

PROYECTO LIFE REMOPAF. RECUPERACIÓN DEL MOLUSCO *Patella ferruginea*.

Autor: Patricia Fort Santa-María
ACCIONA Ingeniería

Otros autores: Natalia García Estévez (Acciona Ingeniería); José Carlos García Gómez (Universidad de Sevilla); Free Espinosa Torre (Universidad de Sevilla); Manuel Maestre Delgado (Universidad de Sevilla); Carmen Pitarch Moreno (Autoridad Portuaria de Melilla); Juan Manuel Paramio Cabrera (Autoridad Portuaria de Melilla); Maria Isabel Cotaina Castro (colaborador Autoridad Portuaria de Melilla)

RESUMEN:

El proyecto **LIFE REMoPaF** (código LIFE15 NAT/ES/000987) “*Recovery of Endangered Mollusc Patella Ferruginea Population by Artificial Inert Mobile Substrates in Mediterranean Sea*” fue adjudicado por la Comisión Europea en julio de 2016, con una duración de 5 años (hasta junio 2021) al Consorcio formado por Acciona Ingeniería, Universidad de Sevilla y Autoridad Portuaria de Melilla. El presupuesto del proyecto asciende a 1.810.566€ con una subvención de la Unión Europea del 60% de los costes elegibles del mismo (965.391 €).

El proyecto tiene como principal objetivo el desarrollo de nuevas técnicas innovadoras que contribuyan a reforzar las poblaciones de la lapa *Patella ferruginea*. La lapa ferruginosa es un gasterópodo endémico del mar Mediterráneo Occidental gravemente amenazado y en fase de regresión. *Patella ferruginea* está incluida en el Anexo IV de la Directiva Hábitats como “especie de interés comunitario que requiere de protección estricta” y catalogada como 'En peligro de Extinción' en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Las causas de la regresión se asocian tanto a la acción directa del hombre, por recolección y captura (como alimento o cebo de pesca), así como a la alteración del hábitat y contaminación marina.

Las técnicas aplicadas en el proyecto se basan en el conocimiento de la especie y experiencias científicas anteriores, en línea siempre con la *Estrategia para la conservación de la lapa ferrugínea (Patella ferruginea) en España* (MAGRAMA, 2008) y consisten en el traslado de los reclutas (ejemplares juveniles en su primer año de vida) de la especie, obtenidos de una población Donante bien conservada y con alta densidad (población de *Patella ferruginea* asentada en el Puerto de Melilla) a una zona Receptora (Bahía de Algeciras, Puerto de La Línea), con densidades relativamente bajas, pero con potencial suficiente para alcanzar un tamaño de población que permita al desarrollo de la especie como una población reproductora.

Asimismo, el proyecto incluye dentro de sus objetivos principales la concienciación de la población en materia de sostenibilidad y biodiversidad como principal motor de la gestión sostenible de la costa e infraestructuras portuarias.

PRESENTACIÓN TÉCNICA:

Patella ferruginea es un molusco gasterópodo marino endémico del Mar Mediterráneo Occidental. La lapa ferruginosa está catalogada como “En peligro de Extinción” en el Catalogo Español de Especies Amenazadas, y se encuentra recogida en el Anexo IV de la Directiva Hábitats como “Especie de Interés comunitario que requiere una protección estricta”, lo que obliga a los Estados a su protección estricta, incluso fuera de la Red Natura 2000.

Asimismo, cuenta con una “Estrategia para la conservación de la lapa ferruginea” en España (MAGRAMA 2008).

La especie está considerada en la actualidad como el invertebrado marino más amenazado de las costas rocosas del Mediterráneo Occidental.

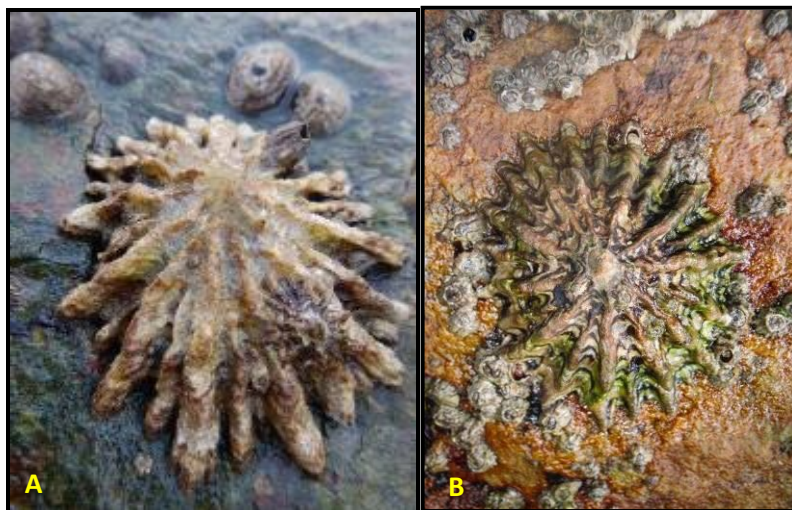


Imagen 1: Ejemplares de *Patella ferruginea* en el Puerto de Melilla. A) ejemplar adulto con foresia de un juvenil. B) Concha muy característica de color “ferruginoso” con unas costillas radiales que permiten diferenciarla de otras especies de patélidos.

Se considera prácticamente extinguida en las costas francesas e italianas y, dentro del continente europeo, únicamente existen pequeñas poblaciones en el litoral andaluz y en enclaves muy concretos de las costas de Córcega y Cerdeña, las islas Egadi y la Toscana.

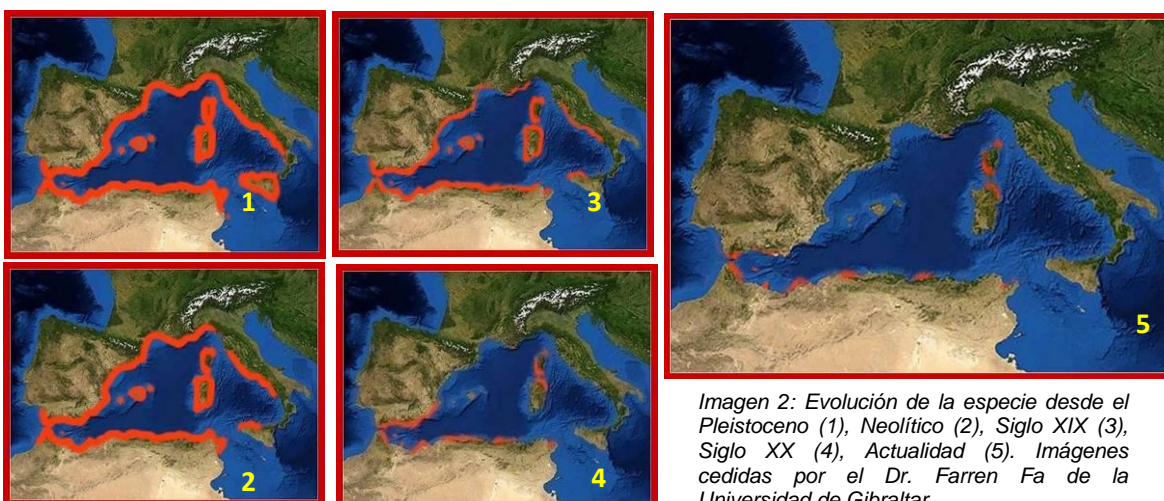


Imagen 2: Evolución de la especie desde el Pleistoceno (1), Neolítico (2), Siglo XIX (3), Siglo XX (4), Actualidad (5). Imágenes cedidas por el Dr. Farren Fa de la Universidad de Gibraltar

Las únicas poblaciones actuales con un contingente elevado, y por tanto con un importante potencial reproductor, se localizan todas ellas en el litoral norteafricano, destacando Ceuta, Melilla, islas Chafarinas, isla de Zembra (Túnez) y las islas de Rachgoun y Habibas (Argelia).



Imagen 3: Ejemplares de *Patella ferruginea* en el Puerto de Melilla. A) ejemplar adulto con forisia de un juvenil. B y C) Concha muy característica de color "ferruginoso" con unas costillas radiales que permiten diferenciarla de otras especies de patélidos.

Las principales causas de la regresión se asocian tanto a la acción directa del hombre principalmente por recolección y captura, así como a la destrucción de hábitat por ocupación física del litoral y contaminación, ya que la especie presenta condicionantes biológicos y ecológicos particulares que le inducen una baja capacidad de dispersión y de adaptación a nuevos entornos. Entre estos condicionantes destacan:

- Biológicos: Reproducción exógena y en un único ciclo reproductor anual de corta duración.
- Ecológicos: Hábitat limitado a una estrecha franja del medio litoral (mesolitoral), y su elevada fidelidad a "su huella" o "home scar"
- Humanos: coleccionismo y uso como cebo en pesca, contaminación marina y desconocimiento de sus estado ecológico y nivel de protección.



Imagen 4: Ejemplares de *Patella ferruginea* y sus respectivas huellas o "home scar".

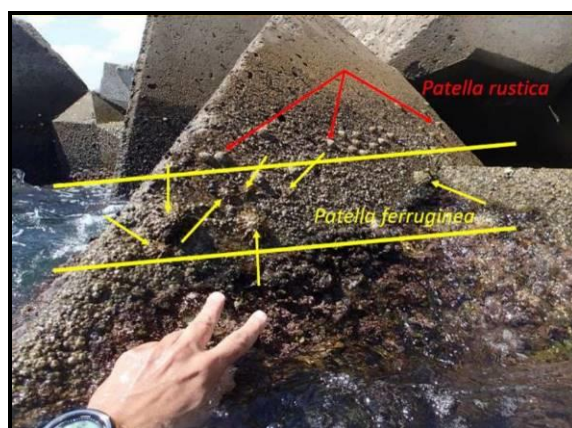


Imagen 5: Distribución de la especie *Patella ferruginea* en la franja mesolitoral.

En este contexto tan específico y ante el reto de lograr la recuperación de una especie en peligro de extinción surge la colaboración entre **ACCIONA Ingeniería S.A., la Autoridad Portuaria de Melilla y la Universidad de Sevilla**. Tras una primera toma de contacto se establecen posibles estrategias de actuación y colaboración de todo un equipo multidisciplinar que culminaron con la presentación del Proyecto REMoPaF a la Convocatoria LIFE 2015 en la categoría de Naturaleza y Biodiversidad, con un presupuesto de 1.810.566€ y una subvención de la Unión Europea del 60% de los costes elegibles.

El proyecto LIFE REMoPaF

El proyecto tiene como principal objetivo el **desarrollo de nuevas técnicas, sostenibles e innovadoras, que contribuyan a la protección y recuperación del molusco *Patella ferruginea***, gravemente amenazado y en fase de regresión, mediante el traslado de pequeños ejemplares juveniles de la especie (denominados reclutas), obtenidos de una población donante bien conservada y con alta densidad (población de *Patella ferruginea* asentada en el Puerto de Melilla) a una zona receptora (Bahía de Algeciras, Puerto de La Línea), con densidades relativamente bajas, pero con potencial suficiente para alcanzar un tamaño de población que permita el desarrollo de la especie como una población reproductora.

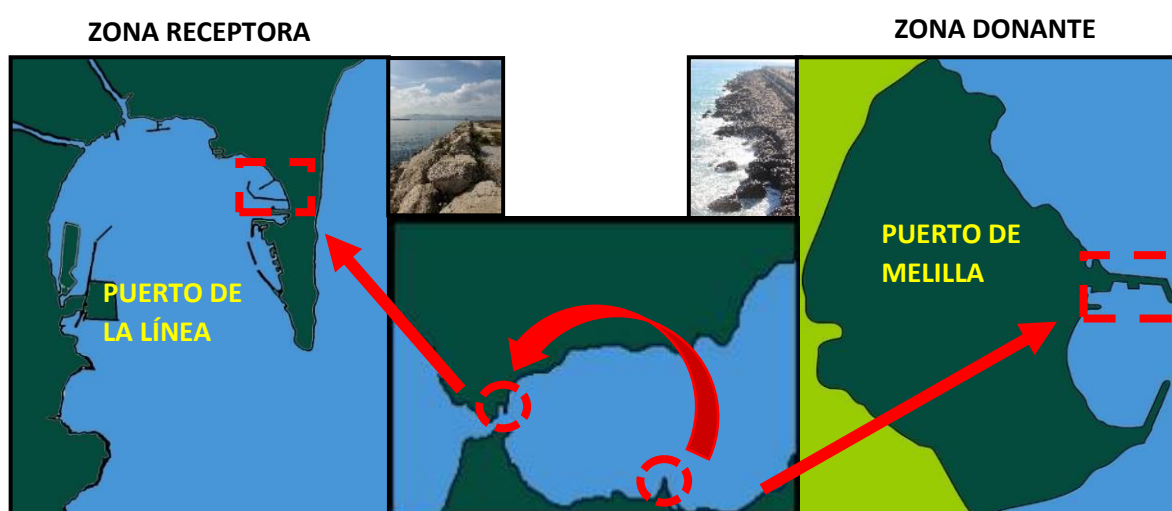


Imagen 6: Localización de zonas del proyecto en España. Zona Donante (a la derecha) en el Puerto de Melilla con alta densidad de ejemplares de la especie y Zona Receptora (a la izquierda) en el dique San Felipe en el Puerto de La Línea.

Objetivos y actividades del proyecto

La Estrategia para la conservación de la lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*) en España (MAGRAMA, 2008) recomienda no trasladar ejemplares dada la elevada mortalidad que hasta la fecha lleva asociada, en tanto no se dispongan de guías metodológicas que permitan evaluar la afección a la especie, así como de criterios de manejo y técnicas contrastadas que permitan la reintroducción de la especie sin daño alguno.

Con esta finalidad última es con la que se desarrolla este proyecto, donde se pretende obtener una metodología lo más beneficiosa posible para el traslado de la especie y que, por lo tanto, contribuya a su recuperación. Por ello, el proyecto LIFE REMoPaF constituye un ensayo piloto de nuevas metodologías para el traslado de ejemplares basadas en el conocimiento y experiencia científica con la especie. Estas metodologías tratan de trasladar a la especie en sus estadios más juveniles sin alterar su huella o *home scar*, facilitando que los ejemplares se desarrollen sobre sustratos manejables o transportables que eviten la manipulación directa de ejemplares de la especie.

Así, los principales objetivos que persigue el proyecto son:

- **Diseñar, ensayar y aplicar nuevas técnicas y métodos de manejo de la especie *Patella ferruginea*** basadas en los conocimientos sobre su biología y ecología, así como en experiencias científicas anteriores, que puedan contribuir significativamente a la recuperación de la especie a partir de la repoblación o su introducción en nuevos ámbitos.
- **Concienciación** de la población en materia de sostenibilidad y biodiversidad, como principal arma para contribuir a la recuperación de la especie.

Para la consecución de estos objetivos, se desarrollan dentro del proyecto LIFE REMoPaF las siguientes actividades o acciones:

- Diseño y desarrollo de sustratos artificiales móviles (AIMS- *Artificial Inert Mobile Substrates*) realizados combinando tecnologías convencionales e innovadoras (3D printing) dotados de la rugosidad adecuada para el reclutamiento de ejemplares mediante la simulación 3D del hábitat de la especie (ver imagen 7), con una durabilidad de 25 años y que permitan un fácil manejo a la vez que una gran resistencia estructural a los fuertes eventos climatológicos que acontecen en la zona donante, Puerto de Melilla.

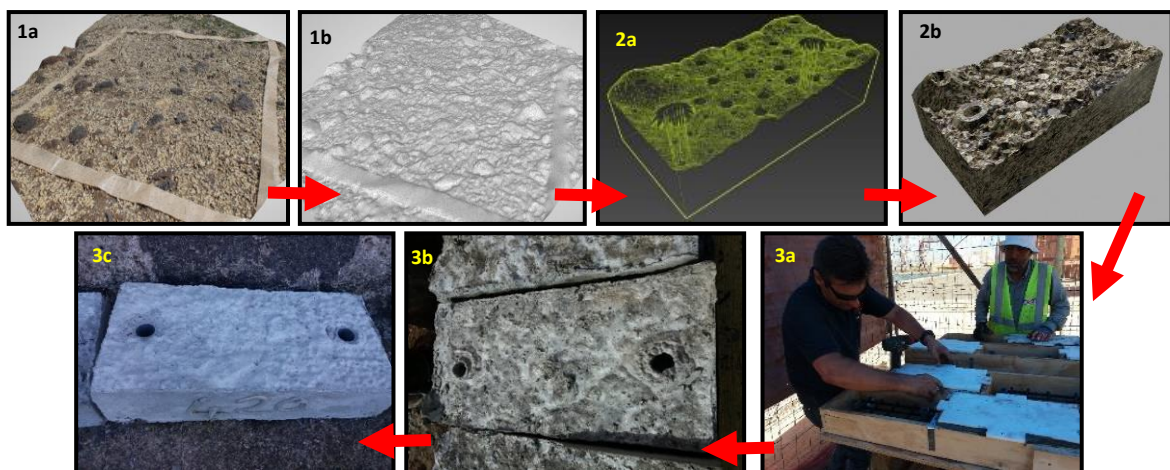


Imagen 7: Proceso de escaneo (1a), digitalización del terreno (1b), conversión en fichero 3D (2a), obtención del molde impreso (2b) e impresión 3D del negativo de la superficie de la roca escaneada que se utiliza como sello sobre el hormigón convencional en los AIMS (3a) para recreación del hábitat de *Patella ferruginea*, desmoldado (3b) y marcado individualizado de cada AIMS (3c)

Durante el desarrollo de esta actividad, y desde el inicio del proyecto en julio de 2016, el equipo del Consorcio LIFE REMoPaF se ha ido encontrando con diversas situaciones imprevistas que se han solventado siempre en consenso tanto con la Unión Europea como dentro del propio Consorcio, donde la colaboración e implicación total del equipo ha sido el factor clave para el correcto desarrollo del proyecto hasta la fecha. Así, por ejemplo, para el diseño de los AIMS se tuvieron en cuenta aspectos tales como:

- Alta densidad de población de *Patella ferruginea* en la zona de anclaje, lo que dificultaba los trabajos de selección de puntos de instalación de AIMS.
- Aspectos climatológicos: con objeto de evaluar la resistencia de los AIMS inicialmente diseñados, ante los frecuentes episodios con hidrodinamismo superior al esperado en la zona donante, se realizó una primera prueba piloto de instalación con diferentes diseños de AIMS en marzo de 2017. Nada más realizar la instalación

piloto aconteció un temporal, con periodo de retorno de 500 años, y los resultados obtenidos permitieron mejorar y modificar las características del diseño y resistencia de los AIMS.

- La resistencia de los AIMS fabricados con la impresora 3D inicialmente prevista (impresión 3D de hormigón) no dieron los resultados esperados en dicha prueba piloto, sobreviviendo únicamente un 11% de los instalados. Por lo que se descartó el uso de la Impresión 3D de forma exclusiva, y se decidió el uso de tecnología mixta: construcción con material convencional y recreación de la superficie hábitat de la especie mediante el uso de sellos impresos en 3D.
- Necesidad de añadir un refuerzo interno con armadura de acero en los AIMS.
- Mejora de la manejabilidad por peso (inicialmente el peso diseñado era de aproximadamente 30 kg por AIMS, posteriormente se pasó a pesos de 15 kg y finalmente con la última versión diseñada y testada, el peso ronda los 20 kg).

Todos estos aspectos llevaron a la toma de las siguientes decisiones:

- ✓ Estudio en detalle de la tasa actual de reclutamiento en la zona Donante. Basándose en estudios recientes y la caracterización de la zona Donante se constató que las tasas de reclutamiento en los últimos años eran superiores a las inicialmente consideradas, llegando incluso a tasas de 17 indiv/m. Los datos de reclutamiento obtenidos permitieron ajustar el número de AIMS a instalar.
 - ✓ Se analizaron distintas zonas de instalación en el litoral melillense para determinar cuál presentaba la mayor tasa de reclutamiento, seleccionándose como más adecuada para la instalación, el dique nordeste del Puerto de Melilla.
 - ✓ Se propuso la realización del ensayo de reclutamiento en dos fases, con el objetivo de minimizar los riesgos para la especie, especialmente la operación de traslado, cuando podría ocurrir la mayor tasa de mortalidad para la especie.
 - ✓ Ensayo de diferentes disposiciones sobre la escollera para minimizar el impacto de los AIMS sobre el hábitat de la especie.
- Obtención de permisos para instalación de AIMS, manejo y traslado de la especie: tanto para la colocación de AIMS en Zona Donante como en Zona Receptora, es preciso estar en posesión de los correspondientes permisos, concedidos por la Autoridad Portuaria correspondiente. En el Caso de la Zona Donante (Melilla) es la Autoridad Portuaria de Melilla (socio del proyecto LIFE REMoPaF) y en el caso de la Zona Receptora (Puerto de La Línea) es la Autoridad Portuaria de Bahía de Algeciras (colaborador en el Proyecto LIFE REMoPaF).
 - Colocación y fijación de los AIMS en la zona Donante (Puerto de Melilla) con el fin de que se asienten sobre ellos reclutas (ejemplares juveniles en su primer año de vida) de la especie. Para ello, en primer lugar, se elaboró un “Protocolo de Actuación de *Patella ferruginea*”, en el que se incluyen los principales aspectos a tener en cuenta para la protección de la especie, y del que es conocedor de forma obligatoria cualquier persona o empresa que trabaje en el proyecto. El Protocolo se actualiza según se adquieren nuevos conocimientos dentro del proyecto o fuera de él (colaboración con otros proyectos de la especie, trabajos independientes procedentes del Laboratorio de Biología Marina de la Universidad de Sevilla, socio científico del proyecto, etc).

Para esta fase de colocación de AIMS es preciso contar con los permisos indicados en el punto anterior, tanto para la instalación de los AIMS como para el manejo de la especie.

Posteriormente, se procede a la colocación y fijación *in situ* de los AIMS con el sistema de anclaje diseñado.

En la Zona Donante se ha previsto la colocación de AIMS en dos fases o periodos que permitan mejorar el reclutamiento de la especie de una fase a otra, ensayando diferentes disposiciones sobre la escollera. Cada AIMS es fijado a la escollera con dos pernos y tuercas de anclaje de acero inoxidable de grosor variable en función de la disposición y zona de colocación (ver imagen 8) siguiendo los criterios fijados por el Socio científico (Universidad de Sevilla) para el control de la población.



Imagen 8: Instalación y Anclaje de AIMS sobre la escollera del Puerto de Melilla. En todo momento personal del Consorcio del Proyecto LIFE REMoPaF supervisa la instalación para asegurar la correcta protección de la especie dada la alta densidad existente en la Zona Donante.

En la zona de instalación de los AIMS se establecieron unas zonas de control para realizar un seguimiento de la población. Conocer la abundancia de ejemplares es un dato importante para determinar el grado de conservación. Debido a la estrategia reproductora de a especie, también es necesario analizar la distribución de tallas que presenta.

De esta forma se determinaron varios transectos de seguimiento a lo largo de la zona de instalación. Dentro de estos transectos se distinguieron zonas "C" y zonas "P", en las primeras (C) no se instalan AIMS y en las segundas (P) se instalan grupos de 6 AIMS para poder establecer la influencia de los AIMS sobre la especie y su hábitat. El resto de las zonas, permiten la instalación de AIMS de forma libre para el reclutamiento de la especie (ver imagen 9).

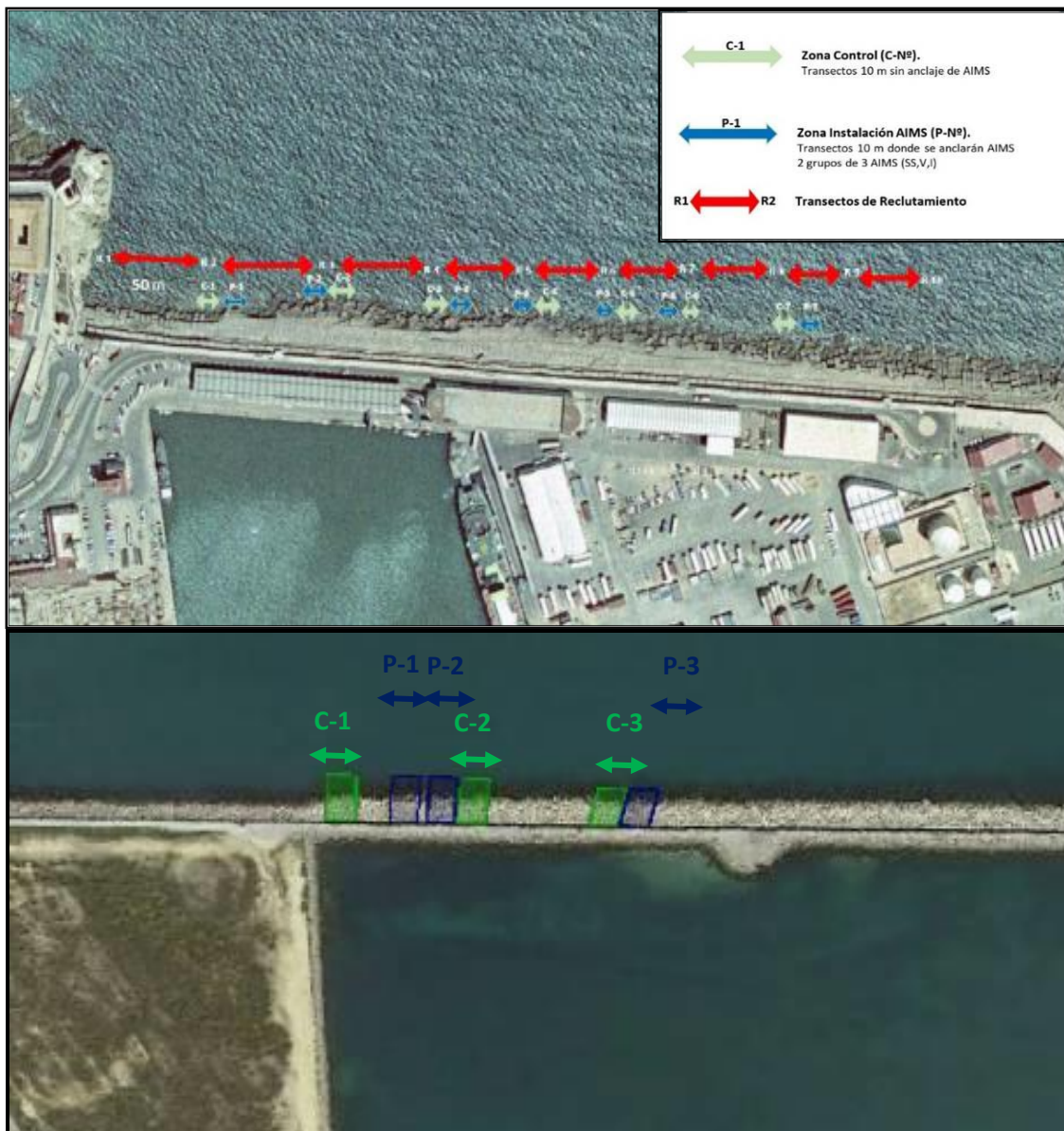


Imagen 9: Selección de transectos control sin AIMS (C- verde), control con AIMS (P-azul) y zonas de anclaje para reclutamiento (R-rojo) en la Zona Donante – Dique Nordeste del Puerto de Melilla (imagen superior) y en Zona Receptora – Dique San Felipe del Puerto de La Línea (imagen inferior)

La fijación de AIMS se realiza en tres disposiciones diferentes en referencia al sustrato de anclaje: Sobre sustrato (SS), En Voladizo (V), e Inclinado (I) para analizar cuál de ellas revela mejores resultados de reclutamiento y menor impacto sobre el hábitat de la especie (ver imagen 10).

La altura final del diseño de los AIMS permite realizar el anclaje de los mismos en la banda de ocupación del macrófito *Elisollandia elongata*, debajo de la estrecha banda de distribución de *Patella ferruginea*, evitando así cualquier afección a la especie y su hábitat de campeo.

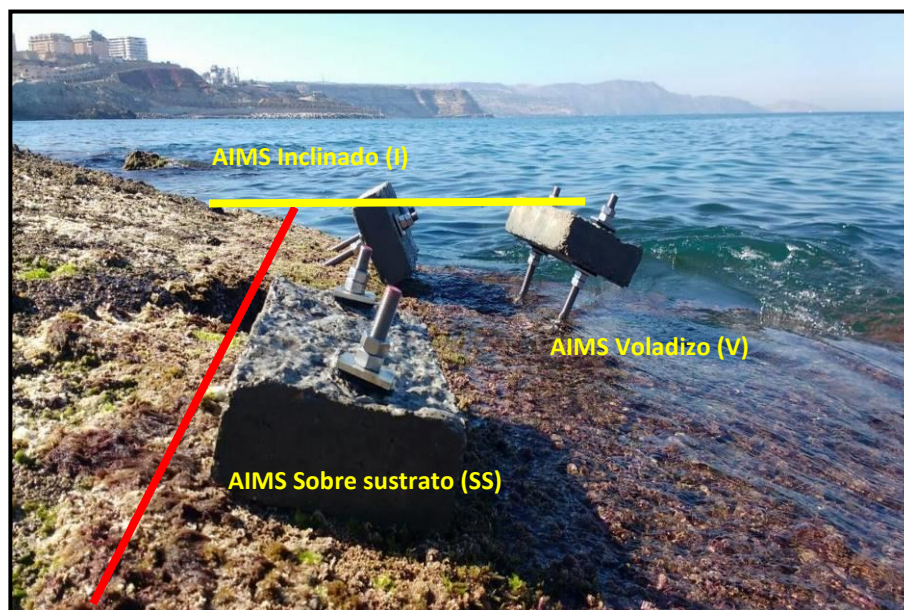


Imagen 10 Disposición de AIMS ensayada Sobre sustrato (SS), en Voladizo (V) e Inclinado (I). La línea roja indica el límite superior de la banda de ocupación del macrófito *Elisollandia elongata* y la línea amarilla indica la proyección de los AIMS sobre el sustrato natural, justo en la zona de ocupación de *Patella ferruginea*.

Los seguimientos realizados se han comparado mediante análisis estadístico (ANOVA - ANalysis Of VAriance de medidas repetidas) que permiten comparar los datos de densidad y talla respecto a los dos factores que interesa estudiar: el tiempo y el tratamiento (parcelas con/sin AIMS).

Los principales resultados que hasta la fecha se han obtenido son los siguientes:

- En la zona de control seleccionada se concentra una alta densidad de individuos, conformando una de las zonas con mayor abundancia para la especie en el litoral melillense. Las densidades medias fueron de 20 indiv/m, aunque en algunos puntos incluso se alcanzan los 40 indiv/m.
- La talla media de los ejemplares en la Zona Donante supera los 5 cm en todas las parcelas, con un rango entre 3 y 7cm, incluso alcanzándose los 9 cm. Por tanto, además de presentar una elevada densidad, la población muestra una amplia distribución de tallas.
- Los resultados comparativos entre seguimientos en zonas de control con y sin AIMS (zonas C y zonas P) muestran que no existen diferencias significativas para ninguna de las dos variables estudiadas (talla y densidad), aunque sí se observó un ligero aumento de la densidad en el tiempo y una mayor densidad dentro de las parcelas con AIMS respecto a las parcelas sin AIMS.
- Respecto al análisis de comunidades, el taxón más abundante es el cirrípedo *Chthamalus stellatus*. También se observó presencia del alga *Elisollandia elongata*, la cual marca el comienzo del nivel mesolitoral inferior y *Lithophyllum byssoides*, alga calcárea que se distribuye sobre sustratos con elevada pendiente y alto hidrodinamismo. Se detectó también la presencia de *Patella rustica*, *Patella ferruginea*, *Siphonaria pectinata*, *Patella caerulea*, *Ulva sp.* y *Ralfsia verrucosa* (este último alga forma parte de la dieta de *P. ferruginea*).

- Los últimos datos recogidos hasta junio de 2018 relativos al seguimiento de los reclutas asentados sobre los AIMS, muestran que no existen diferencias significativas entre los tres tratamientos ensayados (AIMS Sobre Sustrato, AIMS Voladizo y AIMS Inclinado), aunque la tasa de reclutamiento ha sido mayor en los AIMS instalados Sobre el Sustrato (SS).
 - Los datos recogidos durante el mes de septiembre muestran un descenso en el número de ejemplares asentados sobre los AIMS (adultos y reclutas pertenecientes a este año). Esta mortalidad puede estar asociada al incremento del estrés térmico que sufre la especie durante el periodo estival, tal y como se ha observado en estudios anteriores de la especie.
 - La rugosidad conseguida en los AIMS diseñados se considera adecuada para el reclutamiento de la especie ya que las larvas han podido asentarse sobre ellos, validándose así, de manera preliminar, el método constructivo.
- Traslado de los AIMS que presenten reclutamiento de la especie a la zona Receptora seleccionada (Puerto deportivo de La Línea de la Concepción, Cádiz). Todos los ensayos anteriores de traslados realizadas con un número representativo de ejemplares, en el que diferentes protocolos han sido probados, no sobrepasaron el 50% de supervivencia. Por tanto, esta etapa, el traslado de reclutas, constituye la etapa de mayor riesgo del proyecto, por lo que se ha decidido ejecutar en dos fases: una primera fase piloto con menor cantidad de AIMS y una segunda con el resto de AIMS en la que se puedan mejorar y minimizar la problemática surgida en el primer traslado.

Además, el traslado de ejemplares es el de mayor distancia efectuada por el momento (unos 350 kilómetros a realizar por mar y por tierra). Durante el mes de octubre de 2018 se ha realizado el primer traslado piloto con una muestra de AIMS con ejemplares reclutados, obteniendo en los primeros 10 días una tasa del 90% de supervivencia.

El traslado se realiza AIMS a AIMS, marcando cada ejemplar de la especie de forma individualizada, así como la localización y disposición exacta del AIMS transportado (ver imagen 11).

Los AIMS con reclutas se transportan de forma individualizada en camión refrigerado desde la Zona Donante hasta su colocación en la Zona Receptora (ver imagen 12).

Durante todo el traslado, los ejemplares han sido supervisados para asegurar que las condiciones de humedad y temperatura, así como el estado de cada ejemplar era el adecuado.



Imagen 11. Marcaje de ejemplares (1). Almacen en contenedor individual para transporte (2). Supervisión del estado de ejemplares durante el traslado (3).



Imagen 12. Selección de AIMS con reclutamiento en la Zona Donante – Puerto de Melilla para su traslado (izquierda) y anclaje en Zona Receptora – Puerto de La Línea (derecha).

- Seguimiento durante las distintas fases del proyecto. Evaluación de resultados. Para ello se realiza una revisión mensual y/o cuatrimestral tanto a nivel estructural de los AIMS como de seguimiento poblacional de la especie y comunidades asociadas. Para poder conocer la evolución en el tiempo y el estado de conservación de la población asentada sobre el dique nordeste del puerto de Melilla, resulta fundamental conocer la densidad, talla y la tasa de mortalidad que presenta la especie en la zona donante de estudio. En la Zona receptora, se realiza la misma selección de transectos (zonas Control – C- sin AIMS instalados y Zonas P- Con AIMS instalados) y seguimiento poblacional y estructural.

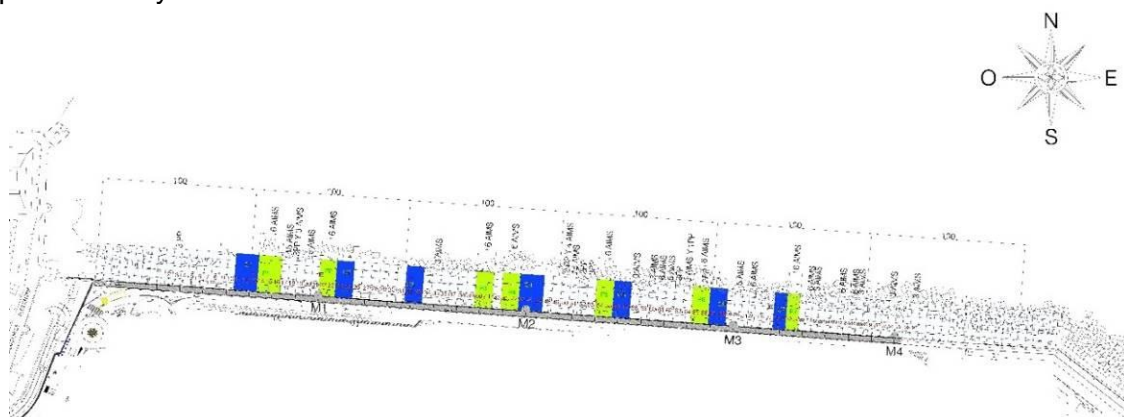
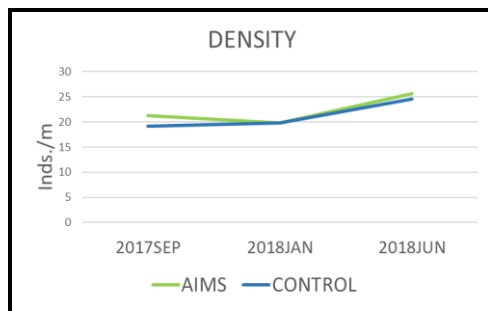


Imagen 13: Representación sobre plano de transectos control con y sin AIMS (zonas P-verde y zonas C-azul, respectivamente) y número de AIMS instalados en la primera fase en la Zona Donante.



Repeated Measures ANOVA						
Tests of within-Subjects Effects (Greenhouse-Geisser)						
Source	Type III SS	gl	MS	F	Sig.	
Time	157,777619	1,30114617	121,260487	4,0668411	0,05252368	
Time*AIMS	50,0090476	1,30114617	38,4346115	1,28902218	0,28673303	
Tests of Inter-Subjects Effects						
Source	Type III SS	gl	MS	F	Sig.	
Intersection	19990,6117	1	19990,6117	46,1592592	1,9191E-05	
Contrl-AIMS	396,82881	1	396,82881	0,91629632	0,35733787	
Error	5196,94952	12	433,079127			

Imagen 14: Resultados de los primeros análisis de las zonas de control (zonas C-azul y zonas P-verde) sin y con AIMS instalados para ver la afección de los sustratos sobre la población natural. Los resultados revelan que no existe incidencia de los AIMS sobre la especie y su hábitat.

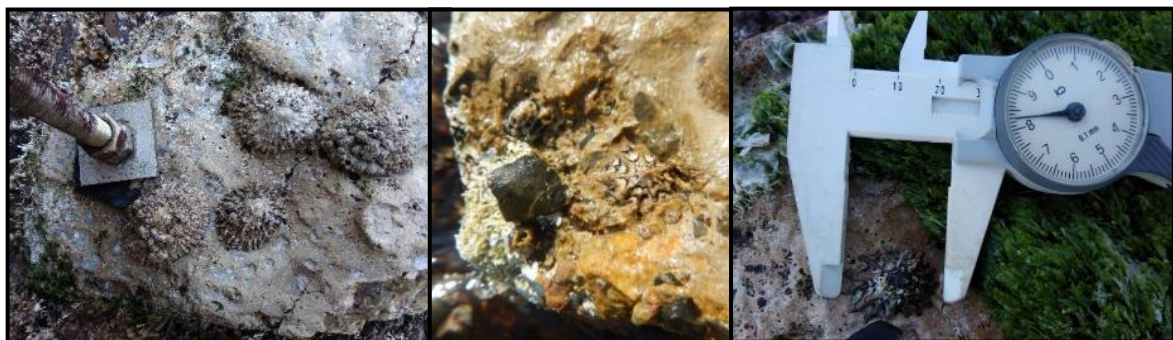


Imagen 15: Ejemplares de *Patella ferruginea* (adultos, reclutas y juveniles) sobre AIMS instalados en primera fase de proyecto

El seguimiento de la densidad y talla de los individuos localizados en las parcelas seleccionadas como control "C" (ver imagen 14) permite conocer el número de ejemplares muertos a lo largo de la duración del proyecto y si esta pérdida incide en mayor medida sobre un rango de talla de la población. Conocer la tasa de mortalidad natural de la especie a lo largo del periodo de estudio es necesario para poder discriminar las fluctuaciones naturales de densidad de la población de los potenciales efectos derivados de la instalación de los AIMS en la franja mesolitoral. Además, se realiza un control y seguimiento de otros indicadores ambientales, sociales y económicos que permiten establecer la influencia del proyecto en las zonas donante y receptora, la influencia de la población en el proyecto, eventos climatológicos y su interacción con el proyecto, etc.

- Elaboración de protocolos de manejo de la especie y de su hábitat, y su distribución a los organismos responsables de su gestión y a la comunidad científica. Una vez obtenidos los resultados al finalizar el proyecto, se establecerán los protocolos necesarios para el manejo de la especie, pudiendo éstos ser extrapolados y replicables en otras poblaciones y zonas similares (costas española, francesa, italiana y marroquí) y otras especies.
- Diseño e implementación de programas de difusión, y actividades de educación ambiental y formación, con el fin de favorecer un cambio en la actitud en la población y obtener el apoyo y la participación social necesarios para alcanzar los objetivos de sostenibilidad. Como se ha comentado uno de los factores principales que ha llevado al estatus tan crítico de esta especie es la intervención del hombre sobre su hábitat y sobre la propia especie. En muchas ocasiones el desconocimiento de su estado

ecológico y nivel de protección conlleva que la población se vea mermada ampliamente por marisqueo, coleccionismo, etc.

Por ello, el proyecto desarrolla una campaña activa de difusión, educación ambiental en colegios, concursos, página web, redes sociales, congresos, etc. El proyecto LIFE REMoPaF cuenta además con página web específica (www.liferemopaf.org), cuenta de correo electrónico (info@liferemopaf.org), y twitter ([@LIFEREMOPAF](https://twitter.com/LIFEREMOPAF)).



Imagen 16: Cartel 1ª Edición del Concurso "Diseña tu póster LIFE REMoPaF" (izquierda); póster ganador del 1er Premio "Anaïs Martín. Colegio Nuestra Señora del Buen Consejo – Melilla" (centro) y acto de entrega de premios (derecha).



Imagen 17: charlas escolares realizadas en Melilla (izquierda y centro) y sesiones informativas en el Acuario de Sevilla.

Imagen 18: Panel informativo expuesto en el paseo marítimo del Puerto de la Línea (Zona Receptora).

Compromiso y colaboración entre Administraciones Públicas, Universidades y Empresa privada

Dentro del proyecto LIFE REMoPaF, inmerso en un contexto muy específico por la singularidad de la especie y de los objetivos pretendidos, y ante el reto de lograr la recuperación de una especie en peligro de extinción, hay que destacar la gran colaboración entre los tres miembros del consorcio del proyecto: ACCIONA Ingeniería S.A., la Autoridad Portuaria de Melilla y la Universidad de Sevilla. Asimismo, es reseñable el gran apoyo y colaboración de las Administraciones Públicas y otras entidades portuarias, en especial cabe citar la colaboración del actual Ministerio para la Transición Ecológica, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente de la Ciudad Autónoma de Melilla y, la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (Zona Receptora) que está brindando total colaboración con el proyecto tanto en cesión de instalaciones como favoreciendo la realización de los trabajos de instalación y seguimiento.

Por ello, hay que destacar que la implicación entre Administraciones Públicas, Universidades y Empresas privadas permite la realización de esta tipología de proyectos innovadores y lograr un gran avance en gestión ambiental sostenible.