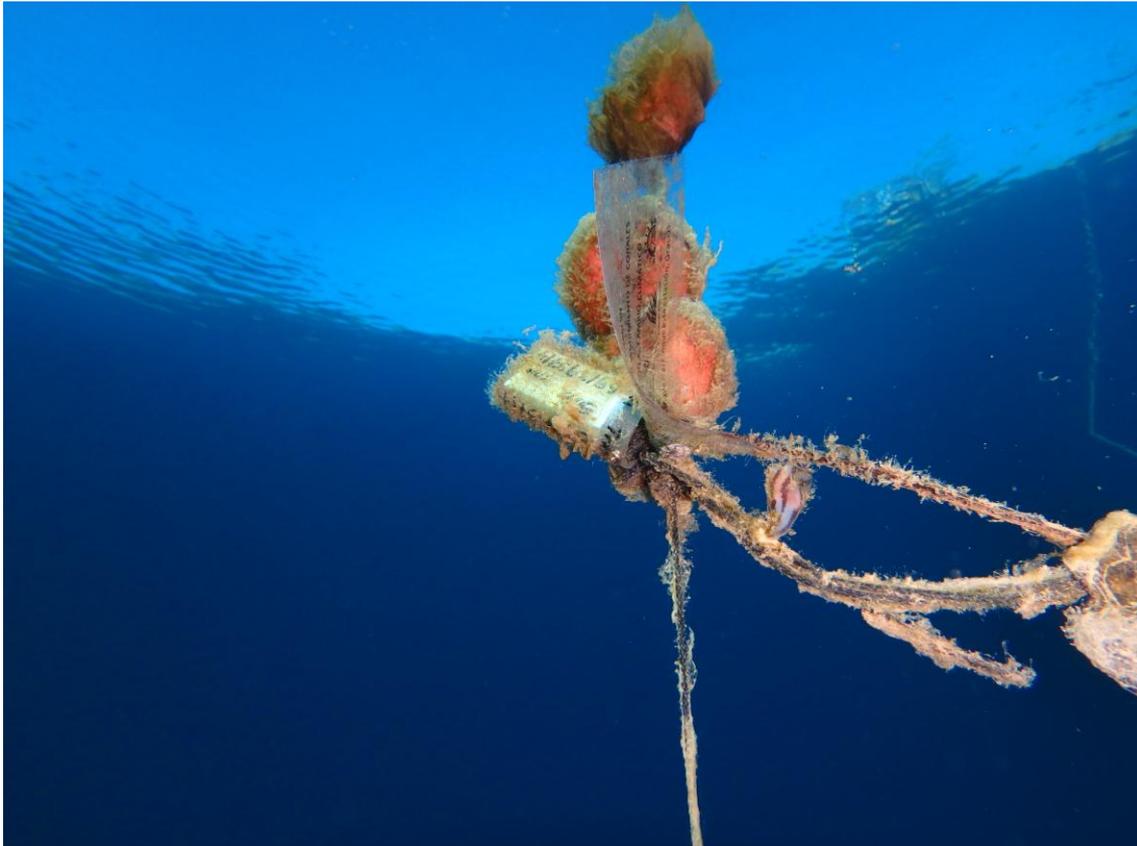


INFORME DE EJECUCIÓN TÉCNICA

Monitorización de la Tª superficial del mar y seguimiento de corales en espacios RN2000 de la D.M Estrecho-Alborán como caso de estudio de adaptación al cambio climático.



Con el apoyo de:



2017-2018

INDICE

| | |
|---|-----------|
| <u>RESUMEN DE LA CONVOCATORIA</u> | 3 |
| <u>DESCRIPCION DEL PROYECTO</u> | 4 |
| <u>OBJETIVOS</u> | 5 |
| <u>ACCIONES Y RESULTADOS</u> | 6 |
| <u>DIFUSION Y RELEVANCIA</u> | 12 |
| Respecto a <i><u>Oculina patagonica</u></i> | 13 |
| Respecto a <i><u>Cladocora caespitosa</u></i> | 14 |
| Respecto a <i><u>Rugulopteryx okamurae</u></i> | 15 |
| Respecto a <i><u>Astroides calycularis</u></i> | 16 |
| Respecto a las <u>estaciones de temperatura</u> | 17 |
| Respecto a las <u>sinergias y apoyos</u> | 18 |
| <u>PLAN DE PUBLICIDAD</u> | 22 |
| <u>TABLA RESUMEN DEL PROYECTO</u> | 23 |
| <u>ANEXO</u> | 27 |



Monitorización de la Tª superficial del mar y seguimiento de corales en espacios RN2000 de la D.M Estrecho-Alborán como caso de estudio de adaptación al cambio climático. Informe científico-técnico. Asociación Hombre y Territorio, HyT. 30 pp. 2018.

Autoría:

Asociación Hombre y Territorio, HyT:

David León Muez

Patricio Peñalver Duque

Colaboradores externos:

Alejandro Terrón-Sigler y Alejandro Ibáñez-Yuste (Fotografía e identificación taxonómica).

Leonardo Mellado Martín (apoyo a inmersiones).

Centros de buceo Scubasur, Buceo Las Negras y Yellowsub (servicio campañas).

RESUMEN DE LA CONVOCATORIA

NOMBRE Y AÑO CONVOCATORIA: Convocatoria de concesión de ayudas de la Fundación Biodiversidad, en régimen de concurrencia competitiva, para la realización de proyectos en materia de adaptación al cambio climático (2016)

TÍTULO DEL PROYECTO: Monitorización de la Tª superficial del mar y seguimiento de corales en espacios RN2000 de la D.M Estrecho-Alborán como caso de estudio de adaptación al cambio climático.

CRONOGRAMA: del 01 de julio de 2017 al 30 de junio de 2018

ÁMBITO DE ACTUACIÓN: El proyecto se ha desarrollado en el ámbito de tres espacios protegidos de la Demarcación Marina Estrecho-Alborán dentro de la Comunidad Autónoma de Andalucía:

- Parque Natural del Estrecho (Cádiz). SiteCode: ES0000337
- Paraje Natural Acantilados de Maro-Cerro Gordo y ZEC Punta de la Mona (Málaga-Granada). SiteCode: ES6170002 y ES6140016
- Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar (Almería). SiteCode: ES0000046



DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Monitorización del coral naranja. Los 3 espacios de trabajo presentan poblaciones bien conservadas del coral naranja (*Astroides calycularis*) con el que la entidad lleva trabajando cerca de 10 años, habiendo publicado varios artículos científicos, divulgativos y una tesis doctoral. Entre muchos de los aspectos estudiados, este proyecto complementa los relacionados con la incidencia de especies alóctonas o invasoras sobre sus poblaciones y el efecto del aumento de temperatura sobre su ciclo biológico. Así, se han podido detectar áreas de interacción con otras especies de corales de reciente expansión en el Mediterráneo, como *Oculina patagonica* (P.N. Cabo de Gata-Níjar) y con el alga invasora *Rugulopteryx okamurae* (P.N. del Estrecho). Las interacciones han sido documentadas. Asimismo se ha corroborado el comienzo de liberación de larvas por parte de la especie, lo que según la serie histórica registrada por HyT, coincide con el aumento de Tº durante el mes de junio y la fase lunar.

Expansión de especies. Durante los muestreos y fases de prospección se ha constatado el aumento de localizaciones del coral *Oculina patagonica*, del cual Hombre y Territorio ha publicado sendos censos (http://www.hombreyterritorio.org/chronica_naturae/num6/6_33_2016.html). Estas nuevas localizaciones detectadas en el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar y entorno de Punta de la Mona y Maro-Cerro Gordo aportan nuevos datos acerca de su expansión en Andalucía. Los datos obtenidos de temperatura en las estaciones ayudarán a entender si existe relación entre esta expansión y la atemperación de las zonas superficiales, donde esta especie habita. Asimismo se ha comprobado y registrado la enorme colonización del alga *Rugulopteryx okamurae* en la Isla de Tarifa, santuario de la biodiversidad y del buceo.

Colonización de especies amenazadas. Durante los muestreos en el entorno de Maro-Cerro Gordo se ha detectado lo que parece ser una colonia incipiente del coral *Cladocora caespitosa*, única especie en el Mediterráneo capaz de formar arrecifes someros. Esta especie, típica de zonas más cálidas del Mediterráneo, podría encontrar en áreas de Alborán nuevas zonas de crecimiento si, como todo parece indicar, aumentan las temperaturas durante los meses más fríos.

Sinergias con otros proyectos y redes. Uno de los objetivos del proyecto era crear contactos y vínculos con otros grupos, proyectos e iniciativas. Así, se ha conseguido iniciar el trámite para vincular alguna de las estaciones de seguimiento de temperatura en la red TmedNet. Asimismo, se ha mantenido contacto permanente con la Red de Reservas Marinas del Estado, a quien se han facilitado los datos de localización y temperatura de la estación situada en Las Negras y se ha informado de la detección de la interacción *Oculina-Astroides* en la zona de Reserva Integral del Arrecife de las Sirenas. Asimismo, se ha mantenido un contacto permanente con los responsables de los Espacios Naturales incluidos en el seguimiento, a quienes se facilitarán los datos de temperatura para su conocimiento. El proyecto ha mantenido entrevistas con la Oficina Española de Cambio Climático y ha formado parte de la iniciativa Por el Clima. Señalar que el proyecto ha sido incluido en las acciones del proyecto INTEMARES.

Divulgación y conocimiento. Destacamos igualmente el elevado nivel de diseminación del proyecto, que se tratará en Plan de publicidad.

OBJETIVOS

Objetivo General: APORTAR INFORMACIÓN SOBRE EL INDICADOR DE CAMBIO CLIMÁTICO TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR Y EVALUAR SU EFECTO SOBRE ESPECIES DE CORALES.

Se han registrado las series temporales de temperatura en las tres estaciones de seguimiento y estas se han hecho llegar a los diferentes gestores e interesados en ellas. Asimismo se han registrado efectos concretos sobre la distribución de las especies (nuevas localizaciones, expansión de especies e interacción con especies alóctonas e/o invasoras). Asimismo, se ha divulgado ampliamente el proyecto.

Objetivos Específicos:

1. Analizar los efectos del cambio de temperatura del mar sobre la distribución de especies marinas. Los censos de *Oculina patagonica*, *Cladocora caespitosa* y la comprobación de la expansión y efectos de *Rugulopteryx okamurae* advierten del efecto del aumento de Temperatura sobre la distribución de estos organismos, de muy reciente asentamiento en las zonas estudiadas.
2. Aportar información actualizada sobre la distribución de dos especies de corales nativos del Mediterráneo. Las nuevas localizaciones de *Oculina patagonica* y *Cladocora caespitosa* en las zonas de estudio aportarán información indispensable para las acciones e gestión de los espacios y el inventario español de hábitats marinos. Asimismo, los datos obtenidos de temperatura aportarán mayor conocimiento acerca de posibles cambios en el ciclo biológico del coral endémico y amenazado *Astroides calycularis*.
3. Colaborar con la Administración, los organismos científicos y las redes de alerta establecidas aportando información en zonas no monitorizadas. El proyecto ha aportado información actualizada y ha mantenido entrevistas y contactos con diversas Administraciones y Redes: Oficina Española de Cambio Climático, Red de Reservas Marinas del Estado Español, Dirección de los Parques Naturales del Estrecho y Cabo de Gata y Dirección General de Medio Ambiente en la Provincia de Granada. Asimismo los datos serán incorporados a la Red TMedNet de seguimiento de temperatura superficial del Mediterráneo.



ACCIONES, RESULTADOS Y DESCRIPCIÓN DEL GRADO DE CUMPLIMIENTO

| | | | |
|--|--|--|------------------------------|
| Actividad 1 | Acciones preparatorias: selección de zonas. | | |
| Objetivos Específicos que permite alcanzar | OE1, OE3 | | |
| Lugar y fecha de realización | Parque Natural del Estrecho, Entorno del Paraje Natural de Acantilados de Maro-Cero Gordo y Punta de la Mona y Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar. OE1: meses de julio, agosto y septiembre de 2017 OE3: durante todo el proyecto | | |
| Descripción de la actividad | | | |
| Esta primera actividad se puso en marcha aún antes del inicio del proyecto ya que durante la elaboración de la propuesta se mantuvieron entrevistas y consultas con los implicados en las zonas de estudio, para solicitar su viabilidad y, en su caso, obtener las cartas de apoyo. Posteriormente a la aprobación del proyecto se seleccionaron las áreas más idóneas para la colocación de las estaciones. En momentos puntuales del desarrollo del proyecto se informó a los responsables del estado de las estaciones y del desarrollo del proyecto y de los resultados preliminares. | | | |
| Indicador/es | Resultado | Impacto | Grado de cumplimiento |
| Selección de las zonas | -3 zonas seleccionadas dentro de la <i>Demarcación Marina Estrecho-Alborán</i> . -Contacto con 8 entidades relacionadas con la gestión. -Informes y permisos necesarios para la realización de la actividad en espacios protegidos de Andalucía. | -Ámbito estudio 22.000 Ha dentro de la <i>Demarcación Marina Estrecho-Alborán. Red Natura 2000. Andalucía: Parque Natural del Estrecho (Cádiz). SiteCode: ES0000337; Paraje Natural Acantilados de Maro-Cerro Gordo y ZEC Punta de la Mona (Málaga-Granada). SiteCode: ES6170002 y ES6140016; Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar (Almería). SiteCode: ES0000046</i> -20 responsables de 8 entidades relacionadas con la gestión contactadas (CMAOT. DG de Gestión del Medio Natural y Espacios Protegidos. Servicio de Coordinación y Gestión RENPA. Reservas Marinas del Estado Español. Reserva Marina de Cabo de Gata. DT Granada Medio Ambiente (Junta de Andalucía). PN del Estrecho. Dirección. PN de Cabo de Gata. Dirección. Oficina Española de Cambio Climático. Responsables. Proyecto Intemares. Responsables. Red TMEdNet. Responsables) | En su totalidad |
| Obstáculos encontrados | | Ninguno | |

| Actividad 2 | | Acciones preparatorias: estado cero. | |
|---|---|--|------------------------------|
| Objetivos Específicos que permite alcanzar | | OE1, OE2, OE3 | |
| Lugar y fecha de realización | | Parque Natural del Estrecho, Entorno del Paraje Natural de Acantilados de Maro-Cero Gordo y Punta de la Mona y Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar. Meses de octubre y noviembre de 2017 | |
| Descripción de la actividad | | | |
| Tras seleccionar las zonas se realizaron visitas específicas a cada uno de los espacios protegidos. Con el servicio contratado de centros de buceo de la zona se colocaron las estaciones de temperatura y se identificaron las zonas de seguimiento de las especies. | | | |
| Indicador/es | Resultado | Impacto | Grado de cumplimiento |
| -Se marcaron y referenciaron las estaciones de seguimiento de Tª y de seguimiento de corales en los 3 espacios protegidos e estudio. | -3 sectores horizontales marcados y monitorizados mediante marcas. -3 sectores verticales marcados y monitorizados con dataloggers. -Colocación de 15 dataloggers (5 por cada zona seleccionada) y adquisición de 5 más para los cambios. - Fichas de localizaciones con datos de referencia (localización). - 1 estación mantenida al finalizar el proyecto. | -Implicación de 3 centros de buceo de la zona. - Información del proyecto entre los gestores, - Ámbito de estudio de 22.000 Ha monitorizado. | En su totalidad |
| Obstáculos encontrados | | Ninguno | |

| Actividad 3 | | Campañas de recogida de información: especies objetivo. | |
|---|--|--|------------------------------|
| Objetivos Específicos que permite alcanzar | | OE1, OE2 | |
| Lugar y fecha de realización | | Parque Natural del Estrecho, Entorno del Paraje Natural de Acantilados de Maro-Cero Gordo y Punta de la Mona y Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar. Durante diferentes meses del proyecto | |
| Descripción de la actividad | | | |
| De forma puntual se viajó a las zonas de colocación de las estaciones y se realizaron censos y seguimiento de las estaciones colocadas. Asimismo se buscaron en las inmediaciones de las estaciones nuevas evidencias (especies, nuevas ubicaciones de colonias, interacciones) de la expansión de las especies objetivo. | | | |
| Indicador/es | Resultado | Impacto | Grado de cumplimiento |
| -Dinámica de las especies seleccionadas -Resultados de interacción entre ambas especies -Entradas, noticias e intervenciones en medios | -Datos de evoluciones diferenciadas para las especies, y comparables entre sí, en las zonas monitorizadas. - Fichas de registro de especies actualizadas. | - Nuevas localizaciones de especies de reciente expansión (<i>Oculina patagonica</i>) en las zonas de estudio. - Verificación de abundancia e interacción del alga invasora <i>Rugulopteryx okamurae</i> . - Localización de colonias incipientes del coral <i>Cladocora caespitosa</i> . - Detección de interacciones e impactos concretos sobre especies endémicas. -Información del proyecto entre los gestores, información e implicación de los centros de buceo contratados. | En su totalidad |
| Obstáculos encontrados | | Ninguno | |

| Actividad 4 | | Campañas de recogida de información: dataloggers. | |
|---|---|--|--|
| Objetivos Específicos que permite alcanzar | | OE1, OE3 | |
| Lugar y fecha de realización | | Parque Natural del Estrecho, Entorno del Paraje Natural de Acantilados de Maro-Cero Gordo y Punta de la Mona y Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar. Durante diferentes meses del proyecto | |
| Descripción de la actividad | | | |
| De forma puntual se viajó a las zonas de colocación de las estaciones y se realizaron comprobaciones y cambios de dispositivos en las estaciones colocadas. | | | |
| Indicador/es | Resultado | Impacto | Grado de cumplimiento |
| -Incremento en las estaciones incluidas en las redes de monitorización disponibles. -Uso de las series de datos de T ^a obtenidas en los informes y publicaciones ligadas a los proyectos de colaboración. -Tendencias de temperatura superficial en las 3 localizaciones seleccionadas | -9 series de datos mensuales para las 3 áreas seleccionadas. - Documentos Excel para cada una de las estaciones con los datos obtenidos. | -27.000 datos de temperatura para la estación de Tarifa, 10.150 datos para la estación de Las Negras, 18.927 datos para la estación de Punta de la Mona. - Contacto e información sobre el proyecto entre el sector pesquero y la Guardia Civil de Granada. -Información del proyecto entre los gestores, información e implicación de los centros de buceo contratados. | En su totalidad aunque con condicionantes por pérdida de algunos dispositivos. |
| Obstáculos encontrados | | Pérdida de algunos dispositivos en las estaciones de Cabo de Gata-Níjar y de Maro-Cerro gordo-Punta de la Mona, debido a enganches con artes de pesca. Varios fueron recuperados gracias a un pescador y a la Guardia Civil que se puso en contacto con la Fundación Biodiversidad. | |

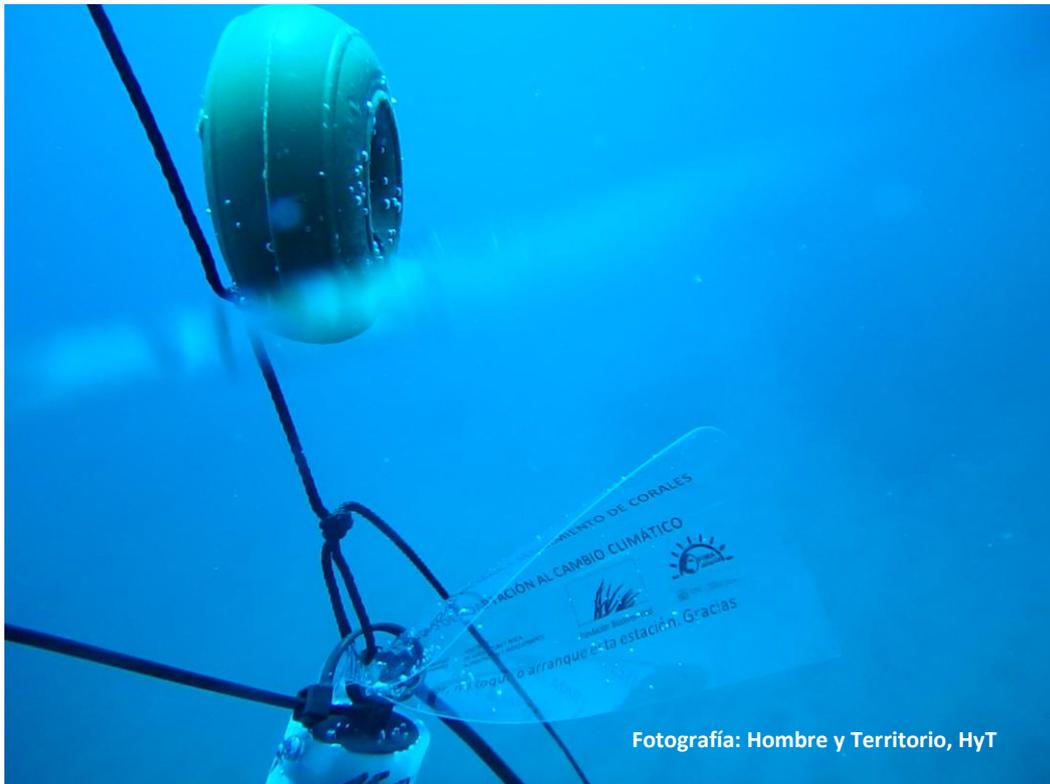
| Actividad 5 | | Acciones de divulgación | |
|--|---|--|-----------------------|
| Objetivos Específicos que permite alcanzar | | OE1, OE2, OE3 | |
| Lugar y fecha de realización | | Durante todo el proyecto | |
| Descripción de la actividad | | | |
| Desde el comienzo del proyecto se ha realizado un intenso esfuerzo en diseminación y divulgación, a todos los niveles. Para ello se han utilizado las siguientes vías: <ul style="list-style-type: none"> - Newsletter/boletín oficial de HyT - Redes sociales (facebook, twitter, Canal Youtube) de HyT - Prensa, Televisión - Charlas e intervenciones en eventos. | | | |
| Indicador/es | Resultado | Impacto | Grado de cumplimiento |
| Mayor conocimiento del proyecto, de la problemática del aumento de temperatura del mar y del efecto sobre las especies marinas en diferentes sectores de la sociedad | <p>Redes sociales: 15 entradas en facebook 23 entradas en twitter 2 vídeos en el canal YouTube</p> <p>Televisión: Informativos Canal Sur Andalucía en octubre de 2017 en el informativo del mediodía.</p> <p>Prensa: Noticias aparecidas en: - "Ciencias Ambientales": Impacto estimado 25.000 personas - Europa Press. - La Voz de Almería. - La Vanguardia.</p> <p>Boletines: 3 boletines enviados con un alcance total de 1700 personas</p> <p>Webs y otros proyectos: 2 apariciones en: -Fundación Biodiversidad -Por el Clima.</p> <p>Charlas y ponencias: 3 charlas o ponencias en diferentes actos/eventos</p> | <p>-Facebook: alcance total de 10.000 personas y 627 interacciones. -Twitter: alcance total de 18441 personas y 556 interacciones. - Informativos Canal Sur Andalucía: impacto potencial 250.000 personas. - Prensa: - Europa Press: Impacto estimado 50.000 personas - La Voz de Almería. Impacto estimado 60.000 personas - La Vanguardia. Impacto estimado 80.000 personas.</p> <p>- Boletines: alcance total de 1700 personas</p> <p>- Charlas y ponencias: alcance total 70 personas.</p> <p>-Contacto específico incluyendo a investigadores, interesados en la naturaleza, centros de buceo, ayuntamientos y otros colectivos.</p> | En su totalidad |
| Obstáculos encontrados | | Ninguno | |

| Actividad 6 | | Tratamiento de datos e informes | |
|---|---|---|------------------------------|
| Objetivos Específicos que permite alcanzar | | OE1, OE2, OE3 | |
| Lugar y fecha de realización | | Durante todo el proyecto | |
| Descripción de la actividad | | | |
| <p>Desde el comienzo del proyecto se ha realizado un intenso esfuerzo en mantener las redes de contacto creadas y actualizar la información a gestores e interesados. Así, se ha enviado regularmente un email a los/as responsables de los espacios protegidos cada vez que se iba a realizar alguna de las campañas, explicando posteriormente algunas de las observaciones realizadas.</p> | | | |
| Indicador/es | Resultado | Impacto | Grado de cumplimiento |
| <p>-Mayor conocimiento del proyecto, de la problemática del aumento de temperatura del mar y del efecto sobre las especies marinas por los gestores y otros responsables de Administraciones. -Aumento del interés por el mantenimiento de las estaciones en los espacios protegidos (cartas de apoyo y permisos para proyecto de ampliación).</p> | <p>-Envío de 15 emails informativos. -Envío de 3 boletines incluyendo a gestores. - 1 reunión telefónica con la OECC. -Aclaración de dudas vía teléfono. - Envío de datos a Reservas Marinas. - Estaciones incluidas en el proyecto TMedNet - Cartas de apoyo a futura convocatoria. - Resolución de permiso de actuaciones de investigación en EENN para 2018.</p> | <p>-Información del proyecto entre 20 gestores e interés por el mantenimiento del proyecto y las estaciones. - 3 cartas de apoyo firmadas para convocatoria 2017. -Distribución de información y datos entre otros colectivos (centros de buceo de cada espacio protegido), redes de alerta y otros proyectos relacionados.</p> | <p>En su totalidad</p> |
| Obstáculos encontrados | | Ninguno | |

INFORMACIÓN DEL PROYECTO PARA DIFUSIÓN

El proyecto ha conseguido establecer 3 estaciones de seguimiento de temperatura superficial del mar (entre la superficie y los 25 metros de profundidad) en 3 espacios protegidos de la Demarcación Marina Estrecho-Alborán: Parque Natural del Estrecho, Paraje Natural Acanalados de Maro-Cerro Gordo y Punta de la Mona y Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar. Estas estaciones se ubicaron tras consultas previas con los gestores de las zonas para establecer las mejores zonas. De forma paralela, se han establecido estaciones de seguimiento y control de corales como indicadores de las fluctuaciones de temperatura del mar: así, se han incluido localizaciones con especies endémicas y amenazadas (coral naranja *Astroides calycularis* y madrepora del Mediterráneo *Cladocora caespitosa*) y con presencia cercana de especies de reciente colonización (*Oculina patagonica* y el alga *Rugulopteryx okamurae*). En estas estaciones se ha registrado la presencia/ausencia de estas especies y su densidad relativa e interacción.

Las estaciones de temperatura se han mantenido durante cerca de 9 meses excepto la ubicada en Granada que se gestionará a partir de ahora por parte de Hombre y Territorio, con fondos propios. En cuanto a las estaciones de biodiversidad, y debido a la falta de financiación para su seguimiento, se tratará de mantener un control puntual a través de los colaboradores en las áreas de trabajo excepto la de Granada que será monitorizada con mayor frecuencia por HyT con fondos propios.



Como resultados de relevancia se apunta:

Respecto a *Oculina patagonica**:

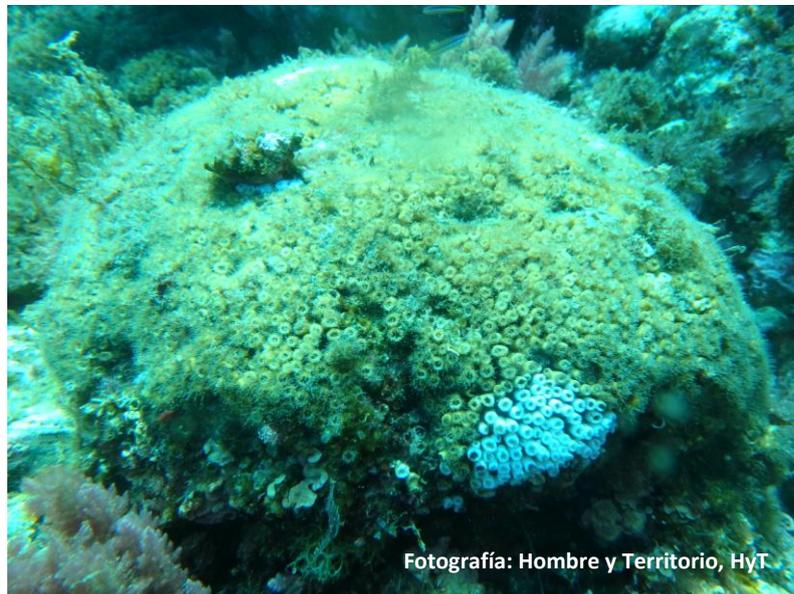
1. El aumento de localizaciones con presencia del coral *Oculina patagonica*, de reciente expansión en el litoral mediterráneo occidental. Estas nuevas localizaciones incluyen sustratos naturales además de los habituales artificiales. En el Parque Natural de Cabo de Gata se incluyen al menos 3 localizaciones nuevas: Las Negras, Cala Higuera y Arrecife de las Sirenas. En la provincia de Granada se incluye Almuñécar (Playa de Cotobro) y Playa de Los Berengueles. Estas localizaciones serán incluidas en las bases de datos de seguimiento de biodiversidad, para comprobar su evolución en el tiempo.
2. La interacción detectada entre *O. patagonica* y el coral endémico y vulnerable a la extinción en Andalucía *Astroides calycularis* en la estación de Cabo de Gata, ubicada en la zona de Máxima Reserva de la Reserva Marina de Cabo de Gata-Níjar. Esta interacción parece ser directa y con aparente ventaja por parte de *O. patagonica* (según las observaciones y fotografías) y se recomienda monitorizar en el tiempo.



***Se adjunta anexo relativo al informe de propuesta de actualización en la evaluación de la especie en el Inventario Español de Hábitats Marinos al final del documento.**

Respecto a *Cladocora caespitosa**:

1. Se ha detectado y evaluado una población incipiente en una zona de buceo cercana a la estación de temperatura de Maro-Cerro Gordo-Punta de la Mona. Esta población parece encontrarse en buenas condiciones pero se recomienda mantener su seguimiento y acciones para su conocimiento y conservación.



***Se mantiene el seguimiento de la población gracias a una sinergia obtenida durante el periodo del proyecto.**

Respecto a *Rugulopteryx okamurae*:

1. Aunque inicialmente no incluida en el seguimiento de la propuesta enviada, se decidió seguir su evolución y posibles incidencias en la estación del Parque Natural del Estrecho. Su extraordinaria expansión (que recubre prácticamente todo el fondo hasta los 25 metros de profundidad) ha provocado y provoca diferentes daños a infraestructuras, servicios y especies: en las asociadas al proyecto, la estación de temperatura se vio afectada de manera importante al ser “hundida” por la enorme acumulación de algas en los dispositivos; asimismo, las colonias de coral naranja que se encuentran en las zonas iluminadas están siendo cubiertas por las ramificaciones del alga, que entre otros efectos, provoca abrasión en las colonias, según las observaciones y fotografías tomadas en la estación.



Respecto a *Astroides calycularis*:

1. Además de las interacciones comentadas con *Oculina patagonica* y con *Rugulopteryx okamurae*, durante las fases de seguimiento del proyecto se ha tratado de verificar la reproducción sexual de la especie en las zonas cercanas a la estación de Cerro Gordo-Punta de la Mona. Hombre y Territorio ha ido verificando este fenómeno a través de la detección de las larvas que las colonias expulsan: durante los últimos años esta parece haber coincidido con un aumento de las temperaturas tras el invierno y la fase lunar de junio: según los registros de los dispositivos y las observaciones realizadas, en la fecha correspondiente aún no se detectaron larvas incipientes: el frío invierno y la dominancia de vientos de poniente durante las primeras semanas del verano parece haber retrasado este evento: de hecho los análisis de los resultados obtenidos de los dispositivos de temperatura en la zona indican que hasta el último registro obtenido (30 de junio de 2018, ver archivos adjuntos) la temperatura es relativamente menor que en los últimos años. Obviamente este dato hay que tomarlo con cautela, pero refleja el valor potencial de la estación de seguimiento en el tiempo como observatorio.



Respecto a las estaciones de temperatura:

1. Todas las estaciones se han mantenido estables durante toda la duración del proyecto, lo que confirma la correcta metodología de colocación y reposición de los dispositivos.
2. Algunos dispositivos han sufrido diferentes impactos: algunos de los dispositivos de la estación de Granada y de Almería fueron arrancados por lo que parece un arte de pesca: las de Granada fueron recuperadas gracias al propio pescador que avisó a la Guardia Civil que alertó al departamento de proyectos de la Fundación Biodiversidad, con lo que pudieron recuperarse finalmente. Los más someros de la estación de Las Negras aún no han sido recuperados. En el caso de la estación de Tarifa, y como se ha comentado antes, hubo un “hundimiento” de algunos de ellos a causa de la enorme acumulación de algas en el cabo de la estación.
3. Uno de los objetivos del proyecto era la inclusión de estaciones en la Red TmedNet de seguimiento de Tª superficial del mar en el Mediterráneo. Aunque al no haber continuidad en las estaciones no se va a poder actualizar la información de Cabo de Gata y Tarifa, la estación de Granada se incluirá y actualizará regularmente a través de fondos propios de la entidad.



Respecto a sinergias y apoyo a la gestión:

1. Desde el comienzo del proyecto se ha mantenido una estrecha comunicación con los responsables de los espacios protegidos incluidos en el estudio, que han mostrado su interés en conocer los datos y observaciones del proyecto. Esto incluye a los 3 espacios protegidos (dependientes de la Admon Andaluza) y a la Red de Reservas Marinas del Estado. Asimismo, se ha mantenido contacto con los responsables de la Oficina Española de Cambio Climático, con el proyecto Por el Clima y los responsables del proyecto INTEMARES, con el que se firmó un convenio de adhesión y cesión de datos derivados del mismo.





CARTA DE ADHESIÓN AL PROYECTO LIFE IP INTEMARES

El proyecto LIFE IP INTEMARES “Gestión integrada, innovadora y participativa de la Red Natura 2000 en el medio marino español” pretende conseguir una red consolidada de espacios marinos de la Red Natura 2000, gestionada de manera eficaz, con la participación activa de los sectores implicados y con la investigación como herramientas básicas para la toma de decisiones. También tiene entre sus objetivos apoyar medidas que fomenten la adaptación al cambio climático.

Por otra parte, el proyecto “Monitorización de la Tª superficial del mar y seguimiento de corales en espacios RN2000 de la D.M. Estrecho-Alborán como caso de estudio de adaptación al cambio climático” desarrollado por la Asociación Hombre y Territorio y beneficiario de la Convocatoria de concesión de ayudas de la Fundación Biodiversidad, en régimen de concurrencia competitiva, para la realización de proyectos en materia de adaptación al cambio climático 2016, tiene como finalidad aportar información sobre el indicador de cambio climático temperatura superficial del mar y evaluar su efecto sobre especies de corales.

Respecto a la difusión del proyecto y diseminación:

1. El proyecto ha sido intensamente difundido a través de diferentes canales y medios propios y ajenos, a través de entrevistas y envío de notas de prensa; además, se ha citado en diversas charlas y ponencias en las que Hombre y Territorio ha participado durante su ejecución. Así, se listan a continuación los canales y su impacto generado:
 - a. **Redes sociales:** siempre utilizando los hashtags del proyecto (#AdaptaciónCC, #Biodiversidad, #CambioClimático):
 - i. 15 entradas en facebook con un alcance total de 10.000 personas y 627 interacciones.
 - ii. 23 entradas en twitter con un alcance total de 18441 personas y 556 interacciones.
 - iii. 2 vídeos en el canal YouTube
 - b. **Televisión:** informativos Canal Sur Andalucía en octubre de 2017 (<https://www.youtube.com/watch?v=y-ncXPYwGbw>) en el informativo del mediodía. Impacto potencial 250.000 personas.
 - c. **Prensa:** Noticia aparecida en:
 - i. "Ciencias Ambientales": Impacto estimado 25.000 personas
 - ii. Europa Press: Impacto estimado 50.000 personas
 - iii. La Voz de Almería. Impacto estimado 60.000 personas
 - iv. La Vanguardia. Impacto estimado 80.000 personas
 - d. **Boletines:** 3 boletines enviados con un alcance total de 1700 personas
 - e. **Webs y otros proyectos:** 2 apariciones en webs: fundación Biodiversidad y Por el Clima.
 - f. **Charlas y ponencias:** 3 charlas o ponencias en diferentes actos/eventos

epandalucia.es | europa press

Un estudio busca lograr datos sobre la afección del cambio climático sobre el Mar de Alborán y corales mediterráneos

Publicado 25/10/2017 17:32:40 [GEE](#)

SEVILLA, 25 Oct. (EUROPA PRESS) -

La Asociación Hombre y Territorio, con el apoyo por la Fundación Biodiversidad, ha comenzado un proyecto sobre cambio climático, temperatura del mar y varias especies de corales: los espacios protegidos incluidos en el estudio, pertenecientes a la Red Natura 2000, se distribuyen por todo el litoral del Mar de Alborán.

[Últimas noticias / Andalucía »](#)

- Se han establecido 3 estaciones de seguimiento de temperatura del mar en Alborán, en 3 zonas distribuidas por todo su litoral norte.
- Se han obtenido datos en continuo desde la superficie hasta los 25 metros de profundidad, una franja vital para muchas especies y actividades socioeconómicas asociadas.
- Se han creado sinergias con proyectos nacionales de diferente ámbito, como el Life INTEMARES, la Red TMedNet y el proyecto Por el Clima
- Se ha alcanzado un importante número de personas con las diferentes vías de comunicación, en todos los ámbitos (gestor, científico, buceadores y público general)
- Se han registrado importantes observaciones relacionadas con las diferentes especies de seguimiento que servirán para entender mejor los posibles efectos del cambio global y la adaptación de las especies.

| Página | | Bandeja de entrada | Notificaciones | Estadísticas | Herramientas de publicación | Configuración | Ayuda |
|--|--------------------------|--------------------|---|--------------|-----------------------------|---|-------|
| programadas | <input type="checkbox"/> | | ¡Salimos en las noticias! El proyecto de seguimiento de #temperatura del mar y... | 2888 | 255 | 1 de diciembre de 2017 ... | |
| Borradores | <input type="checkbox"/> | | Pedazo de foto! Visitando la estación en Cabo de Gata. Todo en su sitio.... | 518 | 37 | 24 de noviembre de 201... Dim Dim | |
| Publicaciones que caducan | <input type="checkbox"/> | | Ya hemos recogido los primeros datos de la estación de seguimiento de... | 340 | 36 | 29 de noviembre de 201... | |
| Videos | | | | | | | |
| Videoteca | <input type="checkbox"/> | | ¿Luces navideñas? No, son los dispositivos de temperatura para coloc... | 306 | 16 | 21 de noviembre de 201... | |
| Videos que puedes usar en varias publicaciones | <input type="checkbox"/> | | Preparados para cambiar dispositivos de temperatura con Buceo Las Negras.... | 233 | 21 | 24 de noviembre de 201... Patricio Peñalver | |
| Sonidos | | | | | | | |
| Colección de sonidos | <input type="checkbox"/> | | Un proyecto en ejecución/A project running. AUDIOVISUAL Te dejamos el... | 1673 | 74 | 26 de octubre de 2017 a... | |
| Empleos | | | | | | | |
| Solicitudes de empleo | <input type="checkbox"/> | | AVANCES DEL PROYECTO Corales y Tª del mar. Os avanzamos información... | 1053 | 56 | 23 de octubre de 2017 a... Dim Dim | |
| Contenido de marca | | | | | | | |
| Publicaciones para revisar | <input type="checkbox"/> | | Especies incluidas en el proyecto: coral naranja. Este es uno de los corales que... | 346 | 13 | 8 de noviembre de 2017... Dim Dim | |
| Tus publicaciones | <input type="checkbox"/> | | La Voz de Almería difunde el proyecto de HyT, Asociación Hombre y Territorio... | 762 | 33 | 30 de octubre de 2017 a... Patricio Peñalver | |
| Formularios de anuncios para clientes potenciales | | | | | | | |
| Biblioteca de formularios | <input type="checkbox"/> | | Especies incluidas en el proyecto: Oculina patagonica. Este es uno de los... | 550 | 22 | 13 de noviembre de 201... Dim Dim | |
| Biblioteca de formularios de borrador | <input type="checkbox"/> | | Muy preocupante #adaptaciónCC #cambioclimático #corales | 329 | 11 | 31 de octubre de 2017 a... Dim Dim | |
| Eventos | | | | | | | |
| Eventos publicados | <input type="checkbox"/> | | Por el clima. Nos unimos a esta iniciativa de Fundación Ecología y Desarrollo en... | 502 | 18 | 12 de abril de 2018 a la... Dim Dim | |
| Eventos archivados | <input type="checkbox"/> | | Especies incluidas en el proyecto: Cladocora caespitosa. Este es otro de l... | 367 | 9 | 20 de noviembre de 201... Dim Dim | |
| Canvas | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | | Renovada herramienta para la estimación de variables climáticas en España,... | 431 | 12 | 28 de mayo de 2018 a l... Dim Dim | |
| | <input type="checkbox"/> | | La Vanguardia difunde el proyecto de HyT, Asociación Hombre y Territorio... | 428 | 14 | 27 de octubre de 2017 a... Patricio Peñalver | |

Información administraciones competentes

Se ha remitido la información de los resultados del proyecto, tal y como se indicaba en la carta de resolución, a:

- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía. Dirección General de Gestión del Medio Natural y Espacios Protegidos. Servicio de Coordinación y Gestión RENPA
- Reservas Marinas del Estado Español. Reserva Marina de Cabo de Gata.
- Delegación Territorial Granada Medio Ambiente (Junta de Andalucía).
- Parque Natural del Estrecho. Dirección
- Parque Natural de Cabo de Gata. Dirección
- Oficina Española de Cambio Climático. Responsables
- Proyecto Intemares. Responsables
- Red TMEdNet. Responsables



Fotografía: Hombre y Territorio, HyT

Plan de publicidad

El proyecto ha cumplido satisfactoriamente los objetivos de publicidad y difusión marcados, siendo diseminado en medio propios y ajenos, incluyendo prensa escrita, digital, televisión, plataformas digitales y redes sociales. Asimismo se ha difundido el proyecto y sus avances en foros y reuniones, charlas y eventos en los que se ha participado.

| | Acciones de difusión realizadas | Enlace o fuente |
|----|---|---|
| 1. | Facebook. 15 entradas. Alcance total de 10.000 personas y 627 interacciones | Facebook analytics y seguimiento hashtags del proyecto. |
| 2 | Twitter. 23 entradas en con un alcance total de 18441 personas y 556 interacciones | Twitter analytics y seguimiento hashtags del proyecto. |
| 3 | Dos vídeos editados en canal You Tube | https://www.youtube.com/watch?v=y-ncXPYwGbw https://www.youtube.com/watch?v=1Pax8XwPB7E |
| 4 | Reportaje en Canal Sur Informativos | https://www.youtube.com/watch?v=y-ncXPYwGbw |
| 5 | Noticia aparecida en "ciencias ambientales" | https://www.cienciasambientales.com/es/noticias-ambientales/cambio-climatico-distribucion-mediterraneo-mar-alboran-14944 |
| 6 | Noticia aparecida en Europa Press | http://www.europapress.es/andalucia/noticia-estudio-busca-lograr-datos-afeccion-cambio-climatico-mar-alboran-corales-mediterraneos-20171025173240.html |
| 7 | Web Fundación Biodiversidad | http://fundacion-biodiversidad.es/es/cambio-climatico-y-calidad-ambiental/proyectos-convocatoria-ayudas/estudio-de-dos-especies-de |
| 8 | Memoria de actividades 2017 Asociación Hombre y Territorio | http://www.hombreyterritorio.org/docs/HyT-Memoria-2017.pdf |
| 9 | Boletines enviados desde contacto@hombreyterritorio.org | Mailjet analytics |
| 10 | Noticia aparecida en "La voz de Almería" | https://www.lavozdealmeria.com/noticia/3/provincia/140511/la-subida-de-temperatura-del-mar-amenaza-a-los-corales-de-alboran |
| 11 | Curso Plan Andaluz de Formación Ambiental 2018 | http://www.mapama.gob.es/es/ceneam/formacion-ambiental/cursos-y-postgrados/presenciales/06ecosistemas-litorales.aspx |
| 12 | 30 Aniversario del Club Universitario de Actividades Subacuáticas de Sevilla (CUASS). Ponencias invitadas | http://cuass.es/eventos/semana-de-actividades-culturales-medio-marino/programa-de-actividades/conferencias-20-y-21-12-17/ |
| 13 | Premio "Pergamino" 2017. Avilés, Asturias. Ponencia | https://www.lne.es/aviles/2017/05/17/asociacion-hombre-territorio-recibe-premio/2105750.html |
| 14 | Colaboración en proyecto Por el Clima | https://porelclima.es/HyT_Asociacion/1941-t-superficial-del-mar-y-seguimiento-de-corales-estudio-de-adaptacion-al-cambio-climatico-en-el-estrecho-alboran |
| 15 | Noticia aparecida en La Vanguardia | https://www.lavanguardia.com/local/sevilla/20171025/432350243281/un-estudio-busca-lograr-datos-sobre-la-afeccion-del-cambio-climatico-sobre-el-mar-de-alboran-y-corales-mediterraneos.html |

RESUMEN

Contexto.

Consideramos a este estudio vital por tratar de forma complementaria dos factores diferentes pero relacionados entre sí en los escenarios de cambio global en el medio marino: la temperatura superficial del mar y el comportamiento de las especies. Al realizar el estudio focalizado en Espacios Protegidos y centrado en especies con posibilidades de interacción se analizan las incertidumbres que se presentan para muchas otras especies y ecosistemas en el medio marino y costero de nuestro medio ambiente en relación al cambio de temperatura del mar.

Principales actuaciones.

El proyecto ha establecido 3 estaciones de seguimiento de Tª superficial del mar (hasta los 25 metros de profundidad) en 3 EEPP de la DM Estrecho-Alborán: P.N. del Estrecho, P.N. Acantilados de Maro-Cerro Gordo y Punta de la Mona y P.N. de Cabo de Gata-Níjar. Asimismo, se han establecido estaciones de control de corales como indicadores de las fluctuaciones de temperatura del mar: se han incluido especies endémicas y amenazadas (coral naranja *Astroides calycularis* y madrépora del Mediterráneo *Cladocora caespitosa*) y especies de reciente colonización (*Oculina patagonica* y el alga *Rugulopteryx okamurae*). En estas estaciones se ha registrado la presencia/ausencia de estas especies, su densidad relativa e interacción.

Principales resultados.

El proyecto ha conseguido establecer estaciones de Tª y ha detectado nuevas localizaciones de especies de reciente colonización en el área de estudio. La estación de temperatura y biodiversidad de Granada se gestionará ahora por Hombre y Territorio con fondos propios.

Además ha identificado zonas de interacción directa entre estas especies y otras establecidas con diferente grado de amenaza. Llamativos los posibles efectos de especies de nuevo asentamiento en las zonas para el coral endémico y amenazado *Astroides calycularis* (coral naranja).

Desde el punto de vista de la información y la sinergia se ha difundido ampliamente el proyecto por diferentes vías (televisión, prensa, redes sociales y charlas). El impacto estimado de las acciones de diseminación ronda las 200.000 personas.

Se ha logrado una red de gestores locales, regionales y nacionales interesados en los resultados y su seguimiento. Además, desde el punto de vista del apoyo a la gestión, el proyecto ha servido para aumentar la información y datos entre otros colectivos (centros de buceo de cada espacio protegido), redes de alerta y otros proyectos relacionados, como el Life INTEMARES y la Red TMEdNet.

Transferencia de conocimiento.

- *Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía. Dirección General de Gestión del Medio Natural y Espacios Protegidos. Servicio de Coordinación y Gestión RENPA*
- *Reservas Marinas del Estado Español. Reserva Marina de Cabo de Gata.*
- *Delegación Territorial Granada Medio Ambiente (Junta de Andalucía).*
- *Parque Natural del Estrecho. Dirección*
- *Parque Natural de Cabo de Gata. Dirección*
- *Oficina Española de Cambio Climático. Responsables*
- *Proyecto Intemares. Responsables*

Relación del proyecto con la adaptación al cambio climático

Está comprobado con un alto grado de confianza (en torno a 8 sobre 10) que el aumento de la temperatura superficial del agua costera es mayor que el aumento de la temperatura superficial del mar global. Este riesgo tiene unas consecuencias directas, ya que las especies de invertebrados de porte rígido considerados vulnerables a la extinción tienen el riesgo de disminuir su presencia o desaparecer de zonas, tanto por desequilibrios ambientales como por interacción directa con otras especies de nueva entrada.

El proyecto ha aportado interesantes datos y registros relacionados con la evolución de la temperatura en Alborán y con la dinámica de especies de invertebrados y algas de diferente grado de protección y/o colonización.

Algunas de las observaciones podrán ser utilizadas como pronósticos de escenarios, a nivel local, en la Demarcación Marina Estrecho-Alborán y muchas de sus especies.

Conclusiones.

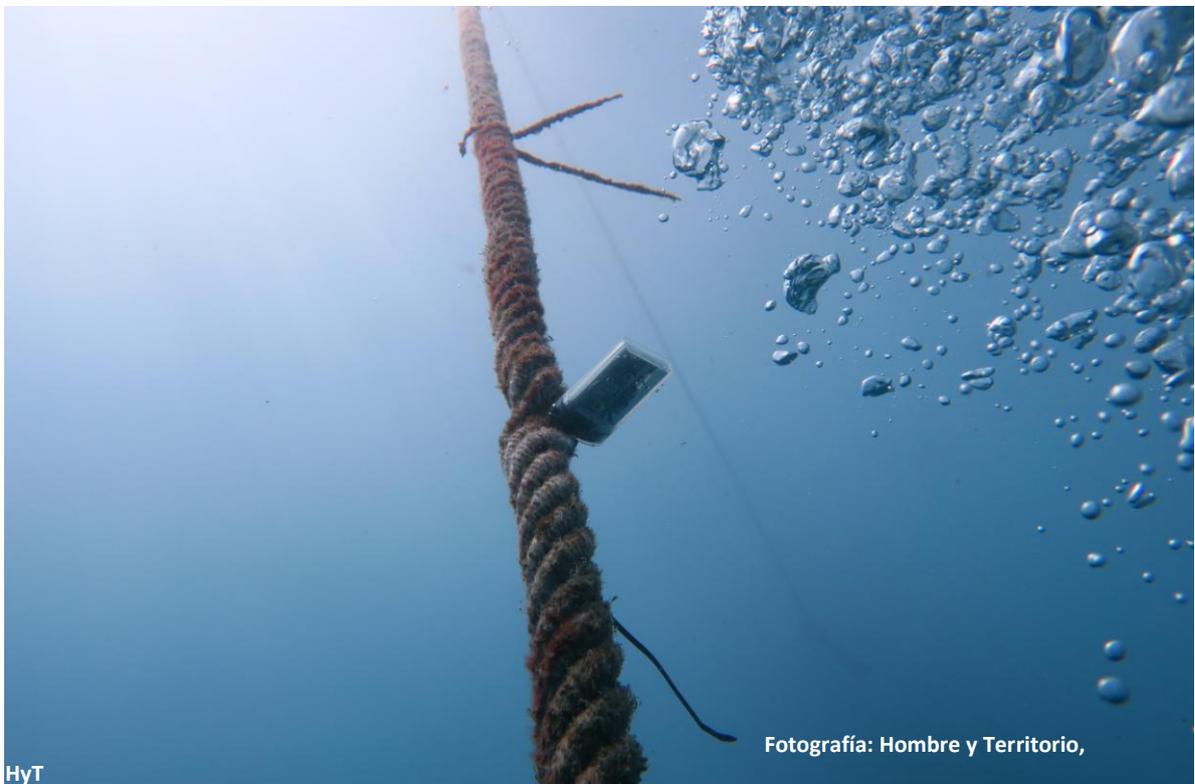
El objetivo general se ha cumplido ya que se han registrado las series temporales de temperatura en las tres estaciones de seguimiento y estas se han hecho llegar a los diferentes gestores e interesados en ellas. Asimismo se han registrado efectos concretos sobre la distribución de las especies (nuevas localizaciones, expansión de especies e interacción con especies alóctonas e/o invasoras). Asimismo, se ha divulgado ampliamente el proyecto.

Desde el punto de vista del apoyo a la gestión pensamos que el proyecto ha conseguido mantener la información del proyecto entre los gestores e incluso crear interés por el mantenimiento del proyecto y las estaciones (como reflejo de esto indicamos las cartas de apoyo firmadas para convocatoria 2017 que finalmente no ha sido concedida).

Asimismo pensamos que el proyecto ha servido para aumentar la distribución de información y datos entre otros colectivos (centros de buceo de cada espacio protegido), redes de alerta y otros proyectos relacionados.

Las estaciones de temperatura se han mantenido durante cerca de 9 meses excepto la ubicada en Granada que se gestionará a partir de ahora por parte de Hombre y Territorio, con fondos propios. En cuanto a las estaciones de biodiversidad, y debido a la falta de financiación para su seguimiento, se tratará de mantener un control puntual a través de los colaboradores en las áreas de trabajo excepto la de Granada que será monitorizada con mayor frecuencia por HyT con fondos propios. Al mantener esta estación en el tiempo, se podrá tener información en el tiempo de esta estación y de los cambios que se produzcan en sus comunidades y hábitats: esto incluye detección de mortandades masivas, entrada de nuevas especies e interacción directa entre las especies monitorizadas y otras nuevas. Además, la Red TmedNet se verá ampliada con nuevas estaciones de seguimiento de temperatura, cuando finalicen los trámites para su volcado de datos.

Consideramos importante mantener las líneas de financiación de seguimiento de cambio global y climático en el medio litoral y marino que, como este caso, se ha centrado a nivel local en 3 espacios protegidos bien diferentes pero que conforman los vértices y zona intermedia de una de las Demarcaciones Marinas del Estado. Estas tres localizaciones aportan un valor importante en cuanto a los seguimientos de temperatura y dinámica de las especies en este ecotono entre el Mediterráneo y el Atlántico, el Mar de Alborán.



Anexo.

INFORME DE TRABAJO SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE OCULINA PATAGONICA RESPECTO AL INVENTARIO ESPAÑOL DE HÁBITATS MARINOS.

En el ámbito del proyecto:

**Monitorización de la Tª superficial del mar y seguimiento de corales
en espacios RN2000 de la D.M Estrecho-Alborán como caso de
estudio de adaptación al cambio climático.**



Con el apoyo de:



2017-2018

La guía Interpretativa Inventario Español de Hábitats Marinos (Inventario español de hábitats y especies marinos) cita a *Oculina patagonica* en la sección de “blanquizales” como una de las especies que puede verse favorecida en su expansión. Esta es la única información que aparece de la especie, incluyéndola en el código 0301030903 “Blanquizales en roca infralitoral superior protegida con *Oculina patagonica* y/o concreciones infralitorales de *Dendropoma petraeum*”, incluido en el 0301 Piso infralitoral rocoso y otros sustratos duros.

Este proyecto ha confirmado la creciente presencia de esta especie en diferentes tipos de sustratos, desde artificiales (escolleras, canos rodados en playas) a naturales, en Alborán. Basándonos en los censos realizados por Hombre y Territorio y publicados en 2016 (http://www.hombreyterritorio.org/chronica_naturae/num6/6_33_2016.html) se unen estas nuevas ubicaciones localizadas en el proyecto (adjuntas en Fuentes de verificación del proyecto), algunas de ellas en sustratos naturales como las zonas rocosas del arrecife de las sirenas en el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar y en varias playas y acantilados del Parque Natural de Cabo de Gata y entorno del ZEC Acantilados y fondos Marinos de la Punta de la Mona y Acantilados de Maro-Cerro Gordo.

Asimismo, el proyecto ha confirmado la interacción directa entre la especie con otros invertebrados, entre los que se incluyen especies de esponjas como *Crambe crambe* y el coral naranja (*Astroides calycularis*), objeto de seguimiento del proyecto (ver foto). Asimismo, se constata el asentamiento en otros sustratos, como las cercanías de los rizomas de *Posidonia oceanica* (ver fotos).



CONTROL DE REGISTRO DE ESPECIES.

Oculina patagonica



Monitorización de la Tª superficial del mar y seguimiento de corales en espacios RN2000 de la DM Estrecho-Alborán como caso de estudio de adaptación al cambio climático

Registro de las localizaciones, especies y observaciones

| LUGAR | FECHA | ESPECIE | FOTOS | COMENTARIOS |
|---------------|------------|---|----------|--|
| CORRALETE | 27/07/2017 | <i>Astroides calycularis</i> , <i>Oculina patagonica</i> | REGISTRO | VARIAS SITUACIONES |
| CORRALETE_1 | 07/10/2017 | <i>Astroides calycularis</i> , <i>Oculina patagonica</i> | REGISTRO | MANCHA GRANDE BAJO COLONIAS ASTROIDES |
| CORRALETE_2 | 07/10/2017 | <i>Astroides calycularis</i> , <i>Oculina patagonica</i> | REGISTRO | COMPETENCIA 1 |
| CORRALETE_3 | 07/10/2017 | <i>Astroides calycularis</i> , <i>Oculina patagonica</i> | REGISTRO | COMPETENCIA 2 |
| COTOBRO_1 | 08/10/2017 | <i>Oculina patagonica</i> | REGISTRO | COLONIA CRECIENTE |
| COTOBRO_2 | 08/10/2017 | <i>Oculina patagonica</i> | REGISTRO | COLONIAS DISPERSAS |
| M. DEL ESTE | 22/11/2017 | <i>Astroides calycularis</i> , <i>Oculina patagonica</i> | REGISTRO | SEPARACIÓN PERO EN POSIBLE INTERACCIÓN |
| M. DEL ESTE | 22/11/2017 | <i>Oculina patagonica</i> | REGISTRO | COLONIAS DISPERSAS |
| LAS NEGRAS | 24/11/2017 | <i>Oculina patagonica</i> | REGISTRO | COLONIAS DISPERSAS |
| CALA HIGUERA | 25/11/2017 | <i>Oculina patagonica</i> | REGISTRO | COLONIAS DISPERSAS |
| LOS GENOVESES | 10/10/2018 | <i>Oculina patagonica</i> | REGISTRO | COLONIAS DISPERSAS |

Por tanto, y debido a las continuas y crecientes localizaciones de la especie, que incluso podría estar ya compitiendo con otros invertebrados y no solo ocupando espacios libres (blanquiales), tanto en sustratos artificiales como en naturales, consideramos la posible evaluación de la especie en varios de los códigos del Inventario:

- 0701 *Sustrato duro artificial (escolleras y espigones, fondeos y balizas).*
- 0304 *Pisos Infralitoral y circalitoral sedimentarios (playas con cantos rodados).*

Además de en el 0301 *Piso infralitoral rocoso y otros sustratos duros*, ya incluido en dicha publicación.



Con el apoyo de:

