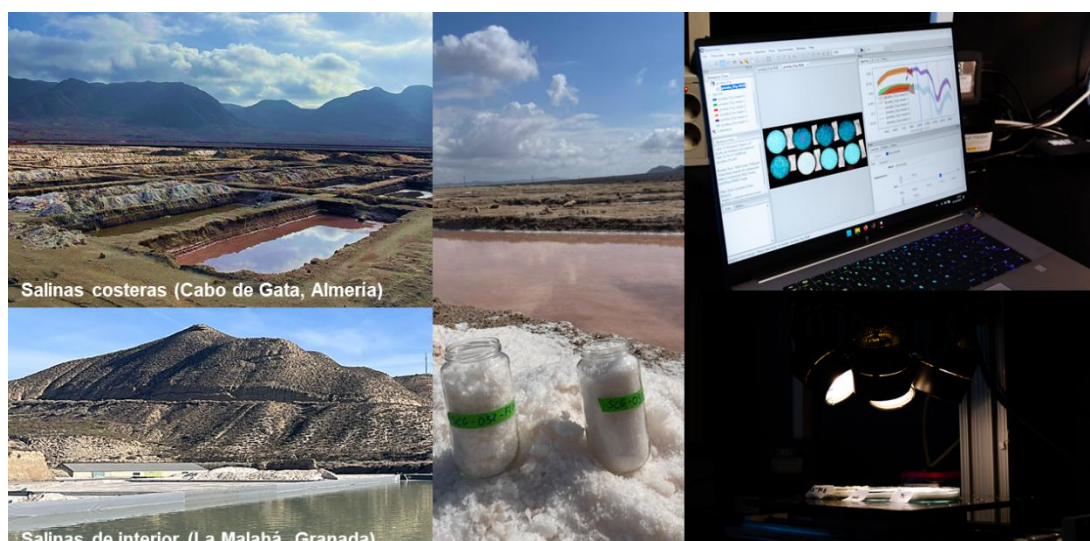
En el marco de la Línea de Actuación 1, Observación y Monitorización del Medio Marino Litoral, el proyecto Hyper-μP contribuye directamente al cumplimiento de los objetivos del programa incluyendo el desarrollo de una innovadora metodología analítica, respetuosa con el medio ambiente, que aplica una técnica basada en imágenes hiperespectrales (HSI) para la monitorización de microplásticos (μP) en sal marina en combinación con técnicas avanzadas para el análisis de datos complejos. Este proyecto proporciona información sobre la salud del mar en las zonas costeras del litoral de Andalucía, en concreto en el litoral Mediterráneo, y una mejora de la capacidad de predicción frente a los riesgos y amenazas que suponen dichos contaminantes.

HITOS

Disponibilidad de un banco de muestras representativas, seleccionando previamente salinas costeras del litoral mediterráneo andaluz y salinas de interior de las cuales se tomarán muestras de sal de distintas temporadas.

Disponibilidad de señales HSI de las muestras recogidas en el banco de muestras y disponibilidad de valores de referencia para todas las muestras recogidas. Este hito se alcanza como resultado de la optimización de las condiciones experimentales para la adquisición de imágenes HSI, análisis de las muestras mediante NIR-HSI y Raman-HSI y la determinación de μP por microscopía óptica o mediante LC-MS (obtención de los valores de referencia).

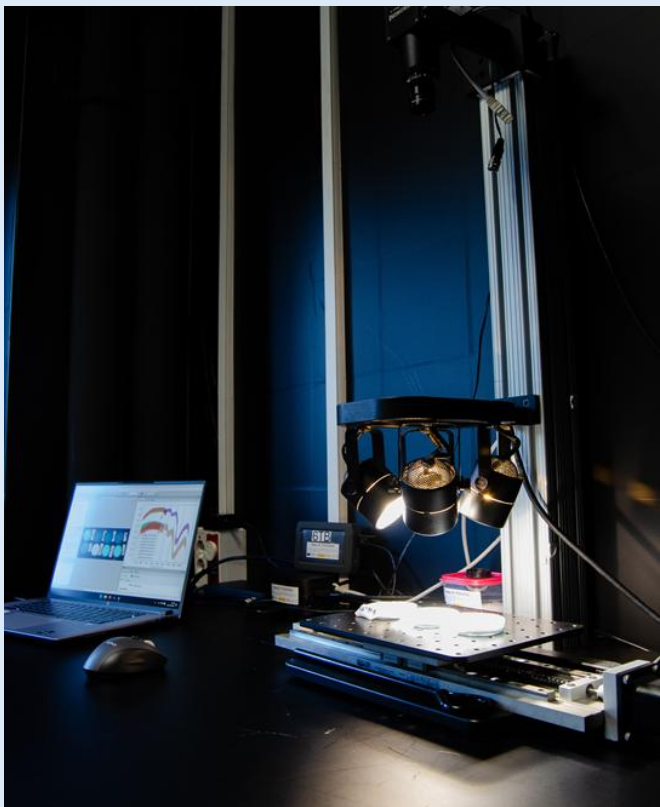
Finalización de los métodos analíticos cualitativos y cuantitativos, creando modelos multivariable basados en la aplicación de técnicas de minería de datos y aprendizaje automático para detectar, tipificar y cuantificar μP en sal marina.



MEJORAS

Desarrollo de nuevas tecnologías de monitorización ambiental, proponiendo el uso de la sal marina recogida de las salinas del litoral mediterráneo andaluz, como indicador de la presencia de μP en dicha zona. Esta metodología permite incrementar, con poco esfuerzo y bajo coste, la recogida de datos de contaminación por estos materiales posibilitando una monitorización, sistemática, continua y representativa de la calidad ambiental y salud de las aguas litorales ante los riesgos emergentes y vulnerabilidad costera derivada del aumento de la presencia de μP.

Desarrollo de técnicas analíticas avanzadas de datos complejos. HSI es una técnica analítica avanzada que requiere de la aplicación de herramientas de '*big data*' inteligencia artificial, minería de datos ('*data mining*') aprendizaje automático ('*machine learning*') y otras aproximaciones fundamentadas en la ciencia de datos complejos y masivos.



HSI en la monitorización de μP

HSI es una técnica no-destructiva/no-invasiva y respetuosa con el medio ambiente ya que no requiere el empleo de solventes. Esta técnica permite obtener una "imagen" del sistema material, la cual contiene información espacial y espectral del mismo. Esta técnica en combinación con la aplicación de métodos avanzados de análisis de datos permite monitorizar μP en sal marina, con el fin de evaluar la salud de las aguas marinas del litoral mediterráneo andaluz, siendo así una estrategia inexplorada previamente con este fin.

INNOVACIÓN Y POTENCIALES APLICACIONES

Innovación metodológica: uso de la sal marina obtenida directamente en salinas del litoral mediterráneo como indicador de la contaminación marina de aguas superficiales, constituyendo una metodología innovadora que rompe drásticamente con las metodologías analíticas convencionales, las cuales realizan la determinación directamente sobre muestras de agua previamente tomadas con dispositivos de muestreo complejos y específicos. A este aspecto innovador se le suma el uso de HSI, una técnica no-destructiva/no-invasiva y respetuosa con el medio ambiente, para la determinación de μP .

Análisis avanzado de datos: desarrollo de modelos multivariable basados en la aplicación de técnicas de minería de datos y aprendizaje automático para detectar, tipificar y cuantificar μP en sal marina.

Potenciales aplicaciones: monitorización de la salud en aguas litorales, facilitando la recopilación de información de forma rápida y continua que permitiría evaluar el impacto de contaminantes emergentes en estas zonas.

TRANSFERENCIA

Medidas para dar a conocer el avance y la innovación de los resultados, a través de la impartición de conferencias en programas de doctorado y máster oficiales, publicación de artículos científicos en revistas de alto impacto dentro del JCR y la creación de un sitio web específico para informar sobre el progreso del proyecto.

Acciones dirigidas a un público en posición de liderazgo, participando en congresos nacionales e internacionales centrados en química analítica, ciencias ambientales, o quimiometría/aprendizaje automático.

Medidas para apoyar la generación de pensamiento científico, especialmente para el público joven, participando en actividades como la semana de la ciencia, la Noche Europea de los Investigadores o el "Aula científica permanente" de la Universidad de Granada.

Comunicación unidireccional utilizando los medios de comunicación, entre los que se incluye la apertura de cuentas específicas en redes sociales y la publicación de notas de prensa.

TRL 4 – Validación de componentes en laboratorio

Se han desarrollado y aplicado los modelos de análisis, junto con la adquisición experimental de imágenes HSI

DENOMINACIÓN DEL PRODUCTO

“Método no invasivo de detección de microplásticos en sal marina mediante imágenes hiperespectrales y aprendizaje automático”