

EL CENTRO DE INVESTIGACION MARINA DE SANTA POLA (CIMAR)

Alfonso A. Ramos Esplá
Ayuntamiento de Santa Pola-Universidad de Alicante

1. INTRODUCCION

La actual dinámica en la docencia e investigación en el terreno del medio ambiente marino hace necesaria la existencia de Centros o Laboratorios costero-marinos, que se encuentren situados próximos al mar. Dichos centros sirven de unidades de investigación, apoyo al muestreo en la mar, y como elemento indispensable en las clases prácticas de la docencia en las materias relacionadas con el litoral y el medio marino.

1.1 Antecedentes

En lo relativo a estaciones marinas de investigación, en la Comunidad Valenciana no se encuentra un centro de estas características, máxime siendo una de las comunidades con mayor perímetro litoral (unos 470 km). La importancia del mismo es elevada ya que, aparte de la faceta investigadora, en la Universidad de Alicante se imparten las Carreras de Ciencias del Mar y Biológicas (con la Orientación de Biología Marina).



Figura 1. Cabo de Santa Pola donde se ubica el Centro de Investigación Marina de Santa Pola (edificio cuadrangular situado a la izquierda de la foto).

La posibilidad presentada por el Ayuntamiento de Santa Pola a la Universidad de Alicante, de rehabilitar y acondicionar el antiguo edificio “Cuartel de Torre d’en Mig” supone un importante logro en la investigación y docencia de campo en la zona del Sur-Este de la Península Ibérica. La ubicación de dicho edificio en el Cabo de Santa Pola (fig. 1) y que data de principios del siglo XX, construido según las normas de arquitectura militar como cuartel-vivienda para la vigilancia de dicho sector litoral, representa un excelente enclave para las actividades investigadoras, docentes y divulgativas. Se sitúa próximo al mar (fig. 1), a la Reserva Marina de Tabarca (4 km) y al importante puerto pesquero de Santa Pola (unos 6 km)



Figura 2. Vista aérea del edificio.

Dicha posibilidad se materializó en la colaboración de ambas entidades, mediante convenio en febrero de 2003, para la creación del Centro de Investigación Marina (CIMAR) en el antiguo cuartel de la Torre d'en Mig, con fines de investigación, docencia y educación ambiental. Como se ha señalado anteriormente, el CIMAR supone un inestimable e importante apoyo al estudio y divulgación del medio marino y litoral que tanto el Ayuntamiento de Santa Pola y la Universidad de Alicante vienen realizando. Por otro lado, la provincia de Alicante es la pionera en la protección y conservación del ambiente marino (Reserva Marina de Tabarca creada en 1986) y con una flota pesquera, entre las más importantes del Mediterráneo.

En la rehabilitación del edificio y aljibe, realizada por el Ayuntamiento de Santa Pola, se ha respetado su original concepción de casa-cuartel, acondicionando el espacio interno a las necesidades de investigación, docencia y vivienda (fig. 2).

1.2 Necesidad

La creación del CIMAR viene justificada por motivos de índole científica, cultural y social. Pasaremos a analizar dichas necesidades:

a) Científica

Condicionada por la situación, el medio ambiente en los alrededores, la geología y los accesos (fig. 3).

- **Geográfica:** La excelente ubicación del Cabo de Santa Pola, con una variada topografía costera y submarina, lo que supone un fácil acceso al estudio de los fondos marinos. A ello hay que unir, la base de apoyo que supone el puerto de Santa Pola, próximo al centro.

- **Medioambiental:** Gran variedad de hábitats litorales y marinos. Entre ellos destacar:

- *Elevada biodiversidad:* tanto costera como marina, en excelente estado de conservación (litoral marino y terrestre, praderas de Posidonia, acantilados...).

- **Protección:** con actuaciones en la conservación del medio marino y costero, y sus recursos, entre ellos
 - La Reserva Marina de Tabarca (a unos 4 km de distancia), primera reserva marina del estado español (creada en 1986), y que ha servido de ejemplo al resto de áreas marinas protegidas, no sólo españolas sino del entorno mediterráneo.
 - Arrecifes artificiales de protección de los 'algueros' (praderas de *Posidonia oceanica*), actuación también pionera en España.

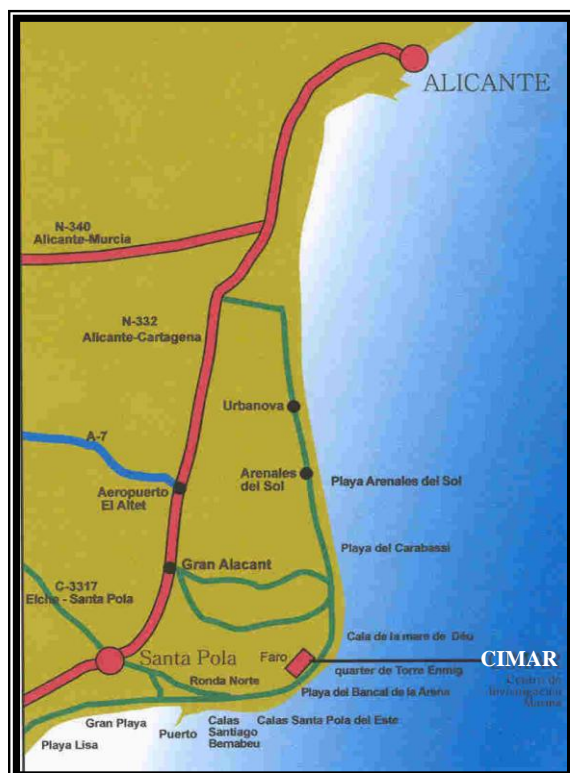


Figura 3. Ubicación del CIMAR, poblaciones cercanas y accesos

- **Geológica:** el Cabo de Santa Pola representa un antiguo arrecife coralino fósil del Terciario periodo Mioceno), de gran interés geológico por su escasa presencia en el litoral español.

Ello faculta el desarrollo de la investigación, tanto básica como aplicada, en las Ciencias del Mar, particularmente en lo relativo al estudio de las comunidades marinas, la pesca y la acuicultura, y al desarrollo de nuevas actividades y tecnologías relacionadas con el medio marino. Tanto para la Universidad de Alicante como para otros centros nacionales e internacionales.

b) Educativa y divulgativa

En las importantes labores de docencia (a distintos niveles: superior, media y elemental) y de difusión del ambiente marino y costero.

- **Docente:** dirigida, principalmente, a las Carreras mencionadas de Ciencias del Mar y Biológicas de la Universidad de Alicante. Así como de otras universidades españolas y europeas; y centros de enseñanzas.

- **Divulgativa:** en la difusión y divulgación del medio litoral terrestre y marino. El marco ambiental de la zona potencia actividades dirigidas a la educación medioambiental:

- Las comunidades marinas y litorales terrestres se encuentran en buen estado de conservación.
- La proximidad a la Reserva Marina de Tabarca.
- El Parque Natural de las Salinas de Santa Pola. (protegido por la Comunidad Autónoma Valenciana).
- Las unidades educativo-culturales ubicadas en el Municipio de Santa Pola, como el Acuario, los Museos del Mar y de la Pesca y Arqueológico y el Museo de la Sal

c) Cultural y social

Basadas en el carácter marítimo del pueblo de Santa Pola, donde la explotación de los recursos marinos ha sido un componente fundamental a lo largo de su historia. Su importancia cultural y social se fundamenta por motivos:

- **Históricos:** Santa Pola ha sido un núcleo importante en las actividades marinas (fábrica de salazones, salineras) y de comercio ('Portus Illicitanus').
- **Pesqueros:** Representa una de las flotas más importante del Mediterráneo, junto con las actividades asociadas (construcción de barcos de pesca, redes, salazones). Su actividad pesquera se ha expandido, tanto en el Mediterráneo como en la costa mediterránea y atlántica africana.



Figura 4. Pradera de *Posidonia oceanica* sobre roca. La pradera representa uno de los importantes ecosistemas a proteger en el Mediterráneo

- **Explotación de la sal:** Con una importante industria salinera en activo.
- **Acuicultura:** Existencia de una importante actividad de acuicultura marina, basada principalmente en el engorde de peces (dorada y lubina) en jaulas flotantes.
- **Socioeconómicos:** Conjunto de actividades relacionadas con la pesca, salinas, acuicultura, y gestión integrada del litoral, junto al desarrollo de un turismo respetuoso con el medio ambiente (itinerarios ambientales y culturales).

2. OBJETIVOS

Las actividades se organizarán en torno a cuatro líneas estratégicas: i) investigación; ii) formación; iii) actividades socioculturales (divulgación, conferencias,

exposiciones, visitas guiadas...); y iv) asesoramiento a las administraciones (local, autonómica y estatal).

2.1 Investigación básica y aplicada

A desarrollar fundamentalmente por los grupos de investigación de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Alicante, en los siguientes campos.

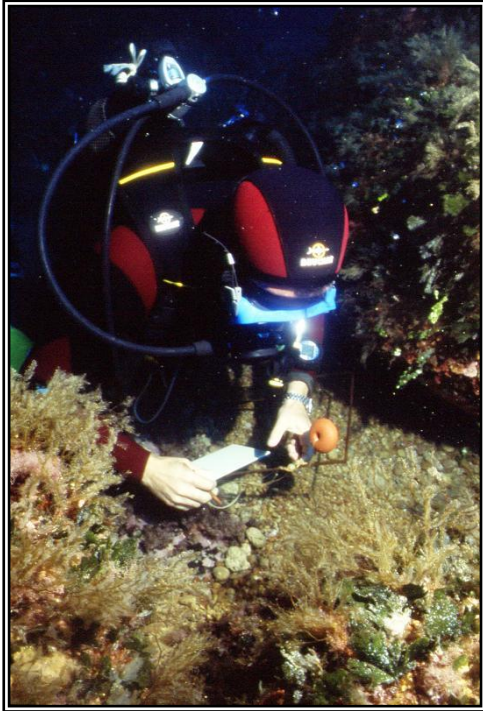


Figura 5. Muestreo del bentos por medio de escafandra autónoma.

a) Estudios sobre la biodiversidad marina

- Flora y fauna marinas (tanto bentónica como pelágica)
- Ecosistemas marinos (principalmente bentónicos)
- Ecología de las praderas de fanerógamas marinas (fig. 4)
- Especies y hábitats vulnerables necesarios de protección
- Desarrollo del buceo científico (fig. 5)

b) Estudios sobre la ecología costera

- Flora y fauna de los hábitats costeros (litoral, dunas, acantilados, salinas...)
- Ecosistemas litorales, dunares, de marjal...
- Especies y hábitats costeros vulnerables necesarios de protección

c) Oceanografía

- Biológica: producción primaria y secundaria
- Física : procesos oceanográficos costeros
- Geológica
- Química
- Contaminación marina

d) Estudio de impacto ambiental

- Control de organismos marinos (p.e. Posidonia, algas, peces, invertebrados)
- Emisarios submarinos
- Desaladoras
- Obras marítimas

- Hábitats costeros (urbanizaciones, paseos, frecuentación turística...)
- e) Investigación pesquera (fig. 6)**
- Cooperación con la Cofradía de Pescadores de Santa Pola y administraciones responsables (a nivel autonómico y estatal)
 - Estudios sobre la pesca artesanal e industrial
- f) Investigación en acuicultura (cooperación con las empresas)**
- Gestión ambiental en instalaciones de acuicultura
 - Medidas de control del impacto ambiental
 - Especies asociadas a las jaulas
- g) Areas Protegidas**
- Estudios sobre las reservas marinas (especialmente, Tabarca)
 - Gestión de áreas marinas protegidas
 - Areas litorales protegidas (dunas, marjales, acantilados...)
 - Evaluación del 'efecto reserva'



Figura 6. La colaboración con el sector pesquero es fundamental en los estudios aplicados del CIMAR.

- h) Arrecifes artificiales y atractores pelágicos (FADs)**
- Protección (antiarrastre): evolución y recuperación de los fondos afectados, así como de los recursos.
 - FADs como herramientas de mejora de la pesca artesanal de especies pelágicas (fig. 7).
 - Arrecifes artificiales por electrolisis.
- h) Nuevas tecnologías ambientales**
- Biofiltros en jaulas flotantes de engorde
 - Rehabilitación de ecosistemas marinos ...
- i) Otras actividades :** Otras actividades a desarrollar con la participación de otros centros de la Universidad de Alicante y del Ayuntamiento de Santa Pola en los apartados de:

- Gestión integrada del litoral (hábitats terrestres y marinos)
- Geología (playas cuaternarias, arrecife coralino del Cabo de Santa Pola...)
- Arqueología submarina
- Acuarología

2.2 Docencia y formación

Desarrollo de actividades docentes y formadoras dirigidas al ámbito universitario, enseñanza secundaria-primaria y formación de profesorado, así como de buceo científico (fig. 5).

a) Universitaria

- Universidad de Alicante: Ciencias del Mar, Biología, otras carreras
- Otras universidades (nacionales y extranjeras)
- Tercer ciclo: doctorado, másters, especialistas
- Cursos de verano



Figura 7. Banco de lecholas (*Seriola dumerilii*), importante recurso para la pesca artesanal de la zona.

b) Educacional

- Centros de enseñanza: Institutos de Enseñanza Media, colegios
- Aula de la Naturaleza
- Formación de profesores de secundaria

c) Formación a nivel nacional e internacional : nivel europeo y nivel mediterráneo

- Visitas de investigadores (nacionales y extranjeros)
- Colaboración en la formación con equipos de otros países (fig. 8)
- Elaboración de material didáctico

2.3 Actividades socio culturales

Actividades relacionadas con la difusión y divulgación del ambiente litoral (terrestre y marino) y pesquero (fig. 6) dirigidas al público en general (conocimiento, protección...). Al mismo tiempo se podrán contemplar el desarrollo de actividades de índole de eco-turismo o turismo ambiental y cultural

- Exposición sobre la ecología marina y terrestre del Cabo de Santa Pola
- Programas de la Naturaleza

- Organización de conferencias, jornadas científicas, mesas redondas
- Visitas guiadas en el CIMAR y alrededores del Centro
- Colaboración con el Museo del Mar, Acuario y Museo de la Sal en Santa Pola
- Itinerarios culturales (diferentes niveles: escuelas, institutos, turistas...)
- 'Semana del Mar'



Figura 8. Colaboración y formación en estudios sobre el bentos marino y áreas marinas protegidas. Parque Nacional de Zembra (Túnez).

2.4 Asesoramiento a las Administraciones (Local, Autonómica, Estatal, Internacional)

Un aspecto importante de la investigación aplicada es la participación del centro en materia de asesoramiento a las diferentes administraciones e instituciones relacionadas con el ambiente marino y litoral y a diferentes niveles (local, autonómica, estatal e internacional). Algunos aspectos podrían contemplarse en materia de:

- Evaluación del impacto ambiental
- Asesoramiento en temas de biodiversidad marina y costera
- Materia pesquera y acuicultura
- Ordenación y gestión del litoral terrestre y marino.
- Protección del medio marino (áreas marinas protegidas, arrecifes artificiales, rehabilitación de ecosistemas...).

3. INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO

El CIMAR se organiza en tres áreas básicas (fig. 9): i) investigación; ii) docencia; y iii) divulgación. Al mismo tiempo se contempla la posibilidad de realización de cortas estancias en el centro, creando una infraestructura adecuada que permita dichas estancias.

a) Area de investigación (fig. 10)

- Laboratorios (húmedo y seco) para investigación (LI1, LI2)
- Despachos para investigadores (sector D)
- Biblioteca (sector BH)
- Despacho investigadores visitantes (sector D)
- Estación sismológica y meteorológica (sector C)

b) Areas de docencia y divulgación (Aula de la Naturaleza)

- Laboratorio de prácticas (LP)
- Aula de conferencias (AC)
- Sala de exposición con paneles y colecciones (SE)



Figura 9. Distribución de las dependencias del CIMAR: (AC) aula de conferencias; (AD) área de descanso; (B) Buceo; (BH) biblioteca-hemeroteca; (C) almacén de colecciones y material; (D) despachos; (SE) sala de exposiciones; (LI) laboratorios de investigación; (LP) laboratorio de prácticas; (W) aseos .

c) Area de descanso (sector AD)

- Habitaciones con literas
- Otras dependencias: cocina, sala de descanso



Figura 10. Patio interior del CIMAR. Aula de prácticas (derecha), laboratorios de investigación (centro) y biblioteca-despachos-(derecha)

d) Otras dependencias y actuaciones

- Aseos (W)

- Almacenes
 - (B) para buceo (compresor y secado de trajes)
 - (C) para colecciones, material fungible y reactivos
- Taller de mantenimiento (sector D)
- Conducción de agua de mar: en los laboratorios de investigación (LI).

4. MONUMENTO NATURAL DEL CABO DE SANTA POLA

Una de las importantes actividades del CIMAR es el estudio y asesoramiento en materia de protección litoral (terrestre y marina). En la actualidad, conjuntamente con el Ayuntamiento de Santa Pola, se encuentra estudiando el Cabo de Santa Pola para su declaración como Monumento Natural de la Generalitat Valenciana.

Su importancia geomorfológica radica en que representa el mejor complejo coralino fósil bien conservado de la Unión Europea (fig. 11). Dicha formación recifal de Santa Pola se asigna al Mioceno superior, más concretamente al Messiniense (7,1 - 5,2 10⁶ años) y presenta una morfología aparente de estructura de atolón coralino con contorno circular de aproximadamente 5 km de diámetro y 20 km² de superficie, alcanzando 140 m en su punto de máxima altura

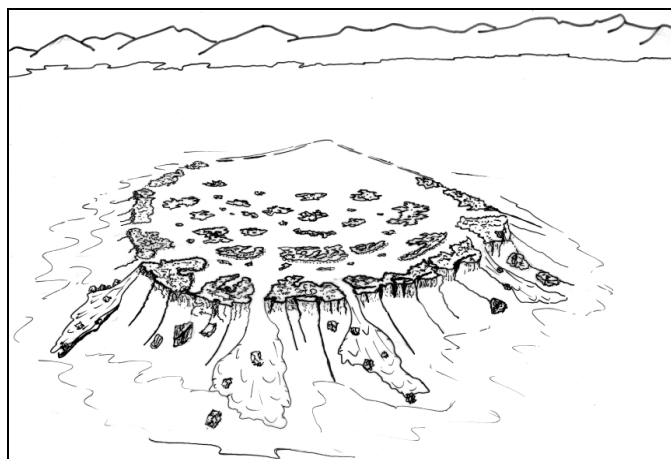


Figura 11. Imagen idealizada del Arrecife de Santa Pola (Modificado de Esteban, 1977).

El registro estratigráfico del cabo de Santa Pola está constituido por materiales que abarcan desde el Tortonense Superior hasta el Holoceno. Los materiales más antiguos, sobre los que se deposita la construcción recifal messiniense, corresponden a la unidad de Tabarca de Calvet *et al.* (1996), constituida por calcarenitas amarillentas con rodolitos de edad Tortonense Superior (8,5-7,2 m.a.), que son equivalentes a las que afloran en la Isla de Tabarca y en el Cabo de las Huertas (Alfaro *et al.* 1999). Los afloramientos están cubiertos localmente por depósitos conglomeráticos fosilíferos correspondientes a antiguas playas tirrenienses (Pleistoceno Superior).