

## INFORME FINAL 2013-2014

### Aiguafreda - Begur - Costa Brava -Girona

#### 1. INTRODUCCIÓN

**Nombre estación:** Aiguafreda

**Ubicación:** Begur (Girona)

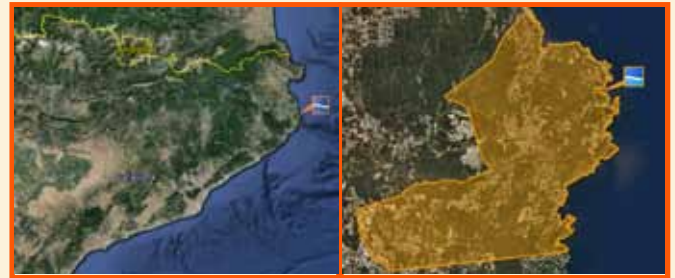
**Código:** GIM0309

**Responsable SILMAR:** Mireia Martínez

**Equipo voluntario:** Ramón Casabayó, Guillem Arrufat, Josep Oliva, Marta Gómez i Xavier Salvador.

Mireia Martínez es submarinista amateur y estudiante de Ciencias Ambientales de la Universidad de Girona. Su curiosidad e interés por conservar el medio marino le han llevado a involucrarse en el proyecto Silmar haciéndose responsable de la estación de Aiguafreda en Begur. Sus actividades de seguimiento han sido realizadas con el apoyo de otros voluntarios que ya colaboran históricamente en la Red Silmar. Así, estudiantes de biología y de ciencias ambientales, instructores de submarinismo y otras personas que pasan sus vacaciones en la Cala de Begur, que han sido coordinados por Mireia y su apoyo en los trabajos de seguimiento han sido imprescindibles para elaborar toda la información necesaria.

La estación de la Cala de Aiguafreda se encuentra ubicada en el centro de la abrupta y bella costa de Begur. Este pequeño municipio eminentemente turístico alcanza en verano un elevado volumen de población atraído por sus bellos paisajes naturales en bus-



ca tranquilidad y aguas limpias. La realidad es que los 18.000 habitantes que se alcanzan en verano, hace languidecer la experiencia turística por la masificación del entorno, el estrés generalizado y los impactos sobre el medio natural y el mar. Este privilegiado lugar de la Costa Brava presenta un litoral magnífico que alberga una elevada biodiversidad, pero la frecuentación humana, la contaminación local y general del mediterráneo, la presión de la pesca deportiva y la elevada actividad náutica que se registra en verano, hace que el estado de conservación del fondo marino de la zona control sea deplorable.

El proyecto SILMAR es posible gracias a:



## 2. LA ESTACIÓN

La estación de Cala Aiguafreda, se inicia a 200 metros dirección Este partiendo del muelle de la cala y a unos -5 metros de profundidad. Este fondo marino rocoso presenta unas condiciones excepcionales para albergar una elevada biodiversidad marina. De manera alterna las rocas dan paso a un fondo de arena donde antaño la *Posidonia oceánica* estaba presente en pequeños prados bien constituidos y con una función ecológica principal para mantener las aguas limpias y una elevada población de peces e invertebrados. Actualmente, en la Cala de Aiguafreda quedan pequeñas manchas maltrechas en regresión de sus praderas submarinas que protegidas por las rocas, se han conservado del exceso de fondeo.

El transecto sigue por el fondo en dirección Noreste y donde los bloques de roca van ganando tamaño. En las sucesivas inmersiones realizadas el fondo de algas bentónicas se aprecia diverso pero estresado, con las comunidades muy deterioradas, fruto de los impactos generados en verano. Sobre el fondo marino, e incluso sobre las escasas praderas que aún quedan, podemos encontrar numerosos tramos de cadena y restos de hierros y tuberías sobre el fondo, visualizando una imagen de suciedad y dejadez. El

transecto continúa a lo largo de una pequeña llanura de rocas donde se aprecian otros impactos derivados de la pesca deportiva que se realiza desde las rocas. En este contexto se han contabilizado numerosos hilos de pesca enganchados en las gorgonias, rizomas de posidonia, bolsas de plástico, lastas de cerveza y cola, botellas de agua, ropa de playa y gran cantidad de plomos de pesca. En este punto del sendero submarino llegamos a los pies de un promontorio que se abre al mar descendiendo por una increíble pared submarina que se precipita verticalmente hasta los -18 metros de profundidad.

Las paredes del promontorio están repletas de vida, encontrando dispersas colonias de gorgonias blancas de la especie *Eunicella singularis*, importantes comunidades bien estructuradas de esponjas y de algas que viven en condiciones de moderada iluminación, como es el caso de *Halimeda tuna* y *Flabellia petiolata*. Las gorgonias blancas más superficiales y desprotegidas de la orografía están muy deterioradas, seccionadas por hilos de pesca, ejemplares rotos o totalmente muertos. En este fondo también encontramos gran cantidad de de plomos, indicador de la gran presión de pesca recreativa que sufre la zona.



Imagen 1. Gorgonia blanca (*Eunicella singularis*) en la pared vertical del promontorio, donde se puede observar la gran biodiversidad que la rodea. Foto: Ramón Casabayó.



Imagen 2. Madrépora mediterránea (*Cladocora caespitosa*) con algas epífitas, indicador del estrés que sufre esta especie y que está provocando su regresión en toda la costa. Foto: Ramón Casabayó

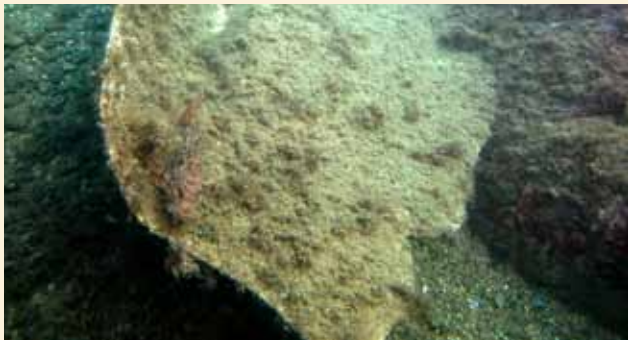


Imagen 3. Restos de un casco de embarcación, en el fondo de la estación. En el extremo un cabracho (*Scorpaena scrofa*) camuflado. Foto: Ramón Casabayó.



Imagen 4. Cadenas de fondeo sobre *Posidonia oceanica*, especie protegida por la Directiva Hábitats de 1992 de la UE. Foto: Ramón Casabayó.

## 2.1. Indicadores de biodiversidad

**Fitocenosis.** Especies marinas que conforman la comunidad vegetal



**ALGAS (22):** *Cystoseira mediterranea*<sup>124</sup>, *Acetabularia acetabulum*, ***Asparagopsis armata*** \*\*, *Codium bursa*, *Codium vermilara*, *Corallina elongata*, *Cystoseira compresa*, *Dasycladus vermicularis*, *Dictyota dichotoma*, *Dilophus fasciola*, *Halimeda tuna*, *Halopteris scoparia*, *Halopteria filicina*, *Jania rubens*, *Laurencia* sp., *Lithophyllum incrustans*, *Mesophyllum expansum*, *Mesophyllum lichenooides*, *Padina pavonica*, *Palmophyllum crassum*, *Peyssonnelia* sp., *Sphaerococcus coronopifolius*.



**FANERÓGAMAS MARINAS (1):** *Posidonia oceanica*<sup>1234</sup>.

**Zoocenosis.** Especies marinas que conforman la comunidad animal



**ESPONJAS (18):** *Acanthella acuta*, *Agelas oroides*, *Anchinoe Fictitius*, *Aplysina aerophoba*, *Clathrina clathrus*, *Cliona viridis*, *Condrosia reniformis*, *Crambe crambe*, *Dysidea avara*, *Ircinia faciculata*, *Ircinia oros*, *Oscarella lobularis*, *Petrosia ficiformis*, *Phorbas fictitius*, *Phorbas tenacior*, *Sarcotragus fasciculatus*, *Spirastrella cunctatric*, *Verongia aerophoba*.



**CNIDARIOS (20):** *Actinia cari*, *Actinia equina*, *Aequorea forskalea*, *Aiptasia diaphana*, *Aiptasia mutabilis*, *Alcyonium acaule*, *Alicia mirabilis*, *Anemonia sulcata*, *Anthopleura ballii*, *Balanophylla europaea*, *Cereus pedunculatus*, ***Cladocora caespitosa***<sup>6</sup>, *Cotylorhiza tuberculata*, *Eudendrium ramosum*, *Eunicella singularis*, *Lophogorgia sarmentosa*, *Leptosamia pruvoti*, *Parazoanthus axinellae*, *Pelagia noctiluca*, *Rhizostoma pulmo*.



**MOLUSCOS (27):** *Aeolidella alderi*, *Aplysia depilans*, *Aplysia fasciata*, *Aplisia punctata*, *Arca noae*, *Balanus* sp., *Barbatia barbata*, *Berthella ocellata*, *Cratena peregrina*, *Chiton olivaceus*, *Facelina annulicornis*, *Flavellina affinis*, *Geitodoris planata*, *Haliotis lamellosa*, *Felimare picta*, *Limacia clavigera*, ***Luria lurida***<sup>124</sup>, *Mytilus galloprovincialis*, *Octopus vulgaris*, *Ostraea edulis*, *Peltodoris atromaculata*, ***Pinna nobilis***<sup>134</sup>, *Sepia officinalis*, *Thais haemastoma*, *Trivia monacha*, *Trunculariopsis trunculus*, *Tylodina perversa*.



**ANÉLIDOS (8):** *Eupolymnia nebulosa*; *Polycirrus* sp; *Protula intestinum*; *Protula tubularia*; *Salmacina* sp; *Serpula vermicularis*, *Sabella spallanzanii*, *Bonellia viridis*.



**CRUSTACIOS (13):** *Calcinus tubularis*, *Dardanus calidus*, *Dromia personata*, *Galathea strigosa*, *Gnathophylum elegans*, *Inachus dorsettensis*, *Inachus phalangium*, *Lysmata seticaudata*, *Maja crispata*, *Pagurus anachoretus*, *Palaemon elegans*, ***Palinurus elephas***<sup>25</sup>, ***Scyllarides arctus***<sup>25</sup>.



**BRIOZOOS (6):** *Calpensia nobilis*, *Myriapora truncata*, *Pentapora fascialis*, *Reteporella grimaldii*, *Savyniella lafontii*, *Reteporella grimaldii*.



## Zoocenosis

	<p><b>EQUINODERMOS (10):</b> <i>Antedon mediterranea</i>, <i>Arbacia lixula</i>, <i>Asterina gibbosa</i>, <i>Coscinasterias tenuispina</i>, <i>Echinaster sepositus</i>, <i>Holothuria sanctori</i>, <i>Holothuria tubulosa</i>, <i>Marthasterias glacialis</i>, <i>Ophiotrix fragilis</i>, <b><i>Paracentrotus lividus</i></b><sup>25</sup>, <i>Sphaerechinus granularis</i>.</p>
	<p><b>ACTÍNIAS (5):</b> <i>Aplidium concicum</i>, <i>Clavellina lepadiformes</i>, <i>Diplosoma spongiforme</i>, <i>Halocynthia papillosa</i>, <i>Microcosmus sabatieri</i>.</p>
	<p><b>PECES (60):</b> <i>Apogon imberbis</i>, <i>Boops boops</i>, <i>Bothus podas</i>, <i>Chelon labrosus</i>, <i>Chromis chromis</i>, <i>Conger conger</i>, <i>Coris julis</i>, <i>Ctenolabrus rupestris</i>, <i>Dentex dentex</i>, <i>Diplodus anularis</i>, <i>Diplodus puntazzo</i>, <i>Diplodus sargus</i>, <i>Diplodus vulgaris</i>, <i>Gaidropsarus mediterraneus</i>, <i>Gobius buchichii</i>, <i>Gobius cobitis</i>, <i>Gobius cruentatus</i>, <i>Gobius geniporus</i>, <i>Gobius luteus</i>, <i>Gobius paganellus</i>, <i>Goibus xanthocephalus</i>, <b><i>Hippocampus sp</i></b><sup>124</sup>, <i>Labrus merula</i>, <i>Labrus viridis</i>, <i>Lepadogaster candollei</i>, <i>Lipophrys canevai</i>, <i>Lipophrys nigriceps</i>, <i>Lipophrys trigloides</i>, <i>Mullus sumuletus</i>, <i>Muraena helena</i>, <i>Oblada melanura</i>, <i>Oedalechilus laleo</i>, <i>Parablennius gattorugine</i>, <i>Parablennius pilicornis</i>, <i>Parablennius rouxi</i>, <i>Parablennius tentaculares</i>, <i>Parablennius zvonimiri</i>, <i>Phycis phycis</i>, <i>Sarpa salpa</i>, <i>Scorpaena notata</i>, <i>Scorpaena porcus</i>, <i>Scorpaena scrofa</i>, <i>Serranus cabrilla</i>, <i>Serranus scriba</i>, <i>Sparus aurata</i>, <i>Spicara maena</i>, <i>Symphodus cinereus</i>, <i>Symphodus mediterraneus</i>, <i>Symphodus melanocerus</i>, <i>Symphodus ocellatus</i>, <i>Symphodus roissali</i>, <i>Symphodus rostratus</i>, <i>Symphodus tinca</i>, <b><i>Syngnathus acus</i></b><sup>2</sup>, <i>Thalassoma pavo</i>, <i>Torpedo marmorata</i>, <i>Trachurus trachurus</i>, <i>Tripterygion delaisi</i>, <i>Tripterygion melanurus</i>, <i>Tripterygion tripteronotus</i>.</p>
	<p><b>Platelmintos (2):</b> <i>Placocera ceratommata</i>, <i>Pseudoceros maximus</i>.</p>

<sup>1</sup> Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA)

<sup>2</sup> Anexos I y II del Convenio de Berna 2002

<sup>3</sup> Directiva Hábitats de 1992 – (Directiva 92/43/CEE)

<sup>4</sup> Anexo II del Convenio de Barcelona, especies amenazadas o en peligro de extinción (1999)

<sup>5</sup> Anexo III del Convenio de Barcelona, especies de explotación regulada (1999)

<sup>6</sup> Anexo II CITES (Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres)

## 2.2. Tabla resumen

En la siguiente tabla se muestra el número de especies encontradas en la estación Silmar que están incluidas en convenios y directivas, las especies exóticas de las que no se tiene constancia que perjudiquen el equilibrio del ecosistema y las especies invasoras las cuales pueden alterar el equilibrio del ecosistema.

	<b>Especies en directivas o anexos</b>	<b>Exóticas*</b>	<b>Exóticas e Invasoras**</b>
<b>Algas y plantas</b>	2	0	1
<b>Invertebrados</b>	6	0	0
<b>Vertebrados</b>	2	0	0

\* Especies foráneas.

\*\* Especies foráneas invasoras que afectan al ecosistema perjudicándolo.

### 3. IMPACTOS Y PRESIONES

Para realizar un diagnóstico del estado del medio marino de la zona a estudio se analizan un conjunto de parámetros que de manera sintética se muestran en la siguiente tabla con el objetivo es exponer los diferentes impactos y presiones a los que está sometida la zona de estudio y su área de influencia. Algunos de los impactos más significativos a considerar está el fondeo de embarcaciones sobre comunidades de

*posidonia oceánica* y fondos de roca con hábitats y especies frágiles a la erosión mecánica, la contaminación del agua que puede provocar la regresión o la desaparición de especies sensibles y la pesca profesional y recreativa que afecta a la viabilidad de las poblaciones de peces, crustáceos y a los moluscos entre otras.

Actividad	Nivel de presión	Justificación	Consecuencias
Fondeo de embarcaciones	Estacional e intenso	El campo de fondeo es numeroso, alcanzando un centenar de anclajes, con abundantes cadenas sobre el fondo. El número de boyas ha disminuido a causa de la instalación de un carril de natación que bordea la costa hasta Sa Tuna. Existen restos de instalaciones de fondeo antiguas que dan un aspecto degradado al fondo marino. La presión turística sobre el mar es elevada en el municipio y los atractivos de su costa promueven un fondeo masivo próximo a la costa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuerte erosión del fondo marino e impacto directo sobre el bentos y sus comunidades de elevado interés ecológico.</li> <li>- El fondeo no ecológico, sin control y continuado puede degradar as praderas de <i>Posidonia oceánica</i> hasta entrar, como en el caso de Aiguafreda, en procesos irreversibles.</li> </ul>
Navegación	Alta	Zona con alta frecuentación de embarcaciones en verano por el elevado atractivo paisajístico y la transparencia de sus aguas. Si hay viento de norte o fuerte sur, las embarcaciones foráneas se refugian en esta zona con fondeo libre no gestionado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación del agua de origen químico como consecuencia de la liberación de aguas de sentina, gases de combustión y vertido de hidrocarburos.</li> <li>- Contaminación acústica, debido a que en el agua el sonido se transmite unas 5 veces más rápido y a más distancia, provocando un impacto sobre la fauna marina.</li> </ul>
Pesca profesional	Moderada	Los pescadores profesionales no suelen faenar en la zona de estudio, aunque sí en la parte más externa de la cala donde colocan artes de trasmallo, nasas y algún palangre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capturas poco selectivas que afectan principalmente a las poblaciones de peces de elevado interés comercial, pero afectando también a otras especies de bajo interés comercial pero sí ecológico. En general afecta a la calidad del entorno y condiciona su viabilidad ecológica, reduce el capital natural, su productividad ecológica y económica.</li> <li>- Pérdida de aparejos de pesca, que seguirán reduciendo la población de peces por captura fantasma durante tiempo.</li> </ul>
Pesca deportiva	Intensa	Zona de fácil acceso desde la línea de costa y de aguas generalmente transparentes, especialmente frecuentada por pescadores con arpón. Pesca intensa con caña en la zona norte de la cala. Pesca furtiva de marisqueo y pesca desde embarcación con artes menores. En primavera verano y otoño, la actividad se incrementa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducción de las poblaciones de peces, provocando cambio en las tallas, predominando tallas juveniles por exceso de captura de adultos.</li> <li>- Perturbación de especies bentónicas por acción de corte de los hilos de pesca.</li> <li>- Pérdida de grandes reproductores, en muchos casos en su época crítica de reproducción. Esta presión provoca cambios de maduración sexual de los ejemplares juveniles reduciendo la capacidad reproductora de las especies y aumentando su vulnerabilidad ecológica.</li> <li>-Especies sobreexplotadas como el erizo de mar, el coral rojo, especies de peces, cefalópodos y crustáceos.</li> </ul>

Actividad	Nivel de presión	Justificación	Consecuencias
Contaminación del agua	Baja	La calidad sanitaria de sus aguas es excelente (Según datos del ACA-2013) y al tratarse de una zona con buena renovación de las masas de agua, con los puertos un poco alejados al igual que el emisario (que vierte tan solo un 25% del agua depurada al mar, el resto es reutilizada para riego) hacen que la presión de contaminantes sea baja.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La contaminación del agua puede provocar cambios en la estructura que afecta a las especies más sensibles (por ejemplo ascidias rojas, madréporas mediterráneas, entre otras) que desaparecen, ganado terreno las tolerantes (sean invasoras como el cnidario <i>Oculina patagonica</i> o autóctonas como el pez babosa "el gallerbo").</li> <li>- Empobrecimiento de forma significativa de la calidad biológica de las comunidades estudiadas por pérdida de diversidad a consecuencia del dominio de pocas especies pero tolerantes.</li> </ul>
Frecuentación humana	Alta en época estival	La presión por sobre frecuentación sobre la cala de Aiguafreda en verano es intensa, donde las 4 urbanizaciones que la rodean, su popularidad y si reducido espacio la llevan al límite de su capacidad generando impactos ambientales y una experiencia turística poco óptima.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevada presión sobre los recursos naturales por extracción directa de especies marinas en toda la zona. Un ejemplo son los mejillones, pulpos, peces, estrellas de mar, cangrejos y erizos entre otros.</li> <li>- Deterioro por pisoteo de comunidades delicadas y sensibles como son las de <i>Cystoseira mediterranea</i> o el trotuar (<i>Lithophyllum byssoides</i>)</li> <li>- Elevada contaminación acústica sobre el medio litoral.</li> <li>- La contaminación por residuos, bolsas de plástico, envoltorios, colillas, envases, orina, crema solar, es elevada en la cala durante la temporada estival.</li> </ul>
Especies exóticas e invasoras	Bajo y estacionalmente intenso	De las 6 especies exóticas de algas potenciales que se pueden detectar en la costa Mediterránea, en Aiguafreda, sólo se ha detectado <i>Asparagopsis armata</i> una alga roja que crece intensamente a finales de primavera y que luego se estabiliza, muere la parte más arbustiva y queda una base latente hasta el año siguiente. Esta alga exótica, no se considera tan invasora como la <i>Codium fragile</i> , la <i>Lophocladia lallemandii</i> o la <i>Womersleyella setacea</i> que aunque no se han detectado en esta estación no quiere decir que no estén presentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las especies invasoras son causa directa del 40% de las extinciones conocidas, siendo, después de la pérdida del hábitat, la segunda amenaza para los endemismos.</li> <li>- Los impactos de las especies invasoras son muy grandes, y generalmente irreversibles. A escala global, es posible que sean más perjudiciales para las especies y los ecosistemas que la pérdida y deterioro del hábitat. Las invasiones biológicas ocasionan además serios perjuicios económicos por la desaparición de recursos naturales de interés monetario, la pérdida de ingresos y los altos costes que exige su control.</li> </ul>
Cambio Climático	Puntuales y progresivos	Diferentes estudios apuntan que en el Mediterráneo la temperatura del agua aumentará entre 1 y 2,5 grados a finales del siglo XXI. La muerte o desaparición de algunas especies de algas y gorgonias sin motivo aparente o el deterioro de las madréporas mediterráneas ( <i>Cladocora caespitosa</i> ) son indicadores que nos hacen pensar que el calentamiento de las aguas en la zona empieza a ser significativo, aunque podría deberse también a episodios de turbidez prolongados por la contaminación de la zona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El calentamiento favorece las poblaciones de especies invasoras o exóticas con un mayor crecimiento y expansión.</li> <li>- Muerte y degradación de especies autóctonas, como es el caso de las madréporas mediterráneas (<i>Cladocora caespitosa</i>) o las gorgonias (<i>Eunicella sp</i> y <i>Paramunicea clavata</i>)</li> <li>- Dominio de las especies adaptadas a mayor vivir en aguas con temperaturas más elevadas en detrimento de las que viven en aguas frías.</li> <li>- El cambio climático puede afectar al régimen de lluvias y a los temporales que según las previsiones pueden tener más frecuencia y mayor virulencia.</li> </ul>
Impactos naturales	Moderados y puntuales	Los temporales de levante afectan de forma directa e importante a las biocenosis de la cala, que están bien adaptados a la renovación cíclica anual. La suma de impactos antropogénicos y la contaminación incrementa la vulnerabilidad de los hábitats y los temporales provocan una mayor degradación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afectación sobre las comunidades bentónicas por el gran hidrodinamismo producido por los fuertes temporales de levante y en mayor frecuencia.</li> <li>- Renovación de la columna de aguas y sedimentos, disipando focos de contaminación y regenerando comunidades naturales que podían resultar afectadas por la contaminación.</li> </ul>

## 4. FACTORES SOCIOAMBIENTALES

El proyecto Silmar tiene el objetivo de describir con rigor la situación medioambiental que tiene el municipio, con el objetivo de conocer la presión que se ejerce sobre el medio marino y más concretamente sobre la estación submarina que se estudia con más detalle. Para ello es importante conocer los factores sociológicos tales como la demografía, las actividades económicas más destacadas como el turismo, la navegación o la pesca, las infraestructuras más propias, las actividades

económicas desarrolladas y que afectan al medio marino como la pesca o la navegación, etc. También es necesario conocer el rango y superficie de suelo no urbanizable, las masas boscosas o espacios protegidos y entre otros datos el perímetro litoral con la idea de calcular parámetros como la huella ecológica del municipio o la cantidad de recursos económicos invertidos en conservación por habitante y año.

### Factores socioambientales

<p><b>Demografía versus territorio</b></p>	<p>El número de habitantes y su densidad nos da una idea de la presión territorial. La superficie agraria y forestal respecto a la total es un indicador del grado de artificialidad y la presión histórica que ha sufrido el municipio. Estos datos también nos sirven para calcular la capacidad de compensar la huella ecológica municipal y de la resiliencia ecológica potencial para compensar los impactos ambientales en un marco de acción donde se promueve un modelo de desarrollo social más ecológico y sostenible.</p>	<p>Comarca: Baix Empordà Superficie: 20,71 Km2 Población 2012: 4.221 habitantes Densidad: 204,3 hab/km2 Superficie agraria: 133 ha Superficie forestal: 17 ha (datos de 2009)</p>
<p><b>Turismo</b></p>	<p>Estos datos nos informan sobre la presión humana que sufre todo el litoral en los meses estivales.</p>	<p>Población en verano 2009: 14.520 habitantes. Plazas hoteleras: 904 plazas en 21 establecimientos Campings: 909 plazas en 2 establecimientos</p>
<p><b>Infraestructuras</b></p>	<p>Capacidad de gestión de aguas residuales y equipamientos.</p>	<p>EDAR BEGUR: Tratamiento del mayor volumen de agua de Begur. Tratamiento biológico del núcleo y las urbanizaciones de la zona central de Begur. Caudal de trabajo: 2.190m3/día. Población Equivalente: 7.300 habitantes Destino del efluente: infiltración en el terreno. Destino del fango: agricultura Dos emisarios submarinos: sa Tuna y Fornells (sólo desbaste) i el d'Aiguafreda EDAR PALS: Trata las aguas residuales procedentes de sa Riera y durante el verano las aguas de las urbanizaciones del norte de Begur. Tratamiento biológico con eliminación de nitrógeno: vertido al Rec del Molí. Tratamiento terciario: reutilización de las aguas para el riego. En invierno: tratamiento por desbaste (eliminación de sólidos) y vertido a Mar por un emisario submarino situado a sa Riera. EDAR PALAMÓS: Trata las urbanizaciones situadas en el interior de Begur (ej. Esclanyà) y asiste a otros municipios. Tratamiento biológico terciario. Destino del efluente: Mar Mediterráneo por el emisario de Es Castell Clasificación de las aguas de baño según ACA: Excelente (2013)</p>
<p><b>Actividades</b></p>	<p>Las actividades desarrolladas en la zona que pueden afectar directamente o indirectamente a la calidad del medio marino: navegación, tránsito de buques, contaminación del agua y acústica, sobrepesca, etc.</p>	<p>Pesca: 4 embarcaciones artesanales activas. Actividad náutica: Puerto de Fornells, 61 amarres Boyas de fondeo de embarcaciones de recreo: Cala de Sa Riera: 48 + 1 boya de una embarcación de seguridad y salvamiento; Cap Sa Sal: 24 boyas; Cala d'Aiguafreda: 100 + 2 boyas de embarcaciones profesionales + 1 boya de una embarcación de seguridad y salvamiento; Playa de Sa Tuna y Cala s'Eixugador: 47 + 2 boyas de embarcaciones profesionales + 1 boya de una embarcación de seguridad i salvamiento; Playa de Aiguablava: 108 + 8 boyas de embarcaciones profesionales + 1 boya de una embarcación de seguridad y salvamiento. La presión Global se considera NO significativa sobre la masa de agua según datos del ACA*.</p>
<p><b>Espacios protegidos y otras figuras de protección del territorio y los recursos naturales</b></p>	<p>Informa del nivel de protección territorial paisajística y ecológica del municipio (por ejemplo Espacios de Interés Natural o Red Natura 2000) y que implicación tiene el Municipio en la conservación del entorno y la biodiversidad.</p>	<p>Longitud del litoral: 13,5 km. Ríos y riachuelos: Riera de Sa Riera y Riera de Aiguafreda. Acuíferos: Los protegidos de la fosa de Palafrugell. Espacios protegidos: El municipio de Begur integra el 65% (560 ha.) del PEIN Muntanyes de Begur de 855,87 ha. Estas incluyen una buena parte marina; Red Natura 2000 de Catalunya abarca en esta zona litoral unas 3.332,09 ha. desde Begur hasta Palamós, más al sur; La Reserva Marina de Ses Negres tiene 1,2 km. de perímetro lineal y encierra un polígono marino de unas 80 ha. Actualmente este espacio marino protegido depende de la Generalitat de Catalunya y su gestión es prácticamente nula.</p>

**Datos de interés**

Otros datos que nos pueden ayudar a evaluar el estado e implicación del municipio en la conservación.

Las urbanizaciones del norte de Begur, sólo tratan sus aguas en verano. En invierno se realiza un vertido directo a mar con previo desbaste. Sa Tuna y Fornells vierten sus aguas residuales, previo desbaste, directamente a mar a través de los emisarios principales de Sa Tuna y Fornells, respectivamente.

## 5. INVERSIÓN DESTINADA A LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL Y A LA BIODIVERSIDAD MARINA

La inversión económica municipal en el capítulo de medio ambiente se refiere normalmente a una amplia gama de acciones para mejorar el entorno en las que se incluyen el mantenimiento de parques y las zonas de protección forestal, la gestión de residuos y de aguas residuales, campañas de sensibilización social, el fomento del reciclaje de residuos, entre otros. Para los propósitos del proyecto Silmar, sin embargo, **-la inversión en conservación de los recursos marinos naturales-** se refiere específicamente a las medidas económicas destinadas a la protección o gestión de los ecosistemas naturales litorales y marinos y de los hábitats y especies que los integran. En este apartado se incluyen todas aquellas

formas de inversión en conservación pública y /o privada, además de las inversiones indirectas de proyectos externos que son positivos para el lugar. Así, las inversiones en investigación científica, la custodia marina, la educación ambiental sobre las especies y hábitats objetivos, la atención y/o la recuperación de especies de interés se contabilizan. No se incluyen las actividades relacionadas con la conservación histórica, el ocio al aire libre, el control y o reducción de la contaminación de las aguas y las playas, tampoco la inversión en parques municipales o la inversión en conservación de recursos naturales o especies que están fuera del municipio.

ENTIDAD /PROYECTO	PROYECTO	PRESUPUESTO
Fundación Mar	Silmar	6000
Obra Social « la Caixa » Departament de Territori i Sostenibilitat Generalitat de Catalunya	Silmar	500
Ayuntamiento de Begur	-	0
<b>Total inversión en conservación</b>	-	6500€/año

## 6. VALORACIÓN FINAL

La valoración final que realizamos para la esta estación Silmar de Aiguafreda en el litoral de la Costa Brava se obtienen del análisis de todos los datos disponibles a lo largo del período de estudio y se describe de la siguiente manera:

El municipio de Begur cuenta con un patrimonio natural marino excepcional, con numerosos valores ambientales y ecológicos que debería proteger y gestionar adecuadamente para asegurar la conservación de uno de sus más importantes activos para el turismo: el capital natural. Parte de su territorio está incluido en la Red Natura 2000 y un 65% está incluido en el PEIN Montañas de Begur, además de contar con el área de pesca controlada de Ses Negres creada en el año 1993, hoy huérfana de inversión y gestión por parte de las administraciones competentes.

A pesar de tan elevado valor ecológico del entorno la costa de Begur sigue sometida a una fuerte presión humana debido principalmente a la frecuentación, la

pesca, la contaminación difusa, el cambio climático, la importación de especies invasoras, el fondeo incontrolado, etc. Todo ello ejerce un mayor nivel de vulnerabilidad de la vida marina, que cada vez está más estresada, débil y con menor capacidad de recuperación. Esto pone en peligro la preservación de la biodiversidad el activo más importante para la vida y para el modelo de turismo que se necesita mantener.

El medio terrestre de Begur goza de una mayor protección debido a que su gestión es más fácil y palpable. El esfuerzo en divulgación de los valores del medio ambiente y la naturaleza entre la sociedad da sus frutos y hoy esta ya es más consciente de la importancia del medio ambiente y la biodiversidad para mantener nuestro bienestar. No se puede decir lo mismo del medio marino, que, a pesar de los avances para una mejor gestión de la zona litoral y las playas, los fondos marinos están fuertemente degradados y siguen sufriendo los impactos de la creciente humanización.



Aiguafreda, es una cala con una gran cantidad de boyas de fondeo en verano que, en los últimos años, ha experimentado una tímida reducción para ubicar un canal de natación y también para reducir el impacto del fondeo sobre las comunidades submarinas de la zona. Actualmente, el fondeo de las boyas ecológicas no es del todo adecuado y su instalación y desinstalación no garantiza la inocuidad para evitar la degradación del fondo marino.

Por las condiciones ambientales y ecológicas de la zona a lo largo del transecto se debería encontrar una mayor abundancia de pradera de *Posidonia oceanica*, pero la elevada alta presión humana durante y las condiciones extremas de los temporales, han esquilado las praderas de a menor profundidad, quedando pequeñas manchas a mayores profundidades y lejos de la presión directa. Lo mismo ocurre con organismos bioindicadores de frágiles estructuras, como las gorgonias blancas (*Eunicela singularis*) que tan solo se observan colonias con buenas densidades en zonas más resguardadas, inhóspitas y alejadas de la costa. La orografía de la Cala de Aiguafreda, nor-

malmente, presenta aguas cala tranquilas y de difícil baja tasa de renovación, lo que ocasiona que cualquier tipo de vertido o contaminación que provenga por escorrentía o desde el emisario o de la actividad de los barcos que fondean en la zona se mantenga más tiempo en la zona. Una muestra de estos episodios de contaminación es la abundancia de algas indicadoras de elevadas cantidades de materia orgánica como es el caso de la Lechuga de mar (*Ulva rigida*). Por otro lado, la pesca furtiva y la extracción de recursos marinos, a pesar de existir una regulación, es muy elevada y no existe ningún tipo de control de este tipo de actividad.

En base a los datos y bioindicadores analizados a lo largo de más de 4 años de seguimiento y control, se concluye que estamos en una zona litoral sometida a fuerte presión humana que pone en peligro la conservación de su biodiversidad de especies, hábitats y ecosistemas con la consiguiente pérdida de calidad ambiental y del valor de su capital natural.

**PUNTUACIÓN ESTACIÓN GIM0309 - Aiguafreda - Begur**

<b>Factores</b>	<b>Grado de afectación sobre la zona de estudio</b>	<b>Puntuación parcial</b>
<b>Artificialización del medio</b>	M	7
<b>Frecuentación humana</b>	A	4
<b>Contaminación</b>	M	4
<b>Impactos directos sobre la biocenosis</b>	A	2
<b>Grado de extracción de recursos</b>	A	3
<b>PUNTUACIÓN</b>		<b>4</b>

\*El grado de afectación se da en una escala de valor de Bajo (B), Moderado (M) y Alto (A).

\*\* La Puntuación Parcial se da en una escala de valores del 0 al 10 y en base al impacto sobre el medio natural y el ecosistema: a más impacto, menos puntuación.

La valoración general que se da a la estación Silmar de Aiguafreda es baja, con un estado ecológico degradado de sus hábitats y en fase muy vulnerable, sobretudo en el caso de las praderas de Posidonia. La calidad ambiental de la zona de estudio se agrava año tras año por la gran presión a la que se ve sometida la cala en el período estival y por las pocas medidas correctoras que se implementan. La voluntad política del municipio de Begur mejorar la situación es buena pero no suficiente para evitar la degradación crónica que padece esta cala y que también existe en otras zonas del municipio. En este aspecto los usuarios tienen también un importante papel que por ahora no es significativo, pues la gran mayoría no respetan la fragilidad del entorno. La suma de impactos nos lleva a una situación alarmante que requiere de una acción sinérgica comprometida y efectiva a corto plazo.

<i>Valores ambientales</i>	<i>Puntuación parcial</i> <sup>3</sup>
<i>Calidad ambiental</i> <sup>1</sup>	5
<i>Biodiversidad</i> <sup>2</sup>	7

<sup>1</sup> Factores del entorno que influyen en el buen desarrollo de hábitats, ecosistemas y sobre el ser humano.

<sup>2</sup> Número de especies y su abundancia en el entorno.

<sup>3</sup> Se da en una escala de valores del 0 al 10 y en base al impacto sobre el medio natural y el ecosistema: a más impacto, menos puntuación.

Para un análisis más completo del estado de conservación del litoral municipal y la valoración de su tendencia en el futuro, se incorpora un nuevo factor a considerar: la voluntad de conservación del municipio, teniendo en cuenta la inversión económica en medio ambiente y de las acciones de conservación de los valores ambientales del medio litoral y marino

<i>Voluntad de conservación</i>		
<i>Factores</i>	<i>Grado de afectación sobre la zona de estudio</i> <sup>7</sup>	<i>Puntuación parcial</i> <sup>8</sup>
<i>Voluntad política</i> <sup>4</sup>	A	9
<i>Voluntad social</i> <sup>5</sup>	B	2
<i>Inversión económica en voluntad marina</i> <sup>6</sup>	N	0

<sup>4</sup> Estrategia que tiene el ayuntamiento en conservar su patrimonio marino.

<sup>5</sup> Implicación social en conservar su patrimonio marino.

<sup>6</sup> Presupuesto que se destina a proyectos o acciones de conservación del medio marino.

<sup>7</sup> El grado de afectación se valorará en una escala categórica des de nulo (N), bajo (B), moderado (M) o alto (A).

<sup>8</sup> Se da en una escala de valores del 0 al 10 en base a la implicación: a más implicación, mayor puntuación.

<b>PUNTUACIÓN FINAL ESTACIÓN GIM0309 AIGUAFREDA - BEGUR</b>	
<b>PUNTUACIÓN FINAL</b>	<b>4'5</b>
<b>TENDENCIA AL CAMBIO</b>	<b>DESCENDENTE</b>

## 7. PROPUESTAS DE MEJORA

Con el fin de mejorar la calidad del entorno natural marino la Fundación Mar con el apoyo del empresas privadas y un nutrido grupo de voluntarios establece acciones en el marco de custodia marina que cuentan con el apoyo de las entidades públicas y otros agentes litorales destacados e influyentes de la región. En el marco del proyecto SILMAR a parte de promover esta visión en red de la conservación activa del mar basado en la comunidad local y fruto del seguimiento periódico de todas las estaciones Silmar que hay en la costa catalana se elaboran propuestas cada año para la mejora y conservación del medio marino.

La estación de Aiguafreda situada en el municipio de Begur, presenta un importante nivel de degradación y para compensarlo se proponen las siguientes acciones de mejora que se van a promover:

- Elaboración de un plan de usos y ordenación de la cala de Aiguafreda a partir de un estudio ecológico y medioambiental exhaustivo. Este proyecto podría servir de modelo para la ordenación de usos sostenible para todo el litoral de municipio y así poder garantizar la conservación responsable e inteligente del capital natural.
- Realizar acciones de información y comunicación a todos los agentes y usuarios sobre el mal estado en el que se encuentra la cala y sus de inmediaciones y de las medidas correctoras que se plantean para mejorar la situación. En este contexto el ayuntamiento de Begur tiene un destacado e importante papel para la acción de conservación del patrimonio común.
- Cartografía de las zonas de Posidonia oceánica para poder monitorear su retroceso, estabilización o mejora en el tiempo después de establecer la medidas correctoras.
- Realizar el seguimiento anual de las comunidades marinas y de los bioindicadores, sobre todo antes y después de la época estival.
- Abrir una nueva estación Silmar de seguimiento en el área de Ses Negres para conocer el estado de los hábitats y especies submarinas protegidos por la normativa vigente nacional e internacional y en el marco de la red natura 2000 marina.

## 8. CALENDARIO ACCIONES 2013-2014

- Presentación de resultados al equipo responsable y a la administración local.
- Presentación de los resultados e informes a los medios de comunicación.
- Diseño y programación de acciones 2013-2014 en el marco del proyecto SILMAR.
  - a. Cartografía –SIG -de comunidades y especies indicadoras.
  - b. Realización de las tareas de seguimiento científico.
  - c. Inmersiones colectivas para control de parámetros ecológicos y de biodiversidad.
- Acciones de sensibilización pública a nivel local.
- Edición de material de divulgación de los valores ecológicos, educativos y científicos.
- Promoción de la información en páginas web y en plataformas sociales de interés.
- Programa de formación de nuevos voluntarios.
- Difusión del proyecto y de los resultados a los medios de comunicación.
- Limpieza submarina colectiva en la zona de Aiguafreda.