



---

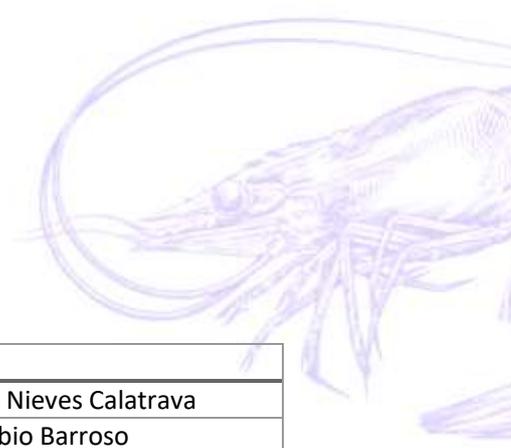
# WP1 MONITORIZACIÓN AMBIENTAL (RED)

---

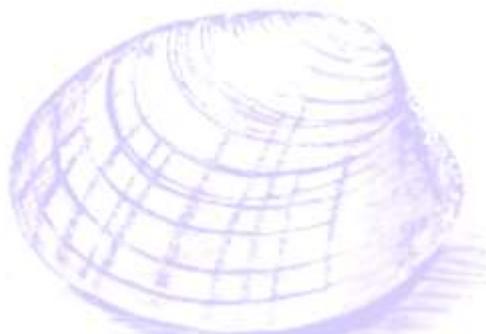
Responsables del WP:

- José Tena Medialdea
- Josep Pardo Pascual

Grupos participantes:



| GRUPO | IP1                                | IP2                          |
|-------|------------------------------------|------------------------------|
| CSIC4 | César Azorín Molina                | Verónica Nieves Calatrava    |
| CSIC5 | Enrique Nacher González            | Berta Rubio Barroso          |
| UA2   | Alfonso Ramos Esplá                | Miguel Ángel Climent Llorca  |
| UA4   | César Bordehore Fontan             | David García García          |
| UA6   | José Enrique Tent Manclús          |                              |
| UA8   | María Francisca Giménez Casalduero | Carmen Barberá Cebrian       |
| UPV3  | Jaime Lloret Mauri                 | Sandra Sendra Compte         |
| UPV6  | Josep Pardo Pascual                | Jesús Manuel Palomar Vázquez |
| UPV11 | Valentín Pérez Herranz             | Teresa Montañés Sanjuan      |
| UV4   | Yolanda Pico García                |                              |
| UCV1  | José Tena Medialdea                |                              |



## Objetivos Específicos y Conexión con las líneas de actuación del plan nacional

**Objetivo 1.1.** Diagnóstico y planteamiento de plataformas de observación esenciales que, basadas en las existentes y completadas con el uso y desarrollo de otras nuevas, integren diferentes herramientas y tecnologías que permitan el seguimiento y monitorización del ecosistema marino.

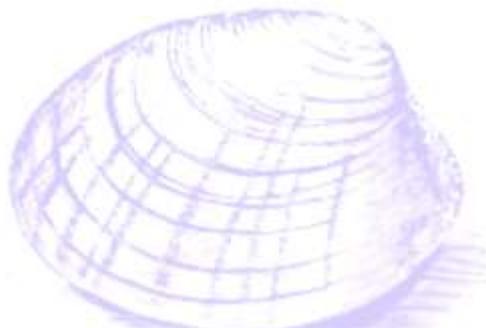
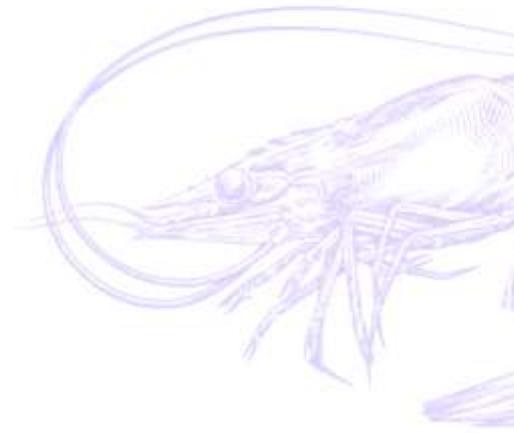
**Actuación A1.5:** Creación de una plataforma de almacenamiento y acceso a datos distribuidos e interoperable con otras plataformas existentes: información *in situ* (océano-meteorológica, biogeoquímica, biológica, ecosistémica y socioeconómica) procedente de las diversas plataformas de observación, remota (i.e. satelital), outputs de modelos, información de acciones de ciencia ciudadana, resultados de investigación o de procesos de observación parciales o restringidos y la posibilidad de digitalizar información antigua (arqueología de datos). Se aplicarán estándares de modelos de datos que permitan la unificación de información siguiendo la filosofía Smart data models para aprovechar todo el potencial de la información. La red será interoperable con otras plataformas existentes a nivel europeo e internacional y se desarrollará bajo los principios de Ciencia Abierta.

**Objetivo 1.2.** Desarrollar, validar e implementar un conjunto multi- e interdisciplinar de herramientas y/o tecnologías que permitan mejorar de forma significativa el seguimiento y monitorización del ecosistema marino proponiendo nuevos mecanismos para la monitorización del medio marino fortaleciendo la resiliencia de los ecosistemas marinos favoreciendo la creación de redes de vigilancia y servicios de monitorización, restauración y biorremediación de ecosistemas impactados.

**Actuación A1.9:** Desarrollo de protocolos y planes de actuación para reducir la vulnerabilidad e incrementar la resiliencia de los ecosistemas marinos a los cambios globales y otras amenazas. Se crearán diferentes redes de vigilancia (epidemiológico medio natural; contaminación biológica y química; genómica del medio marino, para seguimiento de la salud de los ecosistemas; seguridad alimentaria de los productos marinos; especies exóticas invasoras) y una red interregional de seguimiento en los espacios marinos protegidos, en ecosistemas singulares. Desarrollo de programas de restauración y biorremediación de ecosistemas impactados: estructuras para aumentar la biodiversidad y recuperación de los servicios ecosistémicos marinos. Elaboración participativa de mecanismos (instituciones, procesos y normas) de toma de decisiones para la mitigación de los impactos ambientales, con la inclusión de todos los actores y usuarios de la franja litoral y marina (administraciones, sectores económicos, ONGs, científicos, etc.), para una mejor gobernanza marina.

**Objetivo 1.3 (A1.10).** Establecimiento de red de estaciones de seguimiento continuo del litoral y realización de campañas de investigación ad hoc. Se monitorizará un conjunto amplio de variables físicas, químicas, biológicas y ecosistémicas y diversos indicadores. Se realizará investigación experimental de especies/hábitats clave y control de especies exóticas invasoras.

**Actuación A1.10:** Este servicio de monitorización constará de tres aproximaciones complementarias, un seguimiento intensivo en el tiempo, un seguimiento espacial extensivo, y una identificación de impactos y búsqueda de soluciones en el litoral. Se establecerá una red de estaciones de seguimiento continuo tanto en el litoral, como en estuarios y grandes cuencas fluviales y se realizarán campañas de investigación *ad hoc*. Se monitorizará un conjunto amplio de variables físicas, químicas, biológicas y ecosistémicas y diversos indicadores. Se realizará investigación experimental de especies/hábitats clave, incluyendo las relacionadas con la evaluación pesquera, la afección de ruidos a organismos marinos, el control y análisis de grandes organismos orillados, control de especies exóticas invasoras, etc.



## Descripción de tareas

Con indicación de Objetivos relacionados, fechas de ejecución y Grupos de Investigación que participan en la Tarea propuesta

### Objetivo 1.1

#### Tarea 1.1.1 (M1-M34) - Seguimiento de biocenosis bentónicas singulares -

**Responsable:** UCV1/UA8

**Resultado:** Se han realizado acciones de coordinación y consolidación de redes de monitorización permanente y estable a largo plazo de indicadores de cambio climático y la presencia y evolución de especies exóticas de manera conjunta los equipos UA8, UCV1 y UA4. Estas se han centrado en la preparación de un primer documento de trabajo que incluye; 1) Análisis sistemático de las normativas; 2) Fase de diagnóstico; 3) Revisión y análisis de las diferentes técnicas de muestreo específicas para cada elemento; 4) Análisis de idoneidad de técnicas de muestreo y protocolo de muestreo a partir de campañas piloto, con el objetivo de testar y calibrar los métodos. Se han seleccionado 9 localidades en toda la Comunidad Valenciana realizándose las primeras campañas de seguimiento, 6 de ellas en verano y 3 en invierno. Los grupos participantes han consensuado un protocolo de muestreo asociado a toma de datos de series temporales largas de biocenosis y especies singulares marinas.

**Grado de consecución:** 40%

**Impacto:** El establecimiento de protocolos estandarizados para el seguimiento de comunidades marinas y especies de interés, sienta las bases para establecer un observatorio marino planteado en el objetivo 1.1.

#### Tarea 1.1.2. (M1-M34) - Seguimiento de variables ambientales para la caracterización del estado de conservación -

**Responsable:** UCV1/UA8

**Participantes:** UA4

**Resultado:** Se han desarrollado acciones de coordinación y consolidación de redes de monitorización permanente de variables ambientales entre los grupos participantes, Así pues, se han establecido 9 estaciones permanentes de muestreo en toda la Comunidad Valenciana donde se han realizado las primeras campañas de seguimiento en invierno (3 localidades) y verano (6 localidades). Los trabajos se han centrado en la preparación de un primer entregable o documento de trabajo que incluye; 1) Fase de diagnóstico a partir de la identificación de las fuentes de información disponibles sobre variables ambientales en la zona marina de influencia del presente proyecto; 2) selección de variables ambientales determinantes 3) Revisión y análisis de las diferentes técnicas de toma de datos de variables ambientales, análisis de idoneidad de técnicas de muestreo 4) Diseño de protocolo de muestreo a partir de campañas piloto, con el objetivo de testar y calibrar los métodos; 5) Campañas de seguimiento ambiental.

**Grado de consecución:** 40%

**Impacto:** Se ha establecido un protocolo de muestreo de las variables ambientales poniéndose a punto y contrastándose durante las campañas de invierno 2022 y verano de 2023. La información recogida se ha compartido con bases de datos estatales y europeas (T-MEDNET).

### Tarea 1.1.3 (M1-M36) - Estimación del viento a partir de observaciones EMAs y UAVs mediante aplicación de aprendizaje automático (AI-ML) -

**Responsable:** CSIC4

**Resultado:** En este contexto, el aprendizaje automático se ha empleado para realizar predicciones de episodios de viento extremo con hasta 48 horas de antelación, utilizando un conjunto de variables meteorológicas siguiendo la metodología basada en un modelo de clasificación descrito por Martínez-Amaya et al. (2023). Resultados preliminares, obtenidos en diversas localidades de la Comunidad Valenciana, muestran el potencial y versatilidad de esta herramienta en diferentes entornos regionales. La precisión de las predicciones siempre supera el 85%, tanto para Valencia, Castellón como Alicante en promedio. En los próximos meses, se llevarán a cabo experimentos computacionales adicionales que incorporarán nuevas variables y estaciones de estudio. Se tiene planeada la publicación de estos resultados y la contribución a un congreso a lo largo de 2024.

**Grado de consecución:** 41%

**Impacto:** Esta investigación ofrece una valiosa oportunidad para que el investigador postdoctoral adquiera experiencia en un campo interdisciplinario, contribuya al avance del conocimiento científico y desarrolle habilidades altamente demandadas en el mercado laboral. Además, su impacto potencial en la sociedad a través de la mejora de las predicciones meteorológicas es considerable. Si la investigación resulta en un modelo de predicción efectivo y escalable, existe un potencial significativo para la transferencia de tecnología a empresas y agencias gubernamentales. Es de esperar un mayor impacto de los resultados obtenidos con a datos de la AEMET con una mayor resolución temporal.

### Tarea 1.1.4 (M1-M36) - Planteamiento de Observatorio marino integral en Oliva- Denia-Javea para conservación de biodiversidad, observación del cambio global y fomento de la economía azul -

**Responsable:** UA4

**Resultado:** Se han obtenido datos de variables físico-químicas (temperatura, salinidad, turbidez, oxígeno disuelto y clorofila a), biológicas (censos de peces y erizos, fito y zooplancton y Posidonia oceánica) y contaminantes emergentes (microplásticos, en columna de agua y sedimentos) a lo largo de la costa Oliva-Dénia-Jávea. Se ha elaborado también un mapa bionómico de la zona de la Reserva Marina del Cabo de San Antonio, entre los 5 y los 20 metros de profundidad. En el apartado de modelización, se han creado varios modelos dinámicos en Stella® (versiones preliminares): un modelo sobre el "Efecto Reserva" en Áreas Marinas Protegidas y dos modelos poblacionales de medusas, uno de *Carybdea marsupialis* (especie de cubozoo) con datos de la zona de estudio, y otro general de *Mastigias papua*, cuya finalidad es servir como modelo base para las escifomedusas del Mediterráneo.

**Grado de consecución:** 40%

**Impacto:** Los datos obtenidos nos permiten tener una línea base de conocimiento de la zona estudiada. Parte de estos resultados se han presentado en dos congresos internacionales (ASLO Aquatic Sciences Meeting 2023 y 7th Jellyfish Symposium Blooms), y nos han permitido colaborar con los libros "Estratègia blava de la Comunitat Valenciana. Propuesta de ordenación" y "Fisheries subsidies: perspectives and case studies" con un capítulo en cada uno.

## Objetivo 1.2

**Tarea 1.2.1 (M12-M36) - Desarrollo de Sensores Físicos para medidas de variables ambientales y de Nodos Sensores y protocolos de comunicación- Evaluación de sensores y toma de datos periódicos de los principales parámetros de la columna de agua.**

**Responsable:** UPV3

**Participantes:** UA4, UA8, UCV1

**Resultado:** Adaptación de los sensores para la media en medio acuático (mejora sensores de conductividad y turbidez). Desarrollo de nuevo sensores para el pH y oxígeno disuelto. Uso de imágenes para detección y parametrización de peces. En cuanto a los nodos, se ha trabajado en el desarrollo de algoritmos que permitan un menor consumo energético. Se han aplicado arquitecturas y algoritmos colaborativos y basados en eventos cuyos resultados han sido prometedores. En lo referente a los protocolos de comunicación, se ha trabajado en un diseño basado en el uso de LoRa, que permite comunicar los dispositivos a grandes distancias. Se ha diseñado una caja estanca para permita incluir todos los sensores necesarios, el nodo, una interfaz de comunicación y la batería.

**Grado de consecución:** 90%

**Impacto:** Se han obtenido diversos prototipos tanto de dispositivos físicos como de bases de datos, múltiples publicaciones (5 artículos en revista, 2 comunicaciones en congresos y una ponencia) y se ha iniciado el trámite de una patente. Se ha realizado la defensa de una tesis doctoral relacionada con el uso de sensores para la calidad del agua y se ha iniciado otra. También se han establecido relaciones con distintos investigadores internacionales.

**Tarea 1.2.2 (M12-M36) - Creación de Modelos de Cambios Espacio Temporales en playas - Cuantificación de aportes sedimentarios fluviales y acciones humanas que impactan en la morfología de las playas. Seguimiento de la evolución de la línea de costa y zona sumergida.**

**Responsable:** UPV6

**Participantes:** UCV1

**Resultado:** Se han extraído todas las líneas de costa obtenidas de los satélites Landsat y Sentinel 2 desde 1984 a 2022 de todas las playas entre Castelló y la Vila Joiosa. Se han organizado por términos municipales y se ha iniciado el proceso de conformación de los Modelos Espacio-Temporales (MET) de anchura de playa. Se ha establecido un procedimiento de control de calidad basado en los MET. Con las fotografías aéreas aportadas por el Institut Cartogràfic Valencià (adquiridas para generar las ortofotos anuales) se ha obtenido -mediante técnicas fotogramétricas- Modelos Digitales de Superficie (MDS) de 1 m de resolución de todas las playas y dunas de la costa valenciana de los años 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022. Se ha evaluado su precisión y se ha comprobado que se asemeja a la del LIDAR. Se han hecho avances en la deducción de la batimetría partiendo de imágenes de satélite y videos.

**Grado de consecución:** 40%

**Impacto:** Se ha conseguido asegurar dos grandes paquetes de resultados que suponen una mejora sustancial en el nivel de conocimiento sobre cómo han venido cambiando y evolucionando las playas valencianas. La base documental creada sobre la evolución de las playas (y dunas) supone un salto sustancial en el grado de conocimiento y hace prever para el próximo año la consecución de múltiples estudios específicos sobre cómo han cambiado las playas y sus causas.

**Tarea 1.2.3 (M1-M36) - Concentración y tratamiento de contaminantes emergentes en agua contaminada (CEs) mediante procesos de membrana (Nanofiltración) - Desarrollo de un sistema de metabolómica para identificar biomarcadores en peces a través de herramientas basada en UHPLC-HRMS en diferentes peces. Desarrollo de métodos para la identificación de microplásticos y**

**nanoplásticos. Estudios de la eficacia de bioindicadores de metales pesados y contaminantes orgánicos.**

**Responsable:** UV4

**Participantes:** UCV1

**Resultado:** Dentro de la acción de desarrollo de un sistema de metabolómica para identificar biomarcadores en peces se han empezado a identificarse las sustancias presentes en el plasma de los peces. Se ha comenzado a trabajar sobre una base documental disponible de anguilas procedentes de un estudio previo que ahora se ha analizado en detalle. Después de identificar los compuestos se realizó un estudio de aquellas rutas metabólicas que podían verse afectadas. Se ha iniciado una colaboración con el equipo de la UCV1 para realizar este estudio en pintarrojas expuestas a metales pesados y con el WP3 para realizar pruebas metabolómicas en escamas. Se ha iniciado la acción de determinación de microplásticos con muestras de arena de 7 playas valencianas adquiridas en dos campañas (febrero y julio de 2022) para valorar la influencia de la actividad turística.

**Grado de consecución:** 30%

**Impacto:** La actividad establecida para determinar microplásticos nos ha permitido desarrollar técnicas de análisis capaces de tanto de identificar visualmente las características morfológicas de los microplásticos como para identificar su composición química. Los resultados de este estudio ponen de manifiesto, la influencia del turismo en este tipo de contaminación.

**Tarea 1.2.4 (M18-M36) -Desarrollo de detectores de electrones de baja energía y bajo fondo para poder medir la acumulación de radiotrazador  $^{45}\text{Ca}$  en diferentes especies marinas en ecosistemas controlados**

**Responsable:** CSIC5

**Resultado:** Se han desarrollado tres actividades: (1) acuarios, se ha contratado a un especialista en su montaje, se han adquirido los materiales necesarios y el depósito para distribuir el agua con el isótopo  $^{45}\text{Ca}$ . (2) Detectores de radiación: se han testado dos tipos de fibras centelladoras, se ha construido el dispositivo tipo vaso con un fotomultiplicador (PM) y se ha testado con muestras de tritio y  $^{14}\text{C}$  con buenos resultados. Desde la solicitud de este proyecto, la fuente comercial de  $^{45}\text{Ca}$  ha desaparecido del mercado. Para poder conseguir este isótopo se ha irradiado una muestra de  $^{44}\text{Ca}$  con neutrones del reactor de ILL en Grenoble.

**Grado de consecución:** 30%

**Impacto:** El montaje de los dos primeros acuarios en el Oceanográfico de Valencia progresa adecuadamente. Respecto a los detectores de radiación se han obtenido mejores resultados con el vaso centelleador. Y además son más fácilmente reproducibles. La producción de  $^{45}\text{Ca}$  mediante irradiación con neutrones se ha llevado a cabo en el ILL en Grenoble. Se ha hecho una comunicación a congreso.

**Tarea 1.2.5 (M18-M36) - Estudio de los métodos electrolíticos en agua de mar, utilizando corriente de la red general y paneles fotovoltaicos - Diseño y construcción de arrecifes artificiales de fácil transporte y ensamblaje y seguimiento de la comunidad de biofouling en las diferentes etapas de sucesión en medios portuarios y naturales.**

**Responsable:** UA2

**Resultado:** Se han fabricado, empleando corriente de la red general y paneles solares, módulos carbonatados de diferentes geometrías (cilíndrica, paralelepípeda) para su fondeo con el fin de evaluar la forma que mejor se adapta para uso como elemento de restauración, así como otras posibles utilidades (ej. atracción de buceadores deportivos). Dichas estructuras se han fondeado sobre pradera degradada (*Posidonia oceánica*) en la Reserva Marina de Tabarca; así como, en el

Club Náutico de Santa Pola, Ambas para el estudio de la colonización y sucesión estacional del biofouling (en medio natural y portuario). Se está analizando por métodos no destructivos (video, fotografía submarina), y estacionalmente, el megabentos sésil (macroalgas, esponjas, gorgonias, corales, briozoos, ascidias) asociado a los módulos carbonatados y control (no carbonatados).

**Grado de consecución:** 65%

**Impacto:** El impacto es importante ya que se ha observado una mayor diversidad (riqueza específica) y abundancia (cobertura) del megabentos en las estructuras carbonatadas que en las control (acero), en las primeras etapas de la colonización (Carmona et al. 2023). Se ha probado la electrolisis con pequeños paneles solares, funcionando correctamente. Inicio de las pruebas en la Reserva Marina de Tabarca.

#### Tarea 1.2.6 (M1-M36) Diseño de un vehículo aéreo no tripulado (UAV) para la observación atmosférica

**Responsable:** CSIC4

**Resultado:** Esta tarea abarca dos fases: 1. Diseño del “meteodrone” de bajo coste, cuyo desarrollo está siendo abordado en colaboración con ingenieros de la Universidad de Auckland (UOA) y el National Institute of Water and Atmospheric Research (NIWA), en Nueva Zelanda. Actualmente se dispone de un prototipo del meteodrone y estamos trabajando en el desarrollo de algoritmos de corrección del viento mediante pruebas en túnel de viento. 2. Desarrollo de campañas experimentales en el litoral de la Comunidad Valenciana (previstas para el Q4 de 2024, y hasta la finalización del proyecto en 2025). Además, el equipo de investigación está consultando los permisos y requerimientos técnicos necesarios para cumplir con la legislación de vuelo de drones en territorio español.

**Grado de consecución:** 40%

**Impacto:** Mejora en la monitorización del campo de viento (velocidad y dirección) en los primeros metros de la troposfera, clave para entender la dinámica atmosférica y climática en el litoral de la Comunidad Valenciana. Alto grado de internacionalización de la ciencia valenciana, al colaborar con ingenieros e investigadores de UOA y NIWA, en Nueva Zelanda. El diseño del “meteodrone” tiene un alto potencial de transferencia. Se espera que esta mejora en la observación beneficie a sectores estratégicos como la industria eólica, acuicultura, agricultura-hidrología, riesgos naturales, calidad del aire y salud, entre otros.

#### Tarea 1.2.7 (M24) - Monitorización ambiental de materiales plásticos biodegradables -

**Responsable:** UA3

**Participantes:** UCV1

**Resultado:** Para poder realizar una monitorización óptima de los materiales plásticos biodegradables a estudiar se ha realizado la puesta a punto de la metodología de análisis químicos de materiales y se ha finalizado el diseño experimental para simular todos los compartimentos ambientales de interés. Estos materiales se han expuesto a tres compartimentos marinos simulados en el laboratorio, incluyendo la zona fótica de la columna de agua, la zona afótica de la columna de agua, y el sedimento marino. Los polímeros estarán expuestos a estas condiciones ambientales durante un año completo. Por otra parte, UCV1 ha realizado los primeros ensayos para testar la pintarroja como biomonitor de microplásticos en el medio.

**Grado de consecución:** 30%

**Impacto:** La contaminación por basuras marinas es uno de los problemas ambientales de mayor relevancia en nuestros días debido al creciente y continuo incremento de estos residuos en nuestros mares. De hecho, en la directiva Europea de Estrategias Marinas las basuras marinas aparecen como uno de los 11 descriptores con entidad propia separado del resto de los

contaminantes. De entre las basuras marinas, los plásticos son el tipo de residuo más abundante. Nuestro objetivo es proporcionar a los gestores ambientales y los responsables políticos información relevante y ayudarlos en el desarrollo de medidas de prevención, adaptación y mitigación contra los factores de estrés ambiental como son las basuras marinas.

#### Tarea 1.2.8 (M6-M36) - Estudios de geofísica en la zona de plataforma proximal. Sísmica de alta resolución y Sonar de Barrido lateral -

**Responsable:** UA6

**Resultado:** Se ha desarrollado desde cero un barco teledirigido (USV del inglés Unmanned Surface Vehicle) con sonar de barrido lateral para el estudio de manantiales submarinos. Se han realizado dos campañas de Georradar en la Albufera de Valencia y en Guardamar de Segura. Se ha ejecutado una campaña de Sísmica de alta resolución en el sur de la provincia de Alicante, buscando surgencias y las fuentes sísmicas de terremotos recientes. Se ha desarrollado la metodología para la localización de surgencias mediante imagen infrarroja tomada desde drone. Para el estudio de las surgencias es necesario que llueva para poderlas localizar.

**Grado de consecución:** 30%

**Impacto:** : En este periodo se han preparado las metodologías. Se han publicado varios trabajos sobre el desarrollo de equipos y metodología, obteniendo un premio en el congreso MARTECH y un trabajo sobre las fuentes históricas de terremotos en la Comunidad Valenciana.

#### Tarea 1.2.9 (M1-M36) - Sistema de electrofiltración para eliminación de contaminantes en el agua -

**Responsable:** UPV11

**Resultado:** Se ha diseñado una celda de electrofiltración mediante impresión 3D para la eliminación de contaminantes emergente Paralelamente se han sintetizado electrodos cerámicos masivos microporosos de SnO<sub>2</sub> dopados con Sb y se han recubierto con materiales con actividad fotocatalítica como el BiFeO<sub>3</sub>, o el Bi<sub>2</sub>WO<sub>6</sub>. Todos los materiales se han caracterizado estructuralmente y electroquímicamente. Se han determinado propiedades como la densidad aparente, la porosidad, el diámetro medio de poro y la resistividad eléctrica. La estructura cristalina se estudió mediante difracción de rayos X, y la superficie se analizó mediante microscopía electrónica de barrido. La actividad electrocatalítica y fotoelectrocatalítica se ha determinado mediante técnicas como la voltametría, la espectrometría de impedancias electroquímicas y la cronoamperometría.

**Grado de consecución:** 30%

**Impacto:** : El uso de electrodos cerámicos masivos en un reactor de electrofiltración permite mejorar los índices de degradación y mineralización de contaminantes modelo en comparación con un reactor de flujo convencional con el mismo electrodo cerámico. Cuando el material base se recubre con los fotocatalizadores, se consiguen mejoras en la degradación de microcontaminantes de alrededor del 40% con respecto a los electrodos convencionales, y mejoras en la mineralización del orden del 30%.

### Objetivo 1.3

Tarea 1.3.1 (M18-M36) - Desarrollo de Observatorio Marino para fortalecer el asesoramiento científico-técnico para la gestión, la planificación y ordenación marina para conseguir el estado de conservación favorable de las especies y hábitats marinos - Propuesta de un plan de monitorización y mejora de la planificación y gestión marina.

**Responsable:** WP1

**Participantes:** UA2, UA4, UA8, UPV3, UCV1

**Resultado:** Esta tarea culminará con la finalización del proyecto ThinkInAzul gracias a los resultados

que se vayan obteniendo en las tareas correspondientes al objetivo 1.1. y parte del 1.2 incluyéndose el seguimiento de biocenosis marinas, parámetros ambientales marinos, evolución de la costa y predicción de vientos fundamentalmente. En este momento del proyecto, se han establecido las primeras estaciones de seguimiento, y en virtud de las primeras campañas y análisis de los resultados anuales, debe culminarse con la creación del Observatorio Marino planteado en este objetivo 1.3. Se han desarrollado distintas reuniones y se ha establecido contacto entre distintos grupos de investigación y entidades. Han sido más de 30 las reuniones de asesoramiento y colaboración entre entidades, regionales y nacionales.

**Grado de consecución:** 20%

**Impacto:** Esta tarea ha permitido iniciar la organización de la información y agentes de interés en la creación de un observatorio marino.

### Tarea 1.3.2 (M1-M36) - Desarrollo de una red de estaciones meteorológicas automáticas (EMAs) -

**Responsable:** CSIC4

**Resultado:** Teniendo en cuenta los recortes presupuestarios respecto a la solicitud inicial, el desarrollo de una red de estaciones meteorológicas automáticas (EMAs) a lo largo del litoral de la Comunidad Valenciana es totalmente inviable, tal y como se planteó en las reuniones previas del grupo de trabajo. Por tanto, se reajustaron los objetivos para completar las tareas 1.1.3. y 1.2.6. Sin embargo, para cubrir esta tarea 1.3.2., desde el CSIC firmamos un Plan General de Actuación (PGA) con la Asociación Valenciana de Meteorología (AVAMET) para tener a nuestra disposición con fines científicos los datos de la red de estaciones meteorológicas (MXO), que cuenta actualmente con más de 600 en todo el territorio valenciano (incluyendo el litoral y zonas insulares; Tabarca y Les Columbretes).

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** El principal impacto de esta tarea ha sido el hacer partícipe a la ciencia ciudadana en este proyecto ThinkInAzul, cuya contribución es decisiva para monitorizar las condiciones atmosféricas mediante redes de observación densas a lo largo del litoral de la Comunidad Valenciana y el sector marítimo. El PGA se describe aquí: <https://delegacion.comunitatvalenciana.csic.es/el-csic-y-la-asociacion-valenciana-de-meteorologia-firman-un-protocolo-de-actuacion-para-estudios-sobre-el-clima/>.

### Tarea 1.3.3 (M1-M36) - Consolidar y coordinar una red de monitorización permanente y estable a largo plazo de indicadores de cambio climático - Establecer una red de monitorización permanente y estable a largo plazo de presencia y evolución de especies exóticas.

**Responsable:** UA8

**Participantes:** UCV1

**Resultado:** Se han identificado 9 estaciones permanentes que se incorporaran en la red de estaciones de seguimiento continuo del medio marino y litoral, dichas estaciones están definidas ad hoc para ser representativas de la zona de estudio. Se ha contratado la metodología óptima para cada biocenosis, especie y variables ambientales a partir de los resultados obtenidos y series temporales históricas de los grupos participantes. Han sido instalados registradores continuos de temperatura en 4 zonas y a distintas profundidades en la costa de la Comunidad Valenciana. La monitorización morfosedimentaria de playas (UPV6) aporta un registro sistemático e histórico que permite valorar efectos asociados al cambio climático como el aumento de energía y frecuencia de temporales y subida del nivel del mar.

**Grado de consecución:** 20%

**Impacto:** Tanto el grupo UA8 como UCV1 participan en distintas acciones de interés en la red de monitorización propuesta: Observadores del Mar, Banco de datos de Biodiversidad de la

Generalitat Valenciana, Atención Corales, Especies exóticas o la 'Red de Seguimiento y Alerta Temprana de *Rugulopteryx okamurae* en la Comunidad Valenciana' en el caso del CIMAR.

#### Tarea 1.3.4 (M1-M36) - Base de datos e inteligencia artificial -

**Responsable:** UPV3

**Resultado:** Identificación de variables a monitorizar incluyendo resolución espacial y temporal deseable, y resolución en bits para cada parámetro. Caracterización de los campos que deben almacenar dichas variables, así como en la estructura de la base de datos y sus requisitos. Primer diseño de la base de datos, incluyendo testado del funcionamiento mediante la toma de datos en continuo de un nodo sensor. La base de datos se encontraba ubicada en una Raspberry dentro de la red local. Tras las primeras pruebas de forma cableada, se ha procedido a realizar una segunda versión. En esta ocasión la comunicación inalámbrica mediante un punto de acceso ha conectado el nodo con la base de datos localizada en un dispositivo en red. Se ha testado en otro punto controlado durante varios días. En la actualidad se está aplicando Inteligencia Artificial en la base de datos y en los nodos sensores mediante el uso de edge y fog computing. Esto permitirá no solo un ahorro energético sino mayor flexibilidad de nuestro sistema en las decisiones sobre la monitorización

**Grado de consecución:** 50%

**Impacto:** se han obtenido diversos prototipos tanto de dispositivos físicos como de bases de datos, múltiples publicaciones y se ha iniciado el trámite de una patente. Se han publicado 5 artículos en revistas Q1 y Q2. Se están desarrollando distintos trabajos de tesis doctoral y colaboraciones con otros investigadores de carácter internacional.

#### Tarea 1.3.5 (M24-M33) - Ciencia ciudadana-Transferencia de conocimiento a la sociedad -

**Responsable:** WP1

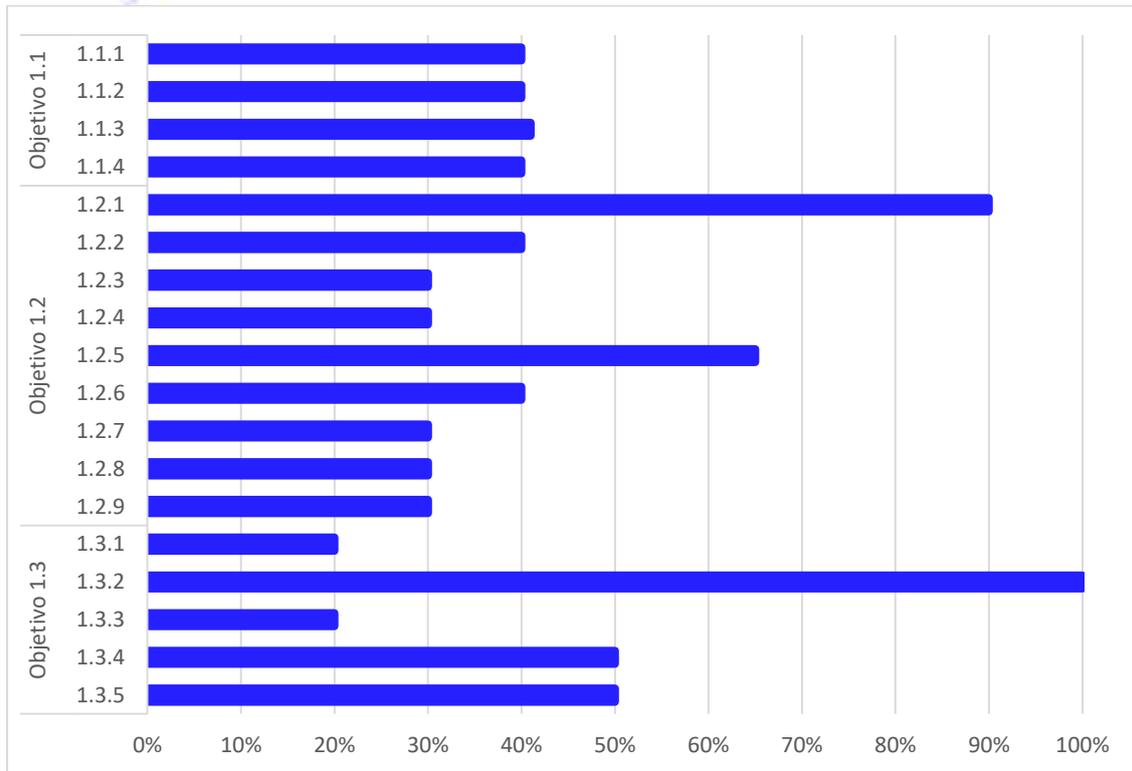
**Participantes:** WP1

**Resultado:** Esta tarea es de carácter transversal a todos los grupos del WP1 y durante el desarrollo del proyecto se ha realizado distintas acciones de transferencia de conocimiento y ciencia ciudadana. Se ha puesto en marcha la creación de una 'incubadora' de iniciativas de ciencia ciudadana y participación relativa al ambiente marino iniciativa del CIMAR. Grupos como el UA8 o el UCV1 han desarrollado actividades de difusión y divulgación relacionadas con el conocimiento del medio marino y la economía azul, así como relacionadas con la formación en Biodiversidad marina, gestión y conservación de especies y espacios marinos. El UA8 ha realizado actividades de puesta en valor de la cultura marinera.

**Grado de consecución:** 50%

**Impacto:** Acciones formativas del CIMAR para 25 personas. Talleres divulgación para Centros educativos de la Comunidad Valenciana con participación de 1500 estudiantes. Dos actividades de Formación de voluntariado y Curso del CIMAR en Diseño, montaje y mantenimiento de sistemas marinos para experimentación (20 personas.), además de 2 Exposiciones y 2 performance musicales (335 personas) y Jornada gastronómica con especies marinas exóticas de interés pesquero (35 personas).

## Progreso de las tareas a M21



Siendo el M1 enero del 2022