



ARRECIFES ARTIFICIALES EN EL MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL: GESTIÓN Y EVALUACIÓN DE SU APORTACIÓN A LA SOSTENIBILIDAD PESQUERA.

Carlos Norman Barea
TESIS DOCTORAL



UNIVERSIDAD DE GRANADA.
Facultad de Ciencias.
Departamento de Biología Animal.
GRANADA 2010.

UNIVERSIDAD DE GRANADA
FACULTAD DE CIENCIAS

Departamento de Biología Animal



ARRECIFES ARTIFICIALES EN EL
MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL: GESTIÓN Y EVALUACIÓN
DE SU APORTACION A LA SOSTENIBILIDAD PESQUERA.

CARLOS NORMAN BAREA.
TESIS DOCTORAL.
GRANADA, 2010

Editor: Editorial de la Universidad de Granada
Autor: Carlos Norman Barea
D.L.: GR 3526-2010
ISBN: 978-84-693-5358-5

ARRECIFES ARTIFICIALES EN EL MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL: GESTIÓN Y EVALUACIÓN DE SU APORTACION A LA SOSTENIBILIDAD PESQUERA.

Memoria para optar al grado de Doctor presentada por el
Licenciado en Ciencias Biológicas:

D. Carlos Norman Barea.

DIRECTOR DEL TRABAJO

Prof. Dr. D. Félix Hidalgo Puertas.

ASPIRANTE

Lcdo. D. Carlos Norman Barea.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Agradecimientos.

En primer lugar tengo que señalar que la recopilación de los datos experimentales de este trabajo no hubiera sido posible sin la inestimable colaboración del personal de la Empresa Pública Dap. Entre estas personas quiero reconocer expresamente mi gratitud a D. Javier Marco Miralles, D. Juan José García Rodríguez, D. Juan Vicente Lorenzo; D. Francisco Javier Casas Gasca, D. Alejandro Terrón-Sigler, D. Carlos Antonio Martínez Botto y D. Pedro Manuel Moyano Martins.

Se hace inexcusable reconocer las facilidades dadas por la Dirección General de Pesca y Acuicultura dependiente de la Consejería y de Agricultura y Pesca para la libre disposición de los datos y en concreto la abierta y favorable disposición mostrada por D^a. Margarita Pérez Martín, D. Daniel Acosta Camacho y D^a. Elvira Frapoli Daffari, del servicio de desarrollo pesquero de Málaga.

Asimismo, es de obligado cumplimiento citar en este párrafo las facilidades dadas tanto por la Dra. Carmen Lluch Plá, como por el Dr. Luis F. García del Moral; en quienes he encontrado respaldo y orientación siempre que lo he necesitado. Una vez más ¡Muchas Gracias!

Igualmente mantengo una deuda de agradecimiento, por el aliento, los ánimos y el impulso que han supuesto en las distintas etapas de este trabajo, con todo el profesorado del curso internacional "Design and management of artificial reefs for fisheries" celebrado en el IAMZ-CIHEAM (Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza) y, mas concretamente con el Dr. Steve Bortone, el Dr. Giulio Relini, el Dr. Miguel Neves Dos Santos, el Dr. David Whitmarsh, el Dr. William Seaman, la Dra. Silvia Revenga, el Dr. Antony Jensen, la Dra. Gianna Fabi, el Dr. Bernardo Basurco de Lara y D. Juan Goutayer.

También quiero expresar, de forma singular, mi gratitud a D. Eduardo Prieto Fernández de Toro, del instituto Español de Oceanografía, por la gran facilidad brindada para acceder a la información del proyecto ESPACE.

Por las orientaciones, consejos y sugerencias que han ido conformando mi opinión y conocimiento sobre los arrecifes artificiales, también por el respaldo prestado en los momentos de mayor carga de trabajo, mantengo una deuda con mis compañeros de trabajo del Servicio de Desarrollo Pesquero de la Delegación Provincial de Agricultura y Pesca de Granada. Para todos ellos mi reconocimiento y consideración; de forma personalizada, mi aprecio personal por su amable disposición a contrastar información a los compañeros que cito a continuación: D. Pedro Álvarez Molina, D^a. Carmen Ortega González, D^a. Olga Mories Jiménez y D^a. Alicia Ruiz Aranda.

No puedo evitar mencionar también a Mr. Guy Hilton, profesor de la Universidad de Edimburgo, que me ha facilitado el intercambio como profesor visitante en el marco del Programa Erasmus y, simultáneamente, ha allanado el acceso a la información disponible en la "Scottish Fisheries Protection Agency".

Debo recoger en estas líneas, por ser de justicia, el estímulo y aliento que me brindaron los compañeros del Departamento de Biología de la Universidad de Cádiz.

En otro orden de mayor importancia y proximidad para la realización de este trabajo, se hace obligatorio reconocer la capacidad de estímulo, el ánimo en los momentos difíciles, el interés altruista y la exquisita profesionalidad mostrada, en todo momento, por el profesor Dr. D. Félix Hidalgo Puertas. ¡De corazón... Gracias!

No podría concluir este epígrafe ni estos párrafos, sin hacer mención de la entrega incondicional y el apoyo ilimitado que me han dado mi mujer y mis hijos; el tiempo que me han prestado, robándoselo a otras necesidades familiares, no tiene precio ni parangón. Por ello mi más profundo y sincero amor y agradecimiento.

Granada, Junio 2010.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Dedicatoria:

A mis padres (q.e.p.d.), quien a pesar de no poder verlo, seguro que intuirán, que aquella repetida frase de: "Más vale tarde, que nunca"...finalmente se cumplió. A mi esposa, por ver más allá de lo que mi propia miopía me impedía ver. A mis hijos Victoria y Carlos, finalmente, para que sepan ver más de lo que se puede ver a simple vista.

ÍNDICE

ÍNDICE.

Objetivos	Página	1.
Introducción	Página	5.
☆1. El Mar Mediterráneo como escenario natural	Página	6.
1.1. Climatología	Página	7.
1.2. Batimetría	Página	8.
1.3. Hidrografía y Oceanografía	Página	8.
1.4. Sedimentología	Página	12.
1.5. Características físico-químicas	Página	12.
1.6. Biocenosis	Página	13.
1.6.1. Fondos blandos	Página	15.
1.6.2. Fondos duros	Página	18.
1.6.3. Especies de especial importancia	Página	20.
☆2. La actividad pesquera en el litoral granadino	Página	21.
2.1. Características de la pesca en Motril	Página	21.
2.2. Características de la flota pesquera	Página	23.
2.3. Evolución de las capturas desembarcadas	Página	24.
☆3. Los elementos artificiales: Arrecifes	Página	27.
3.1. Características generales	Página	27.
3.2. Descripción de los arrecifes objeto de estudio	Página	34.
3.2.1. Arrecifes de Maro – Cerro Gordo	Página	34.
3.2.2. Arrecifes de Salobreña.	Página	36.
3.2.3. Arrecifes de Punta del Melonar	Página	38.
Material y métodos	Página	40.
☆1. Localización de las estructuras modulares del arrecife	Página	40.
☆2. El método de censo	Página	43.
2.1. Los métodos no destructivos.	Página	45.
2.1.1. Censo estacionario de peces	Página	46.
2.1.2. Censo de transecto de banda	Página	47.
2.1.3. Técnica de nado al azar	Página	48.

2.1.4. Frecuencia y número de censos	Página 49.
2.2. Los métodos destructivos	Página 51.
2.2.1. Periodicidad de los muestreos por pesca	Página 52.
2.2.2. Pescas experimentales	Página 52.
☆3. Tratamiento estadístico.	Página 52.
3.1. Medición de la biodiversidad	Página 52.
3.2. Métodos estadísticos.	Página 55.
3.2.1. Análisis factorial	Página 55.
3.2.2. Análisis cluster	Página 55.
3.2.3. Regresión lineal	Página 56.
3.2.4. Análisis de variancia	Página 57.
3.2.5. Chi-cuadrado de ajuste e independencia	Página 57.
Resultados	Página 59.
☆1. Datos obtenidos en cada arrecife	Página 60.
1.1. Arrecife de Maro – Cerro Gordo	Página 60.
1.2. Arrecife de Salobreña	Página 68.
1.3. Arrecife de Punta del Melonar	Página 72.
☆2. Comparación conjunta de los datos obtenidos.	Página 79.
☆3. Análisis de los datos obtenidos en la estadística de producción pesquera y de las pescas experimentales.	Página 93.
Discusión	Página 98.
Conclusiones	Página 107.
Bibliografía	Página 111.

Anexos	Página 148.
☆ Biocenosis	Página 150.
☆ Cartográfico.	Página 157.
1. Coordenadas arrecifes	Página 158.
2. Croquis – Esquemas	Página 161.
3. Mapas	Página 167.
☆ Estadístico	Página 177.
☆ Cuadros	Página 247.
☆ Diagramas.	Página 265.
Apéndices	Página 273.
☆ Figuras.	Página 274.
☆ Fotos.	Página 275.
☆ Tablas.	Página 277.

OBJETIVOS

OBJETIVOS

Sin ánimo de resultar prolijo, creo que puede arrojar algo de luz sobre el porqué de este estudio, relatar a qué obedece su génesis. El origen arranca de la condición laboral en la que habitualmente se ve inmerso el doctorando. El trabajo en la administración pesquera facilita la realización de este estudio pero, también aboca a que la orientación del mismo esté fundamentalmente dirigida a la gestión. Consecuentemente con esa premisa, el presente trabajo rezuma una cierta preocupación por la posible aplicación al trabajo cotidiano sobre el manejo de los recursos naturales marinos, de los resultados que de este estudio pudieran obtenerse.

Así pues, el presente trabajo persigue diversos objetivos, debido fundamentalmente también a que son diversas – como se recoge, más adelante, en el apartado de Introducción- las condiciones iniciales del escenario donde se desarrolla el estudio. Se han recogido datos de tres zonas:

1. El arrecife artificial de los acantilados de Maro – Cerro Gordo; espacio recogido en la ley andaluza (Ley 2/89, de 18 de julio de 1989) que regula el inventario de espacios naturales con la categoría de Paraje Natural.
2. El arrecife artificial de Salobreña, emplazado en las proximidades de un Lugar de Importancia Comunitaria (Fondos marinos del Tesorillo) incluido en la propuesta española de espacios pertenecientes a la Red Natura 2000.
3. El arrecife artificial de Punta del Melonar - Torre Melicena, cercano a otro Lugar de Importancia Comunitaria, denominado: los acantilados de Calahonda a Castelldeferro.

Por consiguiente, la situación de partida era compleja. Quizás también por ese mismo motivo los objetivos se plantearon con vistas a obtener unos resultados discretos, sencillos y relevantes, en cuanto al contenido de la información que pudieran suministrar y, con una marcada orientación hacia su posible y deseable implementación como elementos útiles y aplicables para la Gestión Integral de Áreas Litorales. Esta gestión que, por otra parte, corresponde a las competencias directas del Servicio de Desarrollo Pesquero de la Junta de Andalucía, lugar donde trabaja el que suscribe este estudio, es la que de algún modo también se pretende evaluar en esta tesis.

La idea básica que subyace en las pretensiones de este estudio, era realizar un seguimiento de los arrecifes a lo largo de un periodo de cinco años, intervalo que -según diversos autores (Seaman 2000, Jensen et al. 2000, Colin et al. 2003)- permite evaluar la sucesión biológica y el desarrollo de comunidades bentónicas en un hábitat como los arrecifes que, de por sí, se puede considerar como exógeno al medio y, en el que se instalan y compiten los diversos elementos de la biocenosis marina para establecer una colonización por procesos "ex novo".

Este planteamiento de evaluar las poblaciones de distintos grupos zoológicos durante un quinquenio ha sido uno de nuestros objetivos. No obstante hay que señalar que debido a la reciente instalación del arrecife artificial de Maro - Cerro Gordo, este último arrecife, sólo ha podido ser objeto de estudio durante dos años, modificando de alguna manera el objetivo inicial del trabajo, en beneficio de un nuevo objetivo más amplio: estudiar dos arrecifes artificiales distintos en series de cinco años y, simultáneamente estudiar tres arrecifes diferentes en series de dos años.

Paralelamente se ha planteado la necesidad de estudiar también las distintas estructuras fondeadas (módulos), bajo la denominación de arrecifes artificiales, con el objetivo básico de sondear la eficacia de su utilización y perfilar las mejores estrategias para la elección de los mismos.

Además el estudio se circunscribe en un escenario donde la gestión integral de nuestras aguas interiores está muy condicionada por la demanda que la sociedad exige. Demandas que día a día conminan a ser más respetuosos con la continuidad de nuestros recursos naturales. Por lo tanto unas estructuras realizadas por la mano del hombre con una finalidad clara de conservar los recursos naturales que brinda el mar; no pueden eludir la comprobación veraz de que la renovación, en nuestro caso particular, de los recursos pesqueros se está realizando de manera efectiva. Por ello, otro de los grandes objetivos de este trabajo ha sido evaluar las aportaciones de los arrecifes artificiales a la gestión sostenible que el sector pesquero debe afrontar ineludiblemente.

Por lo tanto los objetivos del presente estudio, recogidos de manera sintética y resumida, han sido:

1. Detectar diferencias entre los tres arrecifes artificiales objeto de estudio.
 - 1.1. Evaluar dos arrecifes artificiales en series de cinco años.
 - 1.2. Evaluar tres arrecifes en series de dos años.
 - 1.3. Cuantificar los taxones animales implicados en los procesos de colonización del arrecife artificial.
2. Analizar los cambios y relaciones existentes entre ciertos descriptores característicos de los módulos arrecifales fondeados.
 - 2.1. Evaluar la idoneidad de los diferentes tipos de módulos arrecifales.
 - 2.2. Identificar y definir aquellos parámetros que puedan caracterizar la eficacia de los módulos arrecifales.
 - 2.3. Buscar relaciones entre ciertos taxones y determinados tipos de módulos arrecifales.

3. Caracterizar las relaciones entre la producción pesquera local y las aportaciones derivadas de la presencia de arrecifes artificiales.

3.1. Diferenciar la potencialidad pesquera entre los espacios interiores y exteriores del arrecife.

3.2. Cuantificar las aportaciones de especies pesqueras procedentes del arrecife en las pesquerías locales próximas.

Para finalizar este apartado quisiera reseñar una cita de Schopenhauer, también recogida anteriormente por Séneca en términos muy parecidos: "No hay ningún viento favorable para el que no sabe a que puerto se dirige". Recojo este aforismo porque creo firmemente en él y, he intentado hacerlo patente en la confección de los objetivos que persigue este trabajo. Sin embargo también quiero dejar constancia de que albergo dudas sobre si habré conseguido el objetivo último de este empeño; consecuentemente concluyo este apartado con una esclarecedora cita de San Agustín: "Es mejor cojear por el camino que avanzar a grandes pasos fuera de él. Pues quien cojea en el camino, aunque avance poco, se acerca a la meta, mientras que quien va fuera de él, cuanto más corre, más se aleja".

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Este apartado se estructura en tres grandes bloques. El primero de ellos hace alusión al medio natural, es decir, el escenario donde se realiza el estudio de los arrecifes objeto principal de este trabajo y al elenco de los intervinientes en él; es decir la biocenosis que se desarrolla en este ambiente. El segundo de los elementos considerados alude a la actividad humana que se realiza en ellos. Así pues la pesca se convierte en un factor importante que, en buena lógica también aparece recogido en esta iniciativa de generar nuevo conocimiento. Finalmente otro de los grandes bloques, que se señalaba al principio de este párrafo, lo compone la descripción pormenorizada de los elementos artificiales evaluados. Por lo tanto, también se dedicará un capítulo a los arrecifes artificiales.

1. El mar Mediterráneo como escenario natural

El mar Mediterráneo se extiende en un área de 2´5 millones de kilómetros cuadrados con una anchura aproximada de 3.800 Km. de este a oeste y una distancia máxima norte-sur entre Francia y Argelia de unos 900 Km. Es un mar cerrado que conecta con el océano Atlántico por el estrecho de Gibraltar, un pasillo de unos 15 Km. de anchura y 290 metros de profundidad. En lo que concierne a este trabajo el escenario es el Mar de Alborán (Figura 1).

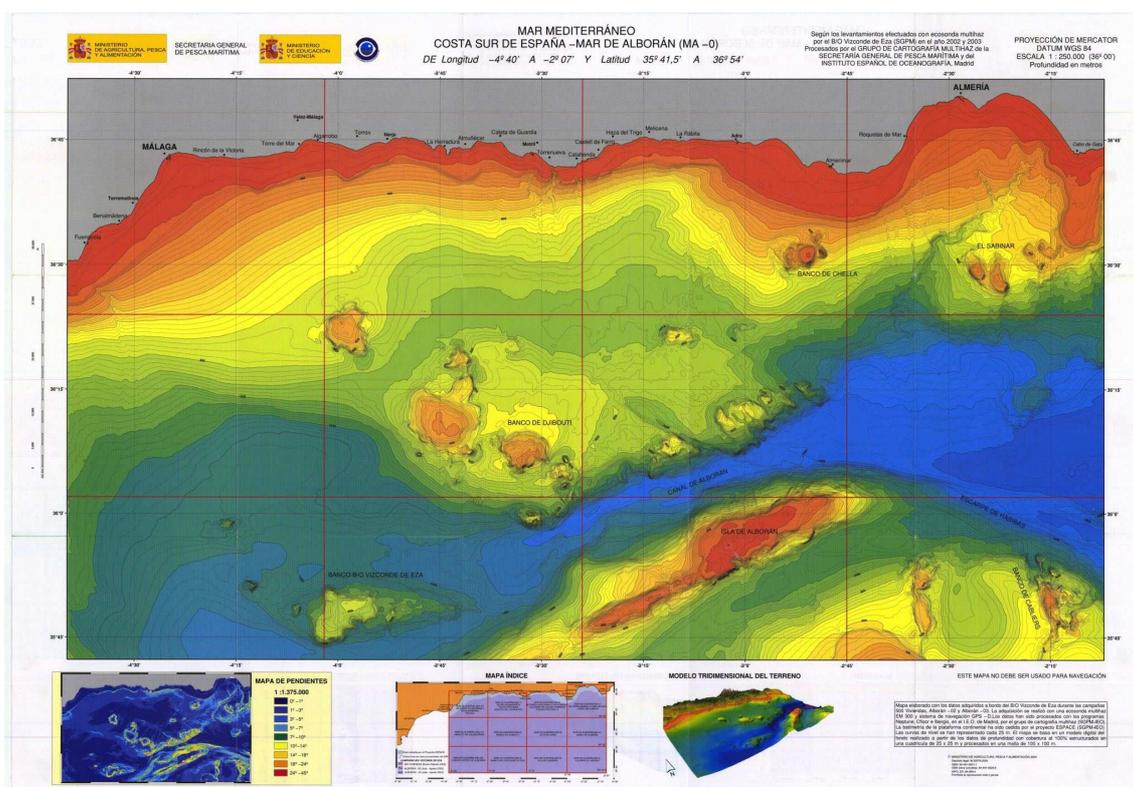


Figura 1: Mar de Alborán

El sureste de la Península Ibérica ocupa un lugar estratégico en el Mediterráneo occidental, ya que es la zona de transición entre el mar de Alborán, área con

mayores afinidades atlánticas, y el resto de las cuencas (Balear, Ligurino-Provenzal) que tienen un carácter mediterráneo más marcado. Esta situación conjuntamente con los conocidos flujos de intercambios de aguas entre la península y el norte de África conducen a establecer rutas migratorias favorables. Por idénticas razones el Sureste puede considerarse una frontera biogeográfica en base a la segregación del área de distribución de distintas especies marinas.

Los recursos naturales ligados al mar, reflejan en cierto modo este sentido de frontera biogeográfica, así por ejemplo, en las distintas campañas de prospección acústica realizadas por el Instituto Español de Oceanografía (IEO) en los últimos años, pueden percibirse diferencias en las comunidades de pequeños peces pelágicos (sardina, boquerón, jurel, etc) que se encuentran al norte y al sur del golfo de Vera. Otros ejemplos de diferencias notables en la distribución de algunas especies lo podrían ilustrar las áreas colonizadas por la fanerógama marina *Posidonia oceanica*, o las costas habitadas antiguamente por la foca monje *Monachus monachus*, que realzan el sentido de esas rutas favorables y que podríamos hacer extensivo a algunas especies de tortugas marinas (*Caretta caretta*).

1.1 Climatología

Los datos obtenidos para la clasificación climatológica de la zona de estudio proceden de las estaciones agro-climáticas de Adra y Almuñecar, caracterizándose el clima existente en la zona de estudio como un clima seco con escasa pluviosidad que presenta una estación seca en verano concentrándose la escasa precipitación en los meses de invierno y primavera según la clasificación climática de Köppen se correspondería con un clima Bsh.

El análisis de las series históricas diarias realizado durante los años 2001 a 2003, indica que la temperatura media mensual en la zona, es superior a los 11 °C durante todo el año y la temperatura media mínima se produce en enero, siendo superior a 8° C. La temperatura media mensual oscila entre los 12,6° C del mes de enero y los 24,8° C de agosto

La precipitación total es escasa (no llega a los 350 mm anuales). La precipitación total de los 6 meses más cálidos es prácticamente nula (78,8 mm), concentrándose el resto de la precipitación anual en los 6 meses más fríos (267,9 mm). Siendo diciembre, que presenta precipitaciones cercanas a los 65 mm, el mes de mayor precipitación en los años analizados.

Los valores de humedad relativa mensual, mínima, media y máxima se mantienen bastante constantes durante todo el año y son elevados, oscilando entre el 50% y el 85%.

Con respecto al régimen de vientos, los vientos predominantes son los procedentes de poniente (vientos del Oeste y Oeste-Noroeste fundamentalmente), teniendo mucha menor incidencia en la zona los vientos de levante. Asimismo, la intensidad de los vientos de poniente es bastante superior a la de los vientos de levante.

1.2. Batimetría

La pendiente en la zona es moderada, encontrándose la totalidad del fondo marino estudiado entre profundidades de 5 a 50 m; entre 0 y 20 metros la pendiente es elevada, pero entre 30 y 50 metros se suaviza, como se desprende de los datos obtenidos con el proyecto ESPACE (Anexo cartográfico: Mapas 1,4 y 7)

1.3. Hidrografía y oceanografía

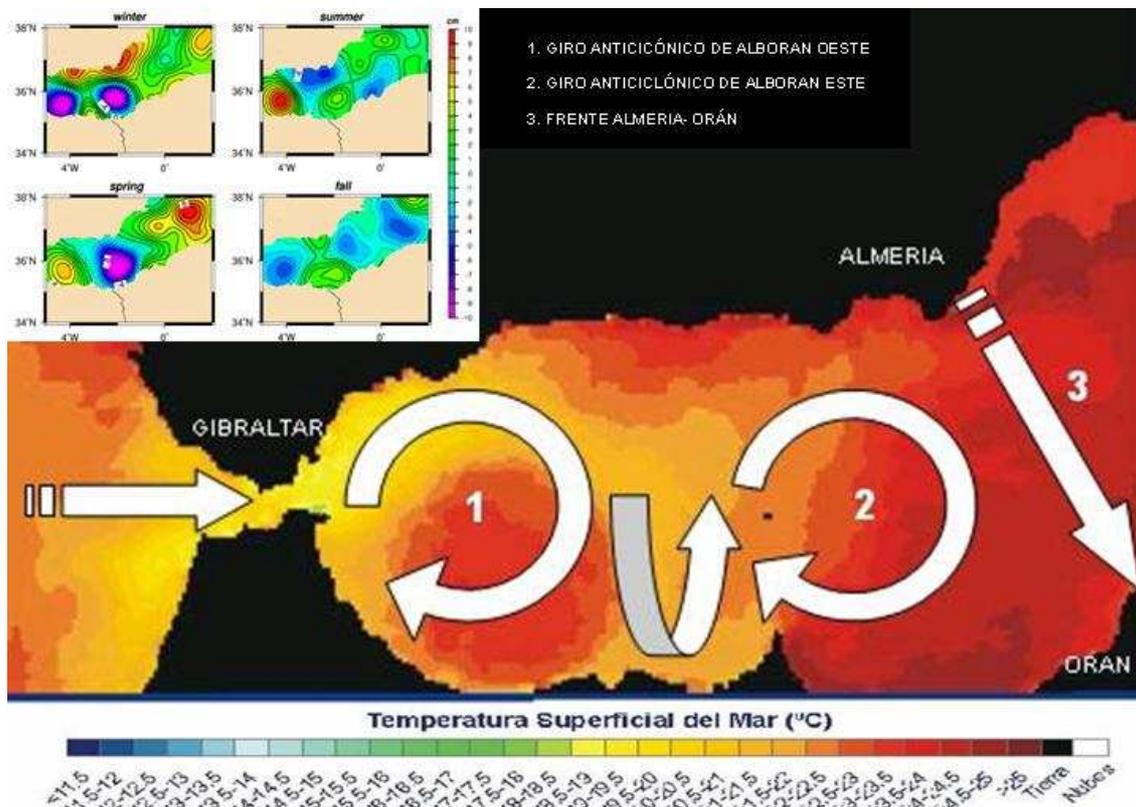
En oceanografía, tradicionalmente, la descripción de los tipos de masas de aguas se hace en base a la clasificación de curvas de temperatura-salinidad (Diagrama T/S). Específicamente, entre cabo de Palos y el de Gata, -Cano (1978)- se ha señalado que las medias de la temperatura (25 °C) y la salinidad (36,9%) de los primeros 20 metros son las más elevadas del litoral de la península, según las mediciones estivales realizadas en aguas libres. Hay también que recordar que existe una cierta relación entre las temperaturas superficiales y el espesor de la capa isotérmica, y que la temperatura estable de las aguas profundas regula la de superficie.

Según Gil (1990; 1992) para todas las zonas de la plataforma continental española, los diferentes efectos estacionales marcan esencialmente la hidrografía de las distintas épocas de muestreo. Por otra parte, los aspectos relacionados con la circulación y la dinámica específica de cada zona más aportes fluviales marcan las diferencias hidrográficas en las distintas zonas.

Conviene recordar en lo que se refiere a las corrientes superficiales, que su descripción corresponde con frecuencia, a la de las corrientes geostróficas. La circulación geostrófica (situación de equilibrio dinámico entre las fuerzas de presión y de Coriolis en ausencia de cualquier otra) se calcula a partir de valores estacionales de salinidad y temperatura (Font, 1986). Las corrientes del Mediterráneo siguen un modelo de circulación ciclónico propuesto por Nielsen (1912) y desarrollado posteriormente por otros autores (Allain 1960, Wust 1961, Ovchinnikov 1966, Lacombe y Tchernia 1972). Recientemente se ha editado un atlas de frentes térmicos en el Mediterráneo a partir de imágenes de satélite (Le Vourch et al., 1992).

En el área oriental de Alborán la circulación es ciclónica y otras veces anticiclónica; aunque el conjunto de esta subcuenca mediterránea es, mayoritariamente, anticiclónico; observándose una vena de agua bien definida que fluye hacia la costa ibérica y cruza desde el cabo de Gata a Oran. La rama

principal del flujo progresa hacia el este, mientras que una pequeña parte dobla hacia el oeste, cerrando así el ciclo anticlónico (Figura 2).



Representación esquemática de la circulación anticlónica en el Mar de Alborán
Figura 2

Diversos trabajos (Cano y Gil 1984, Cano y García 1991, Gil 1992), muestran que en realidad el agua atlántica que penetra por el estrecho de Gibraltar, en vez de circular pegada a la costa africana por la acción de la fuerza de Coriolis discurre por una trayectoria sinusoidal, contribuyendo a crear movimientos ciclónicos y anticlónicos. Por tanto el mar de Alborán se encuentra repartido en áreas de circulación ciclónica o anticlónica en función de la trayectoria que siga la vena de agua atlántica. En profundidad las corrientes están influidas, además, por la morfología de la plataforma.

Los recursos naturales ligados al mar también reflejan en cierto modo este sentido de frontera biogeográfica, así por ejemplo el IEO en sus últimas campañas de prospección acústica realizadas durante estos últimos años, han podido percibir diferencias en las comunidades de pequeños peces pelágicos (sardina, boquerón, jurel, etc) que se encuentran al norte y al sur del golfo de Vera (J. Mas; IEO; com. pers.). De idéntica manera podríamos referirnos a los recursos demersales y bentónicos, es decir a aquellas especies más relacionadas con el fondo a diferencia de los pelágicos que viven en la columna de agua. Estas especies que son explotadas fundamentalmente por la pesca de arrastre y las modalidades artesanales presentan notorias diferencias entre el mar de Alborán y el golfo de Valencia, estableciéndose una zona de transición en el SE, caracterizada entre otras cosas por su plataforma relativamente

breve, con un talud profundo cercano a la costa, que constituye un caladero muy específico de gamba roja *Aristeus antennatus*, formando casi un continuo desde el canal de Ibiza hasta las cercanías de la isla de Alborán.

En trabajos basados en mediciones electroforéticas (Quesada et al., 1995) sobre la variabilidad genética del mejillón mediterráneo *Mytillus galloprovincialis*, demuestran que existe una zona de divergencia en la distribución de este mejillón. Y que precisamente esta discontinuidad se encuentra en la posición de un bien definido frente oceanográfico entre Almería y Oran, lo que señala una frontera entre la distribución de las comunidades del Atlántico y del Mediterráneo.

Las cuencas fluviales se consideran generalmente pequeñas, siendo una de las principales la de Ebro con una extensión de 84.000 kilómetros cuadrados. El mar Mediterráneo se caracteriza por una gran evaporación, principalmente bajo la influencia de vientos fríos y secos. Podría decirse que forma una "cuenca de concentración", porque la evaporación sobrepasa al total de precipitaciones y escorrentía fluvial, resultando un déficit de agua dulce que es compensado por la entrada desde el Atlántico por el estrecho de Gibraltar y desde el mar Negro por el estrecho de Estambul.

Las aguas que entran desde el Atlántico son más cálidas y menos salinas por lo que el Mediterráneo exporta sal e importa calor. Los flujos de la circulación general, afectan a regiones costeras e influyen en gran medida en la dinámica de las corrientes locales. La variación del nivel del mar es baja y producida fundamentalmente por diferencias de presión y mareas. La amplitud de las mareas es muy pequeña y predominan los efectos semidiurnos.

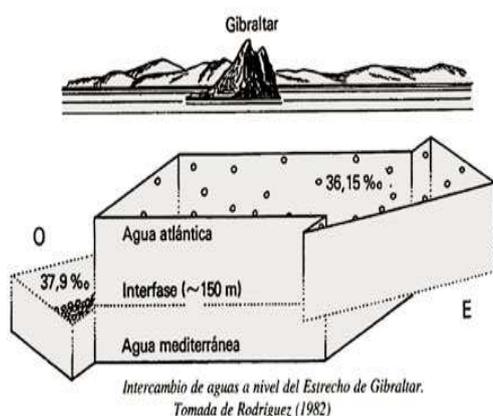


Figura 3: Intercambio de aguas en Gibraltar.

El mar Mediterráneo tiene unos niveles de nutrientes bastante bajo. Este déficit, en el estrecho de Gibraltar, depende de las concentraciones del agua que entran y salen por el estrecho (Figura 3). El agua superficial que entra, es pobre en nutrientes, además la concentración de éstos disminuye con su propagación por el mar, debido a la mezcla con agua oligotrófica y a la actividad biológica consumidora. Así pues, en el balance global se exporta sal hacia el Atlántico y, se importa agua.

En la zona de aguas profundas que fluyen desde el Atlántico, se forman gradientes de densidad que impiden su intercambio con el Mediterráneo. Por otro lado, el flujo hacia el Atlántico de la mezcla que se da en el estrecho de Gibraltar, constituye una pérdida continua de nutrientes de la cuenca Mediterránea. A pesar de que el mar Mediterráneo se considera un mar oligotrófico, de forma local y temporal se pueden encontrar grandes biomasa planctónicas. Una característica del Mediterráneo es que su relación nitrato/fosfato difiere de la del resto de océanos abiertos, parece ser una excepción donde el fósforo es el factor más limitante (McGill 1966, Sournia 1973).

Por lo general la vida marina del Mediterráneo se caracteriza por tener poca biomasa y gran diversidad, con presencia de fondos blandos y fondos duros, y donde destaca sobre todo los fondos de *Posidonia*. El ecosistema más típico y mejor conocido está representado por la planta marina *Posidonia oceánica*, que se desarrolla formando extensas praderas a profundidades entre los 25 y 40 metros. Existen otras importantes zonas de biodiversidad como son las coronas de algas calcáreas formadas por *Lithophyllum lichenoides*, las cuevas marinas que albergan especies poco frecuentes de carácter endémico como el coral rojo y las esponjas, y las comunidades coralígenas.

Los cambios hidrológicos interanuales que influyen en la asociación entre larvas de peces y masas de agua, según datos recopilados en diferentes periodos, suelen ser los correspondientes a los valores superficiales más bajos de temperatura y de salinidad que habitualmente se contabilizan en series largas de datos oceanográficos. Esta variabilidad estacional e interanual de las masas de agua en Alborán es un hecho comprobado a nivel de cuenca (Cano 1978, Gil 1990). En esos trabajos se confirma esa gran variabilidad hidrológica interanual en la zona de estudio para las masas de agua y los taxones ictiológicos asociados a ellas. Sin embargo, a nivel general del Mediterráneo, se mantiene un número de taxones muy similar (29-30) y, un cierto predominio de los taxones oceánicos que pueden entrar desde el mar Rojo o desde Gibraltar. Ese predominio de taxones oceánicos probablemente se vea favorecido por la estrechez de la plataforma continental, circunstancia que también favorecería el intercambio larvario entre las comunidades neríticas y oceánicas (Rubín *et al.* 1997a). En otras regiones marinas las diferencias en la composición de especies también han sido atribuidas a la amplitud de plataforma (Doyle *et al.* 1994, Vidal-Peñas *et al.* 2001) y la naturaleza de las masas de agua (Chiu y Hsyu 1994, Leis y Miller 1976).

En el mar de Alborán, a diferencia de otras áreas costeras de la península ibérica (Drake y Arias 1991, Bordehore *et al.* 2001, Mafalda y Rubin 2006), la poca densidad de larvas de especies costeras frente a las oceánicas, muestra una baja influencia sobre la ictiofauna local, debido a una elevada influencia de las aguas profundas procedentes de los afloramientos.

Estos resultados sugieren que la estructura de las asociaciones larvarias, es regulada por los cambios en la hidrodinámica local que ponen en manifiesto la importancia de la deriva de masas de agua de mar abierto hacia la costa.

En trabajos realizados por la Consejería de Agricultura y Pesca (Del Castillo y Macías 2006) en la zona de estudio, se reseñaba que las direcciones predominantes de las corrientes son hacia el este en un porcentaje elevado y, en menor grado, hacia el oeste. Concretamente, de las medidas realizadas con los correntímetros instalados, el 40,56% correspondía a la dirección este y el 13,66% a la dirección oeste. El origen de esas corrientes se debe a vientos por un lado del este-noreste ($68,5^\circ$) de $20 \text{ Km} \cdot \text{h}^{-1}$ para la corriente hacia el oeste y, por otro lado a vientos del oeste-suroeste ($248,5^\circ$) de $25 \text{ Km} \cdot \text{h}^{-1}$ para la corriente hacia el este. Así pues, se puede afirmar que el patrón general de corrientes parece ser una corriente hacia el oeste, con una componente predominante hacia el oeste-noroeste, que se alterna con una corriente hacia el este. Las corrientes alcanzan su valor máximo en superficie con unas velocidades comprendidas entre 17 y $29 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$, disminuyendo con la profundidad hasta velocidades de $2,5 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$.

1.4. Sedimentología

Del análisis detallado del proyecto SPACE (Anexo cartográfico: Mapas 2, 5 y 8) se puede obtener información sobre el carácter sedimentológico de los fondos marinos de esta zona, los cuales se caracterizan por presentar facies de aspecto bandeado y paralelo a la costa y a sus isobatas. En el sector menos profundo predominan los sedimentos de granulometría gruesa, arena, arena-gravosa y grava, mientras que en el más profundo aparece fango y fango-arenoso. De forma general puede deducirse un régimen deposicional diferencial entre los sectores menos profundo, arenoso, y más profundo, fangoso. En el primero, domina esencialmente la acomodación y la tasa de aportes es muy baja, estando la dinámica sedimentaria controlada por la acción de los temporales y las corrientes generadas por éstos. En el segundo caso, el régimen deposicional presenta carácter mixto; por una parte, está controlado por los aportes de limo procedentes de ríos cercanos de poca entidad, que alcanzan la zona debido a la acción de las corrientes litorales. Por otra parte, este sector recibe también aportes de arena desde las zonas menos profundas, debido a la acción de las corrientes generadas por los temporales.

1.5. Condiciones físico-químicas del agua

La temperatura, la salinidad, la clorofila, los sólidos en suspensión y el oxígeno de la zona de trabajo fueron previamente estudiados en trabajos realizados por la Consejería de Agricultura y Pesca anteriormente citados.

- 1.5.1. Temperatura

Las temperaturas registradas en los últimos diez años rondaron los 15 °C de media en marzo y llegaron a 21 °C en agosto. En invierno se comprueba que la columna de agua es muy homogénea dándose en toda ella un valor de 15 °C, llegando a mantenerse este valor hasta profundidades de 40 m. En agosto los valores superficiales rondan los 21 °C a esas mismas profundidades. La termoclina no es muy marcada, aunque se puede diferenciar entre los 5 y 15 m. de profundidad.

- 1.5.2. Salinidad

Para la zona de estudio las salinidades no muestran diferencias entre los valores de marzo y los obtenidos en el mes de agosto. En ambos casos se alcanzan valores entre 36 y 37 ups. En agosto las salinidades en superficie son algo más altas con valores entorno a 36,5 ups., y van aumentando en profundidad llegando a estabilizarse en 37 ups a profundidades de 50 m.

- 1.5.3. Clorofila

La fluorescencia superficial aumenta de invierno a verano. Los valores de invierno se encuentra entre 1,9 y 2,2 u.a., mientras que en verano el rango en superficie es de 0,1 a 0,3 muy inferior al registrado en invierno. Las concentraciones de clorofila oscilan entre 0,5 mg/m³ y 4 mg/m³. Los valores más elevados se localizan en zonas muy concretas y por lo general cerca del fondo.

- 1.5.4. Sólidos en suspensión

Existe un menor nivel de sólidos en la época invernal produciéndose un aumento considerable en épocas estivales que varía desde un coeficiente de atenuación máximo de 1-2 m⁻¹ obtenido en invierno, a un máximo de 9-10 m⁻¹ registrado en verano. Los valores más altos para esta variable en la zona de estudio, no sobrepasan los 38 mg/l en superficie, pudiéndose encontrar hasta 40 mg/l en algunas localizaciones del fondo.

- 1.5.5. Oxígeno

La concentración alcanzada en superficie no llega a ser superior a 7 mg/l, según los datos facilitados por Del Castillo y Macías. El máximo se localiza profundidades entre 10 y 20 m, y ronda los 8 mg/l.

1.6. Biocenosis

La distribución de las especies del Mediterráneo no es uniforme, siendo mayor en poniente que en levante y variando además en función de la profundidad. Con respecto al Atlántico, las comunidades marinas mediterráneas son más ricas en especies, pero éstas son de menor tamaño y su ciclo vital es más corto. El conjunto de animales y organismos vegetales que viven estrechamente relacionados con los fondos marinos constituyen el bentos. Los organismos

bentónicos, especialmente los macrófitos marinos, colonizan los fondos en función de diversas variables ambientales (profundidad, turbidez, intensidad y calidad de luz, concentración de nutrientes, etc.)

Las zonas en que se divide el fondo Mediterráneo son dos: el sistema litoral donde llega la luz y se desarrollan organismos vegetales, y el sistema profundo donde no llega la luz ni existen organismos vegetales. A su vez el sistema litoral, siguiendo la clasificación del PNUMA -basada en el Sistema Génova de Pérès y Picard- para el Mediterráneo, considerando la singularidad de su régimen mareal, se subdivide en cuatro zonas:

- a) Supralitoral: zona que prácticamente nunca esta sumergida y se humedece generalmente por salpicaduras de oleaje o el rocío del mar. Las comunidades de este lugar son pobres en especies y relativamente homogéneas a escala mundial, debido a las duras condiciones de vida (insolación, variación de temperatura, falta de agua...).
- b) Mediolitoral: zona inmediatamente por encima del nivel del mar, sometida por el oleaje y en la que los organismos que la habitan son especies que no sobreviven a una inmersión constante.
- c) Infralitoral: Su límite superior se caracteriza por estar formado por organismos que requieren una inmersión constante y su límite inferior por la desaparición de organismos como las fanerógamas marinas y las algas fotófilas.
- d) Circalitoral: El límite inferior dominado por fanerógamas marinas y algas fotófilas y el superior donde llegan las algas multicelulares.

A su vez existen dos tipos de fondos marinos, los fondos rocosos recubiertos en su mayoría por una capa continua de organismos y los fondos blandos, formados por partículas sueltas y en el que se pueden observar pocas especies de flora y fauna.

Dentro de los fondos blandos existe una baja diversidad de organismos que viven encima del sustrato (epibiontes) debida a la inestabilidad de los fondos, al estar sus partículas en constante movimiento producido por el oleaje y las corrientes. Sin embargo existe gran variedad de organismos que viven enterrados en el sedimento (endobiontes) o se desplazan por encima de él. Las comunidades que se asientan en este medio varían en función del tamaño de las partículas del sedimento, ya que de esto depende la porosidad del sustrato, que a su vez condicionará la renovación del agua intersticial y el espacio disponible para los organismos que viven en dicho medio. El tamaño de las partículas depende del hidrodinamismo de la zona, si éste es tan fuerte como para arrastrar los

sedimentos finos (fangos) mar adentro, predominaran en el lugar sedimentos gruesos (gravas, arenas), los cuales están bien oxigenados, son pobres en materia orgánica y bacterias y ricos en organismos intersticiales. Si el hidrodinamismo es escaso, aparecerán sedimentos finos, que están mal oxigenados, son ricos en materia orgánica y pobres en organismos intersticiales. En este tipo de fondos predominan las algas unicelulares, quedando las pluricelulares relegadas a fondos detríticos. La fauna sin embargo es bastante diversa predominando organismos endosimbiontes del tipo moluscos, poliquetos, crustáceos y equinodermos, y en menor cantidad esponjas, cnidarios y peces.

Dentro de la fauna destacan las especies filtradoras en fondos de partículas gruesas y las sedimentívoras en los de partículas finas. Las especies carnívoras son relativamente escasas.

1.6.1. Las comunidades de **Fondos Blandos** se distribuyen en función de la profundidad de la siguiente forma:

1.6.1.1. Zona supralitoral:

-La desecación de esta franja será mayor o menor en función del tamaño de grano y de la cantidad de materia orgánica arrojada a la playa por el mar.

-En playas de cantos o gravas, que poseen pocos restos orgánicos, la desecación es rápida, existiendo en este medio de condiciones tan duras solo dos tipos de crustáceos de hábitos nocturnos, un anfípodo y un isópodo.

-En playas de arena o fango donde la cantidad de restos orgánicos es importante, la desecación es lenta potenciando con ello una fauna más abundante constituida principalmente por pequeños crustáceos, si bien estas consideraciones de carácter general no son extrapolables a todos los ambientes mediterráneos.

1.6.1.2. Zona mediolitoral:

Los límites de esta zona son difíciles de establecer ya que el grado de humectación depende de oleaje, de las mareas y del tamaño de grano del sedimento. Así se pueden dar dos tipos de comunidad:

a) Comunidad detrítico mediolitoral: Ésta aparece en playas de cantos o gravas y debido a las duras condiciones del medio; la fauna y la flora son escasas, apareciendo tan solo algunos pequeños crustáceos y moluscos gasterópodos. También se puede observar al cangrejo *Pachygrapsus marmoratus*.

b) Comunidad de arenas mediolitorales: Típica de playas arenosas en las que destacan poliquetos errantes y crustáceos anfípodos que habitan entre los granos de arena.

1.6.1.3. Zona infralitoral:

a) Comunidad de guijarros infralitorales: Se localizan en los guijarros y cantos propios de calas y zonas protegidas del fuerte hidrodinamismo. Aun así, la movilidad del sustrato es continua impidiendo que presenten una cobertura mayor. En periodos de calma prolongados o en cantos de mayor tamaño, la cobertura vegetal podría evolucionar hacia hábitats empobrecidos de la biocenosis de algas fotófilas infralitorales de modo calmo.

La fauna asociada cuando existe cierta estabilidad consta de cnidarios como *Anemonia sulcata*, platelmintos como *Stylochus pilidium*, nemertinos como *Lineus geniculatus*, moluscos como *Octopus vulgaris* o *Berthella plumula*, poliquetos (*Sabella pavonica*), crustáceos (*Palaemon elegans*), equinodermos (*Ophioderma longicaudum*), ascidia (*Botryllus schlosseri*) y peces (*Gobius bucchichi*, *Lepadogaster candollei*).

b) Comunidad de arenas finas superficiales: Ocupa la franja que va de los 0 a los 3 o 4 metros de playas arenosas sometidas a la acción del oleaje. Las especies más destacadas pertenecen a moluscos y son *Psammocola depressa*, *Chamelea gallina* y *Donax trunculus* entre otras.

c) Comunidad de arenas finas bien calibradas: Se instala en arenas finas, homogéneas, generalmente de origen terrígeno, sin un enfangamiento prolongado y en zonas de pocas corrientes. Se distribuyen a partir de los 3-4 metros de profundidad, donde el oleaje deja de tener efecto y hasta donde empiezan las praderas de Posidonia, los céspedes de Cymodocea o los 20-30 metros cuando no existen comunidades de fanerógamas marinas. En este entorno hay ausencia total de algas y fanerógamas marinas, encontrándose fauna del tipo cnidarios (*Cerianthus membranaceus*), moluscos (*Venerupis pullastra*, *Venerupis decussata*), crustáceos (*Panaeus kerathurus*), equinodermos (*Holothuria tubulosa*, *Astropecten bispinosus*) y peces (*Scophthalmus rhombus*, *Trachinus draco*, *Lithognathus mormyrus*).

d) Comunidad de arenas fangosas en modo calmo: Se sitúa principalmente en la zona más cercana a la superficie aunque puede aparecer a mayor profundidad. Se instalan en zonas de reducido hidrodinamismo o donde se da un aporte excesivo de limos terrestres, donde el sedimento suele ser fangoso-arenoso. Respecto a especies de flora destacan *Caulerpa prolifera* y *Cymodocea nodosa*. En fauna destacan moluscos como *Conus mediterraneus* y *Turritella turbona* entre otros, poliquetos (*Myxicola infundibulum*), crustáceos (*Panaeus kerathurus*, *Carcinus aestuarii*), equinodermos (*Holothuria polii*), ascidias (*Ecteinascidia turbinata*) y peces (torpedos, gobios...)

e) Comunidad de césped de Cymodocea: *Cymodocea nodosa* es una fanerógama que se instala sobre arenas finas o fangosas en zonas de hidrodinamismo bajo. En este sustrato viven además cnidarios (*Bunodeopsis strumosa*), moluscos (*Pinna nobilis*, *Aplysia fasciata*), equinodermos (*Echinaster sepositus*, *Astropecten spinulosus*) y peces (hipocampos, torpedos, gobios....)

f) Comunidad de pradera de Posidonia: *Posidonia oceanica* es una fanerógama marina endémica del mar Mediterráneo que constituye el ecosistema clímax más importante de éste. Tal es su importancia que es el principal productor primario, generando de 4 a 20 litros de oxígeno por metro cuadrado y una media de 38 toneladas de biomasa en peso seco por hectárea. En aguas someras forman arrecifes-barrera que mantienen el equilibrio sedimentario con el litoral, ya que atenúa el efecto del oleaje. El entramado de raíces y rizomas estabilizan el fondo consolidando el sedimento que es retenido y precipitado por las hojas en continuo movimiento. Los arribazones (restos de hojas secas que llegan a la orilla) atenúan el impacto del oleaje en la playa, protegiéndola y evitando la regresión de la línea de costa. Las praderas de Posidonia estructuran el fondo y son el hábitat de más de 400 especies de plantas y 1000 animales, además de ser una importante zona de reproducción, puesta y alevinaje para muchas especies de peces, moluscos y crustáceos.

La degradación de las praderas de Posidonia produce una alteración en los procesos de erosión e inestabilidad en los fondos marinos. Se ha estimado que la reducción de un metro de pradera puede provocar la pérdida de 15 a 18 metros de litoral. Por todo ello, el estado de conservación de las praderas de Posidonia es uno de los mejores indicadores de salud del mar Mediterráneo. Las hojas son ocupadas por especies pequeñas, de vida corta y crecimiento rápido, pudiendo incluso perder éstas la capacidad fotosintetizadora por tener su superficie recubierta. Algunas de las especies que aparecen son algas como *Dyctiota dichotoma*, cnidarios como *Alicia mirabilis* o *Sertularella allisi* y ascidias como *Botryllus schlosseri*. En los rizomas se instalan especies propias de fondos rocosos. En la parte enterrada de los rizomas aparecen especies propias de fondos blandos como bivalvos, poliquetos y pequeños crustáceos. Algunas de las especies que aparecen en los rizomas son, especies de flora ficológica como *Jania rubens* o *Padina pavonica*, y especies de fauna como esponjas, cnidarios, moluscos, poliquetos, crustáceos, briozoos, foronídeos y ascidias.

1.6.1.4. Zona circalitoral:

a) Comunidad de fondos detríticos costeros: Éstas se sitúan en fondos cuyo sustrato es una mezcla de elementos de origen terrígeno y origen biogénico. Se extiende desde el final de la biocenosis de arenas bien calibradas, pradera de Posidonia, precoralígeno o coralígeno, hasta profundidades de 100 metros o más.

En este sustrato encontramos muchas especies de flora (*Valonia utricularis*, *Arthrocladia villosa*...) y fauna como esponjas, cnidarios, equiuroideos, moluscos (*Pinna nobilis*), poliquetos, crustáceos, briozoos, foronídeos, equinodermos, ascidias y peces.

b) Comunidad de fondos detríticos enfangados: En este sustrato se instala una comunidad mucho más empobrecida que la anterior, y lo hace sobre las zonas de enfangamiento de los fondos detríticos, por la influencia de aportes terrígenos provenientes de ríos o ramblas. El sedimento puede ser desde arena muy fangosa a un fango compacto, pero siempre lleva un cierto porcentaje de sus componentes formado por gravas o restos calcáreos. En esta comunidad habitan cnidarios, moluscos, poliquetos, crustáceos, equinodermos, ascidias y peces.

1.6.2. En cuanto a los **Fondos Duros**, las superficies de estos fondos están prácticamente cubiertas por una capa continua de organismos. Debido a la escasez de los fondos y a su gran estabilidad, la competencia por el espacio es una de sus características fundamentales. Por otro lado su gran diversidad topográfica proporciona una gran diversidad de hábitat permitiendo la implantación de comunidades diferentes.

Por lo general en estos fondos predominan especies epibentónicas, mientras que por la dificultad para perforar el sustrato, las especies endobentónicas son raras. Las comunidades de fondo duro se distribuyen en función de la profundidad de forma que en comunidades de aguas poco profundas predominan las especies algales, mientras que en aguas profundas las especies predominantes son animales. Así tenemos, según las zonas:

1.6.2.1. Zona supralitoral: En estas duras condiciones de insolación y variaciones térmicas, los organismos existentes son reducidos.

- Comunidad de la roca supralitoral: Esta comunidad se encuentra en la franja de roca constantemente emergida y esta sometida a una pobre humectación y a una fuerte insolación, se compone de algunos crustáceos y moluscos.

1.6.2.2. Zona mediolitoral: Es una zona estrecha por la reducida amplitud de la marea y en ella se pueden distinguir dos zonas con dos comunidades diferentes.

a) Comunidad de la roca mediolitoral superior: Situada en la franja superior inmediatamente por debajo de la biocenosis supralitoral, esta sometida a mayor grado de humedad que la anterior. Principalmente existen especies de algas, moluscos y crustáceos.

b) Comunidad de roca mediolitoral inferior: Esta comunidad, al estar sometida a una constante inmersión-emersión, tiene una gran diversidad de especies, fundamentalmente algales.

1.6.2.3. Zona infralitoral: Al ser una zona continuamente bajo el agua, las condiciones permiten una mayor diversidad.

a) Comunidad fotófila de la roca infralitoral de modo batido: Se encuentra en los primeros centímetros bajo el nivel del mar, en zonas rocosas iluminadas de fuerte hidrodinamismo y aguas limpias. Contiene muchas especies de flora y fauna.

b) Formación de verméticos: Lo constituyen una estructura de tubos calcáreos formados por los moluscos sésiles *Dendropoma petraeum* y consolidados por los talos de rodofíceas, principalmente (*Spongites notarisii*). Estas comunidades se asientan sobre roca litoral batida en zonas de baja contaminación.

c) Comunidad de algas esciáfilas infralitorales de modo batido: Situada en lugares protegidos de la iluminación directa y con influencias del oleaje, recubriendo grietas, paredes verticales y caras interiores de cornisas.

d) Comunidad de algas fotófilas infralitorales de modo calmo: Esta comunidad se instala sobre roca o sedimentos consolidados en zonas iluminadas y protegidas del oleaje. Es un sustrato de marcada dominancia vegetal, donde los únicos animales que se distinguen en principio son peces. Tiene una gran importancia paisajística.

e) Comunidad de rodofíceas calcáreas incrustantes y erizos: Comunidad fotófila ubicada en superficies rocosas y acantilados, resultado de la actividad excesiva de animales fitófagos o de un fuerte hidrodinamismo.

f) Comunidad de precoralígeno o de algas esciáfilas de modo clamo: Ubicada en fondos protegidos de la luz directa, pero no débilmente iluminados. Es una comunidad paisajísticamente importante y a medida que avanza la profundidad, los invertebrados y las algas rojas se van haciendo más predominantes.

1.6.2.4. Zona circalitoral: En esta zona la luz es más tenue, el hidrodinamismo más leve y las aguas frías, pudiendo existir fuertes corrientes. Estas condiciones favorecen el desarrollo de algas calcáreas incrustantes y la existencia de organismos suspensívoros. En esta comunidad en la que se implanta el coralígeno aparece una de las comunidades visualmente más atractiva del bentos mediterráneo.

a) Comunidad de coralígeno o de algas esciáfilas circalitorales de modo calmo: Estructura organógena construida por algas calcáreas o coralináceas y dominada por organismos suspensívoros.

b) Comunidad de grutas semioscuras y extraplomos: Comunidad ubicada en extraplomos, grietas y entradas de cuevas donde la luz esta muy amortiguada reduciéndose fuertemente el componente algal. Constituye una unidad paisajísticamente muy atractiva.

1.6.3. Especies de especial importancia

En el Mediterráneo existen especies de especial importancia como son *Lithophaga lithophaga* (fondos rocosos del infra y circalitoral), *Pinna nobilis* (fondos de arena, detríticos y praderas de *Posidonia* del infra y circalitoral), *Patella ferruginea* (especie muy rara ubicada en puntos muy concretos del Mediterráneo meridional), *Centrostephanus longispinus* (fondos rocosos o fondos detríticos de arena o fango del infra y circalitoral), *Caretta caretta* (especie pelágica), incluidas en el anexo VI de la Directiva Europea relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Así como especies catalogadas como "amenazadas" dentro del ámbito de áreas naturales protegidas como el Paraje Natural de los Acantilados de Maro - Cerro Gordo y el Parque Natural Cabo de Gata-Níjar; sitios donde destacan especies de flora como *Cymodocea nodosa*, *Posidonia oceánica*, *Neogoniolithon notarisii*, *Mesophyllum lichenoides* y de fauna como *Spongia officinalis* (esponja de baño), *Hippospongia communis* (esponja de caballo), *Petrosia ficiformis*, *Astroides calycularis*, *Cladocora caespitosa* (madrépura mediterránea), *Phyllangia mouchezii*, *Eunicella verrucosa* (gorgonia blanca), *Dendropoma petraeum* (vermético de arrecife), *Erosaria spurca* (porcelana), *Luria lurida* (porcelana), *Charonia lampas* (bocina, caracola), *Arca noae* (arca de Noé), *Barbatia barbata* (arca pelosa), *Spondylus gaederopus* (ostra roja), *Pinna rudis* (nacra), *Octopus macropus* (pulpo patilargo), *Spirographis spallanzani* (plumero de mar), *Scyllarides latus* (cigarra de mar), *Scyllarus arctus* (santiaguíño), *Palinurus elephas* (langosta), *Maja squinado* (centollo), *Eriphia verrucosa* (cangrejo moruno), *Brachycarpus biunguiculatus*, *Stenopus spinosus*, *Myriapora truncata* (falso coral), *Sertella septentrionalis* (encaje), *Pentapora fascialis*, *Asterina gibbosa* (estrella de capitán), *Coscinasterias tenuispina* (estrella de siete brazos), *Echinaster sepositus* (estrella espinosa roja), *Ophidiaster ophidianus* (estrella purpúrea), *Paracentrotus lividus* (erizo de mar común), *Sphaerechinus granularis* (erizo de mar violáceo), *Halocynthia papillosa* (ascidia roja), *Microcosmus vulgaris* y *Phallusia mammillata* (piña de mar) entre otras. Además de las especies mencionadas, con la finalidad de enmarcar los diferentes taxones que aparecen en este trabajo en alguna de las asociaciones biocenóticas existentes. En el anexo de biocenosis, se recoge una relación

modificada (Emig 2008) del elenco de tipos de hábitats marinos elaborado por el PNUMA en el marco del Plan de Acción para el Mediterráneo.

2. La actividad pesquera en el litoral granadino

Para la finalidad que se propugna en el apartado de objetivos de este trabajo se hace ineludible describir el estudio de la actividad pesquera en las inmediaciones de los arrecifes de Salobreña y Punta Melonar – Torre de Melicena, donde con datos procedentes de las estadísticas oficiales de la Consejería de Agricultura y Pesca se ha caracterizado la flota pesquera profesional de los puertos pesqueros más cercanos al arrecife artificial objeto de estudio. No se ha incluido en esta parte del estudio el arrecife de Maro a Cerro Gordo por ser un espacio natural donde no se permite la actividad pesquera.

2.1. Características de la pesca en Motril (Granada)



El litoral granadino se caracteriza por presentar playas, calas – algunas de las cuales son puertos naturales por sí mismas (Caleta de Salobreña)- y acantilados. Esta costa, en las inmediaciones de los arrecifes artificiales, es faenada por la flota de arrastre de forma mayoritariamente; no obstante la flota de cerco y las embarcaciones pesqueras de artes menores del Puerto de Motril (Foto1) también operan en este ámbito marino.

El sector pesquero extractivo de Granada, a los efectos del trabajo que aquí se presenta, se va a caracterizar en función de un análisis DAFO (Learned et al., 1965) que incluye los siguientes apartados:

a) Debilidades:

- a.1) Desproporción entre los recursos pesqueros y la capacidad de pesquera (número barcos) y consecuente estancamiento de las capturas.
- a.2) Escasa formación de los tripulantes y dificultad en la contratación de mano de obra que en muchos casos es mano de obra envejecida, lo cual puede provocar un cierto descenso del esfuerzo pesquero en las modalidades artesanales de pesca.
- a.3) Dificultades en el acceso a la economía del mercado .

- a.4) Necesidad de asesoramiento técnico para la iniciativa de proyectos de futuro.
 - a.5) Alta siniestralidad en el sector extractivo.
 - a.6) Infraestructuras portuarias deficitarias (ámbito extractivo, comercializador y transformador).
 - a.7) Altos costes de explotación (gasoil, mantenimiento de redes, etc).
- b) Amenazas:
- b.1) Agotamiento de los recursos pesqueros por sobreexplotación.
 - b.2) Pérdida de la rentabilidad (altos costes de explotación).
 - b.3) Repercusión negativa de las agresiones a caladeros.
 - b.4) Incumplimiento de la normativa pesquera (pesca ilegal, no denunciada y no regulada)
 - b.5) Disminución de las zonas de pesca, por aumento del tamaño y número de las zonas protegidas.
 - b.6) Aumento del número de desguaces o paralizaciones definitivas.
 - b.7) Problemas de contaminación del litoral, vertidos, dragados, cambio climático, etc.
 - b.8) Desconocimiento del verdadero estado de los caladeros y de la biología de las especies.
- c) Fortalezas:
- c.1) Gran experiencia del sector y alta vocación profesional.
 - c.2) Alta calidad y diversificación de la oferta.
 - c.3) Demanda fuerte y sostenida de los productos.
 - c.4) Flota Joven.
- d) Oportunidades:
- d.1) Existencia de grandes espacios portuarios sin utilizar.
 - d.2) Mejora de la flota artesanal mediante subvenciones del FEP (Fondo Europeo de la Pesca).
 - d.3) Desarrollo de programas de ajuste pesquero.
 - d.4) Posibilidad de desarrollo e implantación de organizaciones pesqueras.
 - d.5) Mejora de las condiciones de seguridad e higiene a bordo.
 - d.6) Mejoras medioambientales: Motores menos contaminantes y utilización de energías renovables, redes modificadas, etc.
 - d.7) Nuevas combinaciones de pesca y turismo.
 - d.8) Posibilidad de formar a jóvenes, inmigrantes y mujeres como mano de obra.

2.2. Características de la flota pesquera

La flota pesquera de Motril es importante tanto en número de barcos como en volumen de pesca desembarcado. La componen un total de 39 barcos (Datos C.A.P 2008) de distintas modalidades: 22 barcos de pesca en la modalidad de arrastre de fondo; 4 barcos de pesca en la modalidad de cerco; 3 barcos de pesca en la modalidad de palangre y 10 barcos de pesca en la modalidad de artes menores.

Así, de la flota existente, más de la mitad (casi el 56%) pertenecen a la modalidad pesquera de arrastre; un 33% pertenecen a las artes menores y sólo una pequeña parte, que no llega al 10%, está representada por la modalidad del cerco (Figura 4). En el caso de las artes menores, casi un 9,8% está representado por la modalidad pesquera de palangre (tanto de fondo como de superficie, representando ésta última categoría la de mayor número de efectivos). La evolución de la flota pesquera del puerto de Motril ha sufrido desde hace años un descenso en el número de efectivos que componen su flota (Figura 5). Este descenso ha sido progresivo, con una pérdida anual del 2% en sus barcos.

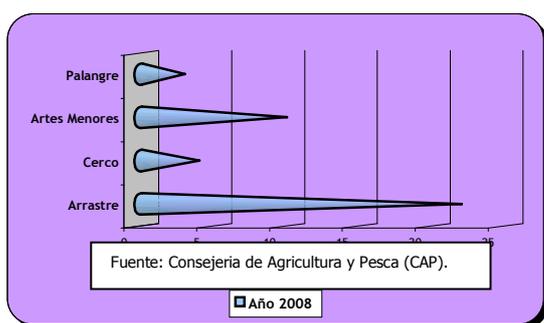


Figura 4: Flota de Motril

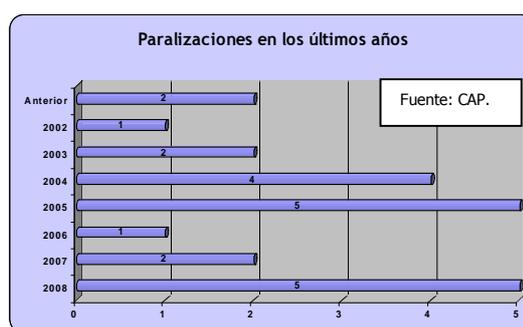


Figura 5: Disminución de la flota de Motril

Desglosado por modalidades, desde el principio de los 90's, la modalidad del cerco se ha visto reducida en un 54,5%; al igual que ocurre con la flota dedicada a las artes menores (pero sin contar con el palangre), cuya flota también ha visto reducidos sus efectivos en más de un 55%. En el caso del palangre de fondo y el arrastre, su reducción ha sido del 20% cada modalidad. En el caso del palangre de superficie no ha habido modificaciones sustanciales en el número de embarcaciones.

Cada modalidad de pesca requiere de una determinada potencia en la embarcación. De esta manera, la modalidad de arrastre junto con la de cerco presentan las potencias medias más elevadas de la flota pesquera del puerto de Motril. Estas medias son respectivamente de 196 y 187 Cv. A éstos les siguen los palangres de superficie (superando los 150 Cv) y las modalidades de arte menor y palangre de fondo, con potencias características de 29 y 26 Cv respectivamente. En lo referente a la eslora total de los buques, los de mayor tamaño corresponden

a los arrastreros, los de palangre de superficie y los cerqueros. Éstos presentan una eslora media de 20,4, 16,6 y 15,5 metros respectivamente. Los buques de palangre de fondo y artes menores son los que presentan menor eslora total, con una media de 7 y 6,56 metros; ya que este tipo de embarcaciones no suelen faenar muy alejados de la costa y, por ello, no necesitan ni una eslora ni una potencia mayor.

2.3. Evolución de las capturas desembarcadas

Los buques de pesca que desembarcan habitualmente en el puerto de Motril (Figura 6), faenan en zonas cercanas al mismo.

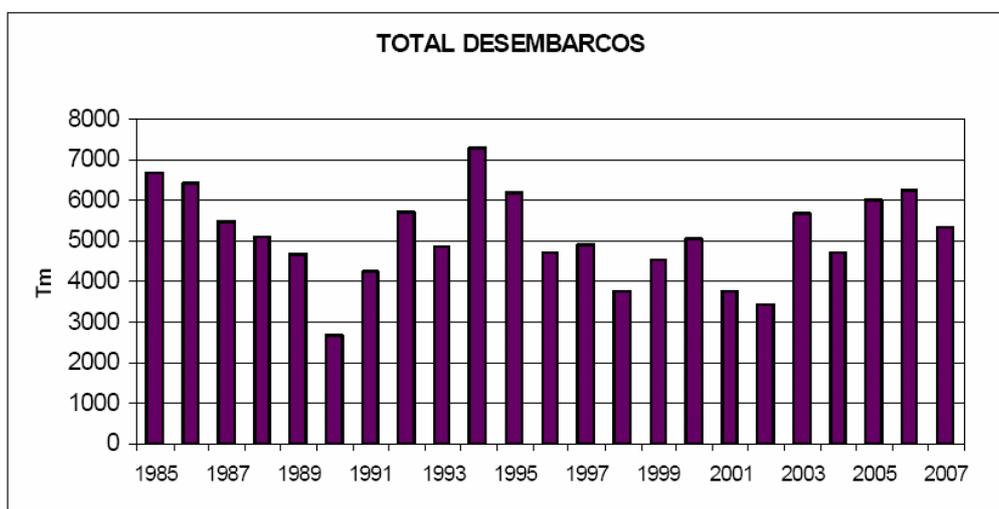


Figura 6: Evolución temporal de desembarcos en el puerto de Motril. Fuente: CAP.

La lonja de Motril movilizó durante el 2007 un total de 3325 toneladas de pescado, (3087 toneladas de distintas especies de peces, 132 toneladas de moluscos y 103 toneladas de crustáceos) lo que supone un descenso de más de 900 toneladas respecto al ejercicio anterior. Sin embargo, aún con esta reducción en el desembarco de pesca fresca, las capturas alcanzaron un valor en puja de 7,2 millones de euros y lograron un precio medio por kilo de 2,16 euros. Se pueden observar dos ciclos de aumento – descenso de las capturas en los que tenemos cuatro periodos bien diferenciados en los desembarcos totales. Éstos son:

- _ De 1985 – 1990: con una Tasa interanual = -14%
- _ De 1990 – 1994: con una Tasa interanual = 28%
- _ De 1994 – 2002: con una Tasa interanual = -9%
- _ De 2002 – 2007: con una Tasa interanual = 9,22%

El input derivado tras el primer ciclo –1985 a 1994- es positivo (28%); lo que supone una recuperación doble tras el descenso originado en el primer periodo.

También existe un input positivo en el segundo ciclo con el aumento que se produce en estos últimos años después del descenso originado de 1994 a 2002. Se ha observado en zonas de arrecifes artificiales, que la flota se tiene que adaptar a la "perdida" de caladeros debido a la instalación de un área arrecifal; hecho por el que puede ser explicado, intuitivamente, el descenso de las capturas en el periodo 2001-2002. Sin embargo, tras un periodo de tiempo las capturas vuelven a aumentar, hecho que ocurre en 2003. Si bien el aumento no se puede achacar de forma directa a la influencia del arrecife como exportador de producción pesquera, ya que intervienen otros factores como el aumento del esfuerzo pesquero, desembarcos de flotas aledañas, etc. En el año (2003), fue instalado el arrecife artificial de Punta Melonar- Torre de Melicena, a levante del puerto pesquero de Motril. Precisamente, tras esta instalación vuelven a descender las capturas desembarcadas en 2004 y tras la "adaptación" de la flota pesquera al funcionamiento del arrecife, las capturas vuelven a aumentar considerablemente en 2005 y 2006. Estas relaciones no confirmadas fehacientemente entre instalación de módulos y producción pesquera son las que se pretenden contrastar en este trabajo, buscando relaciones estadísticamente significativas entre los datos oficiales de los desembarcos y los datos obtenidos del diseño experimental que se plantea en el apartado de metodología.

Antes de continuar con la descripción de las capturas en el litoral granadino conviene incluir un pequeño inciso para aclarar que, desde el punto de vista pesquero, un arrecife artificial es un instrumento de ordenación que permite la protección de los recursos y de los ecosistemas de interés pesquero, y que localmente puede lograr el desarrollo de estos mismos recursos reduciendo la mortalidad de las fases juveniles antes de su reproducción, facilitando fuentes de alimentación para determinadas especies y haciendo posible la supervivencia de adultos reproductores en zonas nuevas, permitiendo además la mejora en la gestión de los usos de estos recursos. La FAO reconoce que la creación e instalación de arrecifes artificiales ha cambiado la percepción sobre los recursos pesqueros de una actitud eminentemente competitiva por la pesca hacia comportamientos participativos enfocados al cuidado y la promoción de las especies pesqueras. Además del impacto directo sobre la pesca local, sobre su forma de desarrollar la actividad pesquera y sobre los ingresos derivados de ella, los arrecifes artificiales de forma colateral provocan también impactos, en términos de capturas e ingresos, sobre otros tipos de pesca y otras actividades relacionadas. Donde existe sobreexplotación de los recursos pesqueros, parece que el despliegue de los arrecifes artificiales puede ser una alternativa para la continuidad de la pesca artesanal, si bien algunos autores opinan que la productividad pesquera a largo plazo no se incrementa sustancialmente cuando "de facto" se ha partido de una situación de sobreexplotación (Bohnsack, 1989; Sadovy y Cornish, 2000). Conviene indicar que la instalación de arrecifes, introduce cambios importantes en la gestión de la pesca: cambian los derechos de

pesca, se modifica el reparto del tiempo de trabajo y aparecen alteraciones en la relación entre los grupos de pescadores artesanales y los armadores de embarcaciones con mayor capacidad de esfuerzo pesquero.

Continuando con las características de la producción pesquera, al observar el desglose por categorías se constata que la producción pesquera de peces es la que determina prácticamente el desembarco total de las capturas (Figura 7).

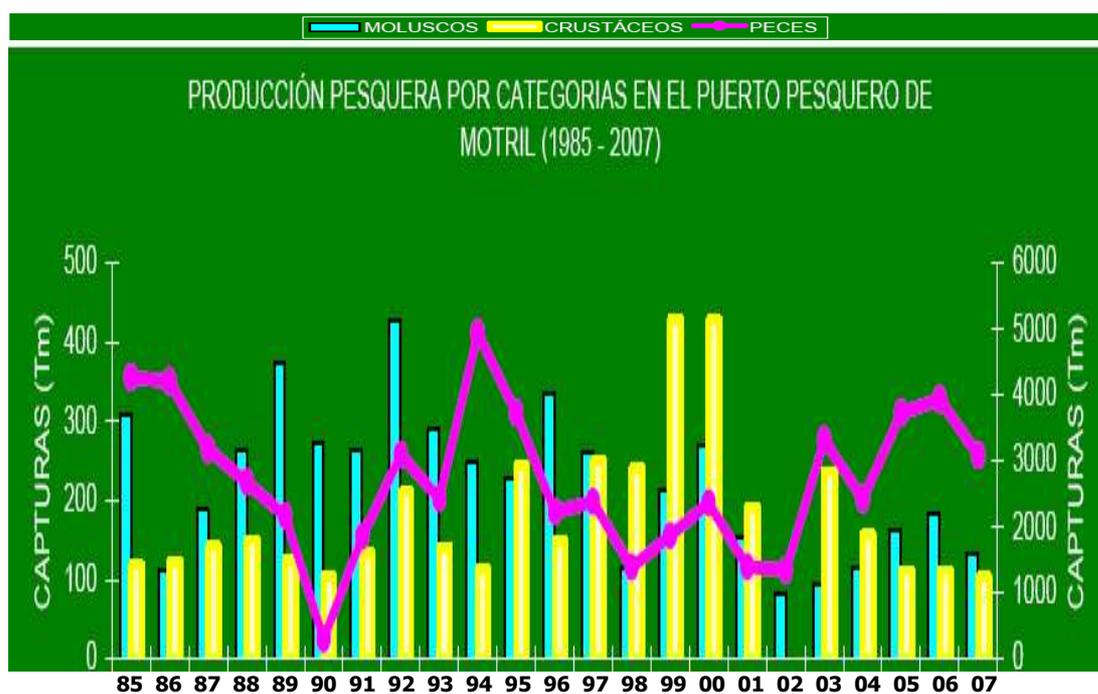


Figura 7: Desembarco de capturas por categorías. (Fuente CAP).

3. Los elementos artificiales: los arrecifes

3.1. Características generales

Un hecho observado desde hace más de 5000 años por los pescadores chinos, es que los objetos que se encuentran sumergidos en el medio marino por algún tiempo, aparecen recubiertos de gran cantidad de organismos, algas y microfauna, y que a su alrededor tienden a concentrarse diversas especies de peces, lo que origina un aumento de las capturas pesqueras (García-Gómez 2004). Estas observaciones, no sólo se han realizado en objetos tales como maderos flotantes, redes abandonadas y barcos hundidos, sino también en zonas rocosas, algares y zonas de coral, y en general en cualquier elemento, natural o artificial, que proporciones sustratos y zonas de abrigo.

Este fenómeno ha llevado al hombre a diseñar y construir diversas estructuras, los arrecifes artificiales, que instalados en el medio marino, aumentan la presencia de los peces y por tanto pueden mejorar las pesquerías. Así, tanto Japón como EE.UU., los

países más desarrollados en arrecifes artificiales, han utilizado estas técnicas para potenciar sus capturas, aunque con diferentes orientaciones (Consoli et al. 2007; Fabi et al. 2002 y 2004), pues mientras Japón intenta mejorar sus pesquerías comerciales, en EE.UU., la instalación de arrecifes va dirigida a potenciar las actividades recreativas

Los arrecifes artificiales presentan una serie de características comunes que son las responsables de la mejora en la pesca. Proporcionando un sustrato donde pueden fijarse y crecer diversos organismos, generan espacios verticales con lo que se incrementa la complejidad del hábitat y varían el patrón de corrientes y las condiciones de abrigo.

Con todo ello, se favorece el agrupamiento de los peces que se refugian de los depredadores y encuentran un alimento asegurado, se aumentan las puestas y la supervivencia de los alevines, todo lo cual, provoca un aumento de la productividad secundaria, de forma que la biomasa de un arrecife artificial, es varias veces mayor que la del ambiente natural circundante (Davis et al. 1982; Ody y Harmelin 1994)

El objetivo inicial de los arrecifes artificiales es aumentar la producción pesquera pero también existen otros objetivos, fundamentalmente el efecto disuasorio que ejerce sobre la pesca de fondo por el peligro de enganche y rotura de las redes. Si los lances de la pesca de arrastre se llevasen a cabo de forma indiscriminada, los efectos serían devastadores en áreas de poca profundidad, afectando a praderas submarinas o alqueros, a los bancos de moluscos y a los alevines y peces de tamaño no comercial (Moreno 2002).

Por tanto, si un arrecife logra impedir la pesca en una determinada zona, se habrá logrado un doble objetivo, por una parte aumentar la productividad biológica y permitir que esta mejora se traduzca en un aumento de las capturas de peces, y por otra proteger y recuperar fondos marinos de interés, fundamentalmente las praderas submarinas.

La pesca de arrastre está prohibida en los fondos menores de 50 metros de profundidad, pues se entiende que estas zonas deben ser una áreas de exclusión, por cuanto son el área de reclutamiento y alevinaje habitual para la mayoría de las especies de interés y porque en ellas se encuentran las praderas de Posidonia (*Posidonia oceanica*), fanerógama marina de enorme interés biológico. Esta prohibición es difícil de controlar por lo que la instalación de arrecifes artificiales, parece ser una buena solución para evitar tales pesquerías (Jensen. 2002).

En este sentido ya el Real Decreto 681/1980, de 28 de Marzo, sobre Ordenación de la actividad pesquera Nacional (BOE nº 92, de 16 de abril) establecía que: "La situación actual de nuestros caladeros que en su mayoría se encuentran en situación de sobrepesca, especialmente en cuanto a especies de fondo se refiere, obliga a adoptar

con carácter urgente la definitiva y racional regulación de la actividad pesquera extractiva". Abundando en ese objetivo el Art. 3. de la Orden de 11 de mayo de 1982 por la que se regula la actividad de repoblación marítima (BOE nº 125, de 26 de mayo), considera instalaciones o medidas de repoblación natural todas las que conduzcan a este fin, y especialmente las siguientes:

- Los arrecifes contruidos por la mano del hombre.
- Los biotipos o arrecifes naturales.
- Las zonas de reserva cuyo objeto sea la protección de las especies.

Posteriormente el Decreto 798/1995, de 19 de mayo, por el que se definen los criterios y condiciones de las intervenciones con finalidad estructural en el sector de la pesca, de la acuicultura y de la comercialización, la transformación y la producción de sus productos, configuró la definición jurídica formal de los Arrecifes Artificiales como: "Conjunto de elementos, contruidos por diversos materiales inertes y con diversas formas, o bien, a los cascos de buques pesqueros de madera específicamente adoptados para dicho fin, que se distribuyen sobre una superficie delimitada del lecho marino."

El colofón de este desarrollo normativo culminó con la promulgación de la Ley 3/2001, de 26 de marzo, de Pesca Marítima del Estado. En el Art. 13 de esta disposición se contemplan las zonas de arrecifes como zonas de protección pesquera: "El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, mediante Orden Ministerial, podrá declarar zonas de protección pesquera para favorecer la protección y regeneración de los recursos marinos vivos." Dichas zonas, de acuerdo con la finalidad específica derivada de sus especiales características, podrán ser calificadas como:

- Reservas Marinas
- Zonas de Acondicionamiento Marino
- Zonas de Repoblación Marina"

Asimismo en el Art. 14 de la ley 3/2001, se establecen las condiciones de declaración de las Reservas Marinas: "Serán declaradas reservas marinas aquellas zonas que por sus especiales características se consideren adecuadas para la regeneración de los recursos pesqueros. Las medidas de protección determinarán las limitaciones o la prohibición, en su caso, del ejercicio de la actividad pesquera, así como de cualquier otra actividad que pueda alterar su equilibrio natural". Este enunciado permite incluir los arrecifes artificiales entre las zonas susceptibles de convertirse en Reservas Marinas.

De manera similar en el Art. 15 se regulan las Zonas de Acondicionamiento Marino: "Con el fin de favorecer la protección y reproducción de los recursos pesqueros, podrán declararse zonas de acondicionamiento marino, en las cuales se realizarán obras o instalaciones que favorezcan esta finalidad. La declaración de estas zonas se hará previo

cumplimiento de la Legislación vigente en materia de ocupación del Dominio Público Marítimo Terrestre.

Los arrecifes artificiales utilizados en el mundo, responden a tendencias claramente diferentes en EE.UU. y en Japón, pues mientras en aquel se emplean fundamentalmente materiales de desecho: neumáticos, automóviles, barcos, tuberías, plataformas petrolíferas, etc. En Japón se usan preferentemente estructuras especiales diseñadas y fabricadas para tal fin, sobre todo con base de hormigón armado y en algunos casos fibra de vidrio. La poca estabilidad y durabilidad de los materiales de desecho, unido a los posibles problemas de contaminación del medio, hacen que a la larga sea más económico construir arrecifes artificiales con materiales duraderos.

De forma muy general, los tipos de estructura que se utilizan como arrecifes artificiales, se pueden agrupar en "estructuras sustrato", "estructuras cámara" (productivas) y "estructuras antiarrastre" (disuasorias).

Las estructuras sustrato, proporcionan grandes superficies horizontales, y han sido empleadas para la fijación de algas marinas, en aguas poco profundas donde la intensidad de la luz maximiza el crecimiento vegetal, aunque también pueden ser usadas por langostinos, erizos de mar y algunas especies de peces, si van provistas de hendiduras. Han sido construidas fundamentalmente en Japón y sus diseños varían desde rocas depositadas en los fondos marinos, bien como tales o agrupadas en las denominadas "jaulas colchón", hasta los bloques de hormigón de grandes superficies horizontales, lisas o estriadas, y con una altura máxima de un metro.

Las estructuras cámara, proporcionan planos verticales y espacios cerrados que aumentan la diversidad espacial del sustrato, en las que interesa que la estructura sea irregular y con huecos de diferentes tamaños. Se utilizan en aguas más profundas que las anteriores para la atracción de peces, y en función de las especies que se deseen y de la profundidad de su fondeo, su altura puede variar entre 1 y 4 metros.



Foto 2: Arrecife Disuasorio.



Foto 3: Arrecife de Producción.

El material utilizado en la mayoría de los casos es de hormigón armado, pues es barato y en agua marina puede durar hasta 50 años. Las estructuras construidas con hormigón resultan bastante pesadas, lo cual es deseable para mejorar su estabilidad, pero tiene el inconveniente del transporte desde el lugar de construcción hasta el punto de localización en el mar. Materiales plásticos y metales revestidos para resistir la corrosión están siendo empleados en algunos arrecifes, aunque su excesivo coste limita su utilización a gran escala.

Existe una gran variedad de diseños de estructuras cámara, hasta más de 100 módulos diferentes, entre los que destacan las formas cúbicas, cilíndricas, semiesféricas y paralelepípedicas, de variadas dimensiones, con diferentes caras abiertas, y con huecos y orificios diversos. En cualquier caso, existen dos aspectos de vital importancia en el diseño de un arrecife, en primer lugar que los módulos sean estables al oleaje y las corrientes, y en segundo lugar que sean de fácil construcción, transporte e instalación, para lo cual el volumen y el peso deben ser suficientes, pero no exagerados.

Los denominados arrecifes antiarrastre tienen como única misión, impedir la pesca de arrastre, para lo cual deben ser irregulares o tener prolongaciones para que los artes de pesca queden enganchados, así como suficiente peso para no ser desplazados.

Además de todos los arrecifes anteriores, destinados a colocarse en los fondos marinos con carácter fijo, existen otra modalidad, los arrecifes flotantes, que construidos de un material ligero que se mantiene entre dos aguas anclado al fondo, pueden ser muy efectivos para la atracción de algunos peces pelágicos como la caballa y la seriola. Aunque resultan más caros que las estructuras cámara, pueden llegar a ser rentables debido al presumible mayor aumento conseguido en las capturas.

Las anteriores estructuras individuales o módulos deben asociarse en grupos –barreras-, campos de arrecifes o arrecifes pesqueros –polígonos-, de varios cientos e incluso miles de estas unidades para que sean efectivos como potenciadores de la productividad pesquera. Los menores volúmenes que pueden atraer peces en cantidades comerciales, se consideran entre 400 y 800 m³. La disposición de los distintos módulos para construir el arrecife, puede ser variada en función del objetivo previsto para el campo de arrecifes; Disposición “concéntrica” para crear reservas marinas y zonas de protección de fondos, disposición en “largas franjas” con líneas juntas para cerrar el paso a los barcos arrastreros, y subunidades modulares dispersas” para facilitar las pesquerías en los pasillos, etc. A las pocas horas de haber sumergido un arrecife, aparecen los primeros peces que pueden asociarse permanentemente al mismo o permanecer en él por cortos períodos de tiempo. Sin embargo la colonización real del arrecife la llevan a cabo algas e invertebrados transcurridos varios meses.

Para que un arrecife sea efectivo en el incremento de las pesquerías, debe atraer peces de las zonas circundantes al mismo, con lo cual se produce una concentración de la

pesca y una mayor facilidad para su captura, por lo que los arrecifes funcionan como "cebos de pesca". El incremento de biomasa que se produce en las inmediaciones de un arrecife, es debido a que los peces encuentran en él, un hábitat adecuado para su supervivencia.

Los peces que pueden ser atraídos, pertenecen a uno de los siguientes grupos: migratorios pelágicos, de fondo y residentes. Los dos primeros grupos son los más importantes desde el punto de vista de especies comerciales, e incluyen especies como seriola, sardina, caballa, atún, dorada, lubina y grupos de peces planos. Estos normalmente no viven en el mismo arrecife, pues se trata de peces activos que realizan amplios recorridos, por lo que son más difíciles de observar. Los arrecifes pueden mantener "asociaciones poblacionales" con algunas especies - seriola, salmonete - y con otras especies relaciones de tipo individual- pulpo, mero -. Los factores que influyen en la atracción de los peces al arrecife, son variados y sólo parcialmente conocidos. Los estímulos visuales y químicos, no parecen tener demasiada importancia en la asociación pez-arrecife, siendo los sistemas auditivos de los peces los que detectan las ondas sonoras, provocadas por las corrientes al pasar por las cavidades del arrecife, e incluso también los sonidos emitidos por los organismos, crustáceos especialmente, que viven en él (Arena y Bombace 1970; Bohnsack et al. 1991) Por otra parte, la presencia de alimento ejerce una clara influencia en la asociación de diversas especies al arrecife, pero se ha comprobado mediante análisis del contenido estomacal, que otras muchas especies como bonito, caballa y lubina, no utilizan el arrecife para alimentarse; su asociación con la estructura se mantiene debido a que ésta proporciona una referencia espacial alrededor de la cuál pueden agruparse (Charbonnel 1990). Los alevines y peces pequeños, encuentran una considerable protección al mantenerse asociados y forman compactos bancos que les hacen menos susceptibles a la predación (Caddy 1986).

La altura del arrecife, puede ser un factor importante en la atracción de peces, y mientras que para profundidades de más de 40 metros son más efectivas las estructuras de 3-4 metros de altura que las de 1-2 metros, para profundidades menores la situación puede invertirse siendo los módulos de 1 metro de altura los más efectivos. En cualquier caso, la altura del arrecife es más importante para la atracción de peces pelágicos como seriola y caballa, que para los de fondo. No obstante, esta cuestión no está suficientemente clara, pues en estudios realizados sobre arrecifes naturales, se ha comprobado que la altura es menos importante que el área total y el número de protuberancias (Santos y Monteiro 1998). La mejora de la pesca comercial, que se lleva a cabo en la periferia de un arrecife artificial, varía en función de la distancia al mismo. Según estudios realizados en Japón, el mayor incremento de las capturas tuvo lugar en radio de 200 metros, la influencia fue menor entre los 400 y 800 metros y el efecto fue nulo a más de 1200 metros de distancia de la estructura (Fujita et al. 1995). No obstante, algunos peces planos parecen evitar la proximidad de los arrecifes, de forma que las capturas son mínimas en los 400 metros más próximos al arrecife y máximas entre 1000 y 1800 metros (Yasuda y Sawada 1985).

Por último, la elección del lugar de fondeo del arrecife artificial puede ser crucial para el éxito de su funcionamiento (Seaman 1997; Takeuchi 1991). En principio hay que considerar los siguientes aspectos:

a) La finalidad del arrecife: como la atracción de peces migratorios, la regeneración de la flora y fauna degradada, la creación de reservas de pesca y la disuasión sobre la pesca de arrastre en la zona de paso.

b) Las características ecológicas del entorno: considerando flora y fauna, tanto de interés biológico como pesquero, para evitar un impacto negativo en el medio.

c) El tipo de lecho marino: evitando limos para no soterrar las estructuras, y roquedales que ya constituyen, de por sí, arrecifes naturales.

d) La profundidad de los fondos: en relación a la altura de los módulos para no afectar la dinámica de oleaje y su posible influencia sobre la estabilidad de las playas cercanas.

Para terminar, sin ánimo de ser redundante, quisiera añadir una relación de los arrecifes definitivamente instalados en las aguas interiores de Andalucía (Tabla I). Relación en la que se puede comprobar que el número de los mismos, a finales del 2008, ascendía a veintisiete instalaciones, de las cuales once son estructuras de protección, dos son de producción y las catorce restantes son estructuras mixtas. En total la superficie de fondos marinos protegidos asciende a 497,77 km² y están ocupados por un total de 11.137 módulos. Obviamente esta lista se incrementa año a año, lo cual deja abierta la puerta para nuevas y posteriores investigaciones y revisiones.

Tabla I: Arrecifes en Andalucía. (Fuente: CAP)

DENOMINACION ARRECIFE	TIPO ARRECIFE	SUPERFICIE PROTEGIDA (KM ²)	NUMERO DE MODULOS	TIPO DE MODULO	PESO (Tm)	AÑO DE INSTALACIÓN
1. Conil I	Protección	3,05	55	Prismático	3,94	1.989
2. El Rompido I	Protección	4	137	Cilíndrico	2,4	1.990
3. Sanlúcar I	Protección	4	125	Cilíndrico	2,4	1.990
4. Isla Cristina	Protección	15	350	Prismático	3	1.991
5. Sanlúcar II	Protección	23	350	Cilíndrico	2,5	1.991
6. Conil II (Área Conil I)	Producción	3	30	Rectangular	7	1.991
7. Sanlúcar III	Mixto	29,44	210 190 100 4	Cilíndricos Truncocónicos Mixtos Alveolares	2,4 2,45 3,1 5,94	1.992
8. Torremolinos	Mixto	16,62	190 210 100 4	Cilíndricos Truncocónicos Mixtos Alveolares	2,4 2,45 3,1 5,94	1.992
9. Roquetas de Mar	Mixto	15,75	400 100 4	Truncocónicos Mixtos Alveolares	2,45 3,1 5,94	1.992
10. El Rompido II	Mixto	17,2	400 100	Cilíndricos Mixtos	2,4 3,1	1.994
11. Barbate	Producción	0,12	312	Cinco Tipos		1.995
12. Torre Perdugal-Rambla Moladera	Protección	14,1	327	Cúbico	5,42	1.998
13. Punta de Baños-Marbella	Protección	14,82	169	Cúbico	5,42	1.998
14. Marbella-Cabo Pino	Protección	9,43	133	Cúbico	5,42	1.998
15. Río Lagos-Punta Torrox	Protección	3,47	115	Cúbico	5,42	1.998
16. P.D. El Candado-Torre Benagalbón	Protección	20	333	Cúbico	5,42	1.998
17. Refuerzo Conil (Áreas Conil I y II)	Mixto	3	50 109	Productivo Disuasorio	10,95 7,29	2.002
18. Refuerzo Sanlúcar (Áreas Sanlúcar I,II y III)	Protección	56,44	477	Disuasorio	7,2	2.002
19. Refuerzo Torremolinos	Protección	16,62	299	Disuasorio	7,2	2.002
20. Pta. Melonar-Torre de Melicena	Mixto	7,32	254 262 50	Disuasorio Disuasorio Productivo	7,52 7,3 13,26	2.003
21. Pta. Chullera-Torre de Albelerín	Mixto	29,95	510 301 25	Disuasorio Disuasorio Productivo	7,52 7,3 13,26	2.003
22. Punta de Torrox-Torre de Maro	Mixto	9,60	201 25	Disuasorio Productivo	7 10,1	2.006
23. Punta Huarca-Rambla de Bolaños	Mixto	1,16	205 25	Disuasorio Productivo	7 10,1	2.006
24. Matalascañas	Mixto	156,98	2829 75	Disuasorio Productivo	7 10,1	2.006
25. La Línea de la Concepción	Mixto	0,248	63 25	Disuasorio Productivo	7 10,1	2.006
26. P. Natural Maro-Cerro Gordo	Mixto	3,54	223 80	Disuasorio Productivo	5,50 11	2.006
27. Salobreña	Mixto	0,67	57 41	Disuasorio Productivo	4,4 11,2	2.000
Calahonda-Castell de Ferro	Mixto	8,62	75 75	Disuasorio Productivo	6,6 10,5	En trámite
Motril	Mixto	8,62	303 50	Disuasorio Productivo	6,27 10,1	En trámite
TOTAL		497,768	11137			

3.2. Descripción de los arrecifes objeto de estudio

3.2.1. Arrecifes de Maro – Cerro Gordo

Este arrecife de pequeñas dimensiones (3,55 Km²) fue instalado en 2006 en el límite litoral entre las provincias de Málaga y Granada, en el Paraje Natural de Acantilados de Maro - Cerro Gordo (Figura 8). El objetivo de la instalación de este arrecife no sólo es la protección y regeneración del recurso pesquero local, sino también, la preservación del entorno natural sumergido de una zona litoral de alto valor ecológico. Las coordenadas (Vértices y coordenadas del arrecife: Coordenadas geográficas y UTM huso 30 (ED 50)) que definen el área de concesión de este arrecife artificial se detallan en el correspondiente anexo cartográfico (coordenadas de arrecifes).

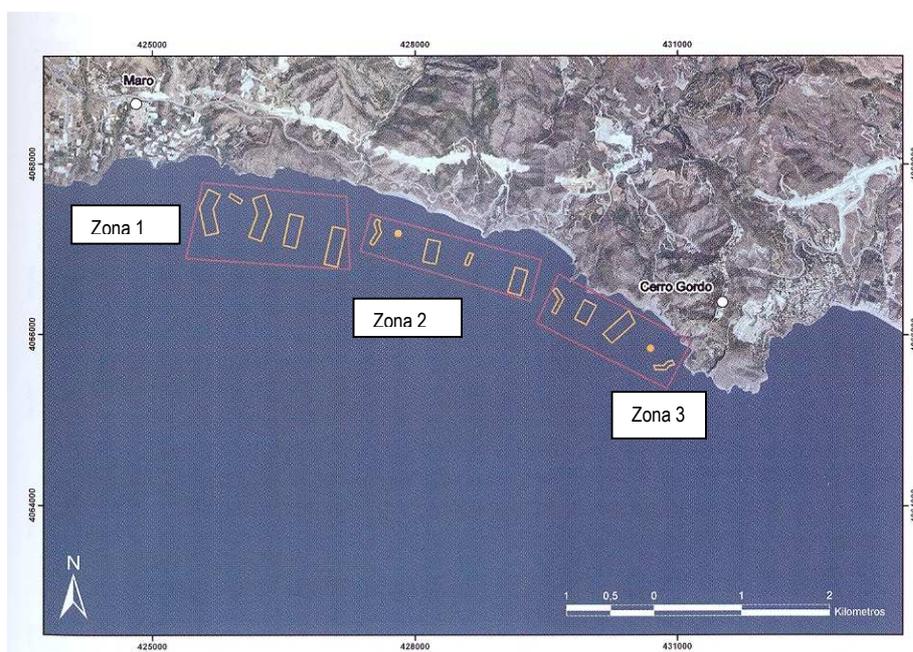


Figura 8: Localización del arrecife artificial de Maro-Cerro Gordo (Málaga-Granada).

Consta de 298 módulos de los que 223 son estructuras de protección denominadas "elemento antiarrastre AA", que se distribuyen al tresbolillo formando barreras perpendiculares a la costa, 72 módulos de protección-producción constituidos por estructuras denominadas "elemento de protección/producción tipo T" (31 unidades) y elemento de protección/producción tipo U" (41 unidades), fondeadas en las barreras junto con las anteriores y 2 módulos de producción denominados "elemento de producción tipo C3", constituidos por las estructuras "elemento de producción tipo C3-P1" y "elemento de producción tipo C3-P2" cuyas características y distribución espacial se detallan en el Anexo de Croquis-Esquemas nº1, nº2 y nº3.

Elemento antiarrastré "AA" (Foto 2): Elemento de forma cúbica de 1,30 x 1,30 x 1,15 m dotado de 5 salientes de 0,5 x 0,30 x 0,30 m, en cinco de sus caras, construido en hormigón puzolánico HA-25. Tiene un peso total en seco de 5,42 Tm, peso sumergido de 3,25 Tm y un volumen aparente de 1,94 m³. Elemento protección/ producción tipo "T": Elemento construido en hormigón armado HA-25, consistente en un paralelepípedo hueco de dimensiones exteriores: 1,50 x 1,60 x 1,12 m, e interiores: 1,10 x 1,60 x 0,72 m. Presenta un orificio en cada una de las caras, excepto en la que se apoya, donde se introducen sendos tubos de hormigón con diámetro interior de 30 cm y 60 cm de longitud, cuyo interior está relleno de hormigón armado. Todo ello da lugar a una estructura sólida en forma de "T" invertida. En el punto de unión, los tubos se embuten en un dado de hormigón de dimensiones: 1,10 x 0,72 x 0,40 m. La estructura tiene un peso en seco 5,50 Tm, peso sumergido 3,76 Tm y un volumen aparente de 2,68m³.

Elemento protección / producción tipo "U": Está constituido por dos tipos de piezas. Placas horizontales: Construidas en hormigón armado, de resistencia característica 25 N/mm², sección rectangular de dimensiones 1.80 x 0,80 m y 0,15 m de espesor y Pieza en U construida en hormigón armado de resistencia característica 250 kp/cm². La forma en U de esta pieza proporciona más estabilidad al conjunto del módulo. La base es cuadrada, de 1,20 m de lado y 0,30 m de espesor. La estructura tiene un peso en seco de 3.50 Tm, peso sumergido de 2.14 Tm y un volumen aparente de 0,67 m³ (Foto 4).

Elemento protección/ producción tipo "T": Elemento construido en hormigón armado HA-25, consistente en un paralelepípedo hueco de dimensiones exteriores: 1,50 x 1,60 x 1,12 m, e interiores: 1,10 x 1,60 x 0,72 m (Foto 5). Presenta un orificio en cada una de las caras, excepto en la que se apoya, donde se introducen sendos tubos de hormigón con diámetro interior de 30 cm y 60 cm de longitud, cuyo interior está relleno de hormigón armado. Todo ello da lugar a una estructura sólida en forma de "T" invertida. En el punto de unión, los tubos se embuten en un dado de hormigón de dimensiones: 1,10 x 0,72 x 0,40 m. La estructura tiene un peso en seco 5,50 Tm, peso sumergido 3,76 Tm y un volumen aparente 2,68 m³.



Foto 4: Módulo tipo U



Foto 5: Módulo tipo T

Elemento de producción tipo "C-3":

Elemento C3-P1: Se trata de un elemento paralelepípedo de dimensiones 3,70 x 1,50 x 1,60 m y 6 salientes de 0,5 x 0,25 x 0,25 m. Construido en hormigón armado de resistencia característica 250 kg/cm². Su peso total en seco es de 11,63 Tm, el peso sumergido es de 6,97 Tm y el volumen aparente es de 8,88 m³.

Elemento C3-P2: Se trata de una placa de hormigón de dimensiones 3,70 x 1,50 x 0,25 m y 6 salientes de 0,50 x 0,25 x 0,25 m. Construida en hormigón armado de resistencia característica 250 kg/cm². Su peso total en seco es de 3,95 Tm y el peso sumergido es de 2,37 Tm.

La composición final del elemento C-3 en el fondo marino, consta de tres elementos C3-P1 (Foto 3) y un elemento C3-P2, como se indica en parte inferior de la Figura. Se han fondeado 2 composiciones C-3, como la descrita, cuya finalidad está claramente orientada al incremento de hábitats para especies de interés pesquero



Foto 6. Proceso de fondeo (Traslado de módulos al barco.)

3.2.2. Arrecifes de Salobreña

El arrecife artificial de "Salobreña", instalado en el año 2000 y, emplazado en un Lugar de Interés Comunitario denominada "Fondos del Tesorillo" (Figura 9), se encuentra localizado frente al tramo de costa comprendido entre la playa de la Guardia y la playa de la Charca en el término municipal de Salobreña (Granada), tal y como se muestra a renglón seguido.

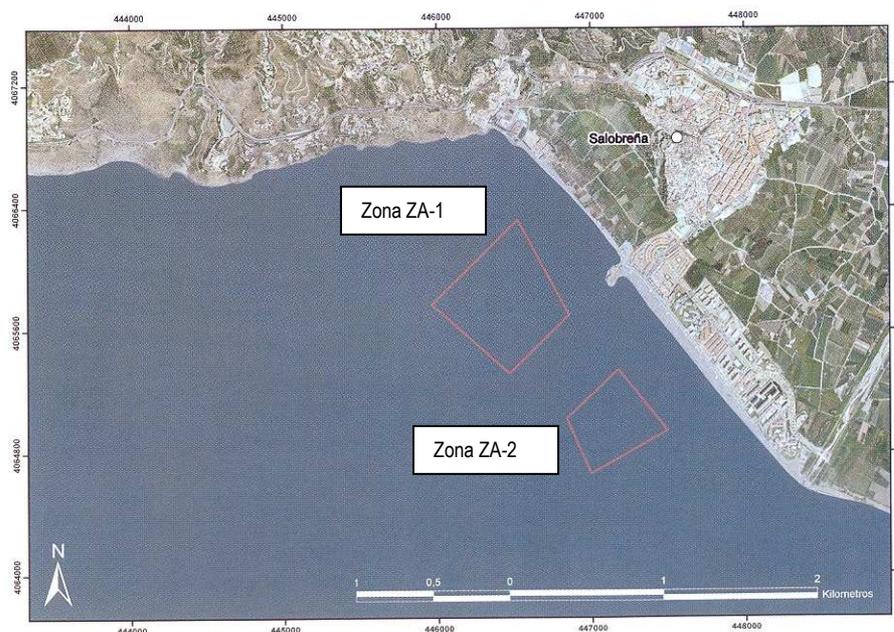


Figura 9: Localización del arrecife artificial de Salobreña.

El arrecife está compuesto por dos zonas arrecifales denominadas ZA-1 y ZA-2 y sus coordenadas geográficas en *datum* ED50 con sus correspondientes vértices se localizan en el anexo cartográfico.

Además cada una de estas zonas comprende varias barreras o polígonos arrecifales, como es el caso de PP-1, PP-2 y NA-1 pertenecientes a la zona ZA-1, y NA-2 y PP-3 incluidos en la zona ZA-2. Todo el conjunto arrecifal fondeado (Foto 6) está constituido por 57 módulos de protección que se disponen al tresbolillo en las tres barreras tipo PP, y 41 módulos alveolares localizados en el interior de las barreras tipo NA (Anexo Croquis-Esquemas nº4).

Módulo arrecifal alveolar: Se trata de estructuras de hormigón formadas por un sistema de vigas y pilares de hormigón armado. La base está formada por un zuncho perimetral formado por cuatro vigas armadas. Para dar rigidez, la base tiene otras dos vigas en cruz en el centro empotradas en las vigas del zuncho perimetral y armadas con ellas con la misma armadura. Del nudo de arranque de cada una de las vigas de la base perimetrales con transversales y en el cruce central se levantan nueve pilares con una longitud de 110 cm los cuatro pilares de las esquinas y 205 cm los cuatro pilares del centro de las caras y de 390 cm el del centro (que constituye la altura máxima del módulo). A 40 cm sobre las vigas de la base y paralelas a estas, se presentan el mismo número de vigas cada 15 cm. Estas vigas del 2º nivel contribuyen a dar resistencia a los pilares más esbeltos y además, sirven para crear cuatro compartimentos en la base cerrados superiormente con material geotextil, cerrando las cuatro cámaras con bloques de hormigón y permaneciendo abiertas dos comunicaciones con cada cámara. A 225 cm de altura, desde las cabezas de los pilares del centro de las caras, arrancan dos vigas que se cruzan en el centro de la estructura, a la

altura del pilar central, que proporcionan rigidez a la estructura a este nivel. El peso del conjunto de la estructura es de 11,2 Tm y la superficie que desarrolla es de 132,93 m² por unidad (Foto 7).

Módulo arrecifal de protección: Consiste en una estructura de hormigón en masa atravesada por dos perfiles de acero formando un aspa. Los módulos están constituidos por un cuerpo central de hormigón de 200 kg/cm² que forma aproximadamente una pirámide, con base cuadrada de 140X140 cm y 260 cm de altura. El peso total oscila alrededor de las 4,4 Tm. La superficie apta para la fijación de organismos es de 35,2 m² (Foto 8).



Foto 7: Módulo alveolar.



Foto 8: Módulo de protección

3.2.3. Arrecifes de Punta del Melonar – Torre de Melicena

Localizado frente a la línea de costa de los Términos Municipales de Gualchos, Lújar, Rubite y Polopos, el arrecife, instalado en septiembre de 2003, se ubica entre Castelldeferro y el Castillo de Baños, tal como se puede corroborar en la siguiente imagen (Figura 10).

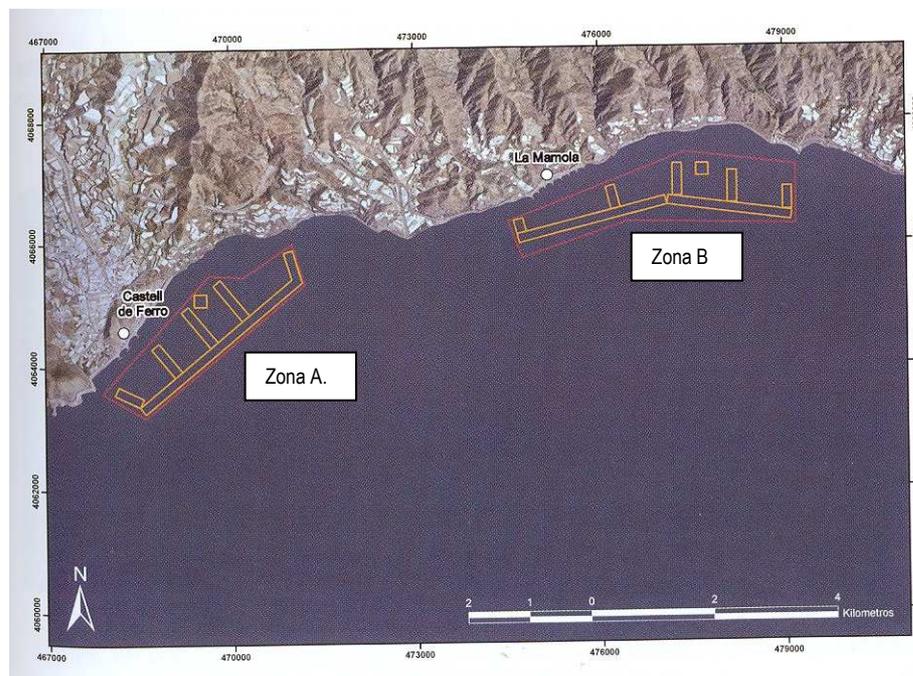


Figura 10: Localización del arrecife artificial de Melicena - Punta de Baños.

Una serie de barreras paralelas y perpendiculares a la costa (Croquis-Esquema nº5), protegen un área de 7,31 Km², entre las cotas batimétricas de -15 y -45

m. El área de instalación está definida por las coordenadas especificadas en el correspondiente anexo cartográfico.

En este doble polígono arrecifal existen módulos de tres tipos; un tipo de modulo productivo y dos diferentes modelos disuasorios, suman un total de 567 unidades, repartidas de la siguiente forma: 50 módulos del tipo productivo P3 que constituyen dos áreas de 250 x 250 m, 254 módulos del tipo disuasorio D1 y 262 del tipo disuasorio D2, distribuidos al tresbolillo formando las barreras de protección (Anexo Croquis-Esquemas nº 5). Dentro del conjunto de tipologías de módulos arrecifales, han sido seleccionados, atendiendo a razones de eficacia, robustez, facilidad de estiba, economía, etc., los módulos arrecifales denominados "Disuasorio nº 1", "Disuasorio nº 2" y "Productivo nº 3".

Los módulos del tipo "Disuasorio nº 1" son de hormigón armado (Figura 10), tienen cuerpo central de forma cúbica y van dotados de 5 "brazos satélites", siendo su peso seco total de unas 7 Tm. Los módulos del tipo "Disuasorio nº 2" tienen forma tronco-cilíndrica de 2 m de diámetro inferior y 1,12 superior, siendo su altura de 1,35 m (Figura 11). Asimismo van dotados de 5 "brazos satélites", siendo su peso seco total de unas 7 Tm. Los módulos de tipo "Productivo nº 3", tienen forma de prisma horizontal con sus bases triangulares truncadas en sus vértices, su proyección en planta ocupa 2,10 x 2.37 m., siendo su altura de 2.22 m. Van dotados de 3 tubos pasantes de 0.70 m. de diámetro exterior, siendo su peso total unas 10 Tm (Figura 12). Para favorecer su caída vertical en el fondeo dispone de un hueco de forma cuadrada en la base de 0,7 x 0,7 m. Para facilitar las labores de control y seguimiento, cada módulo va dotado de una placa cerámica identificativa en la que se especifica su número de orden.

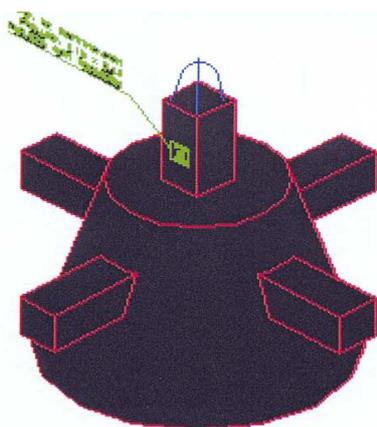


Figura 11 Módulo disuasorio.



Figura 12: Módulo productivo.

Los arrecifes artificiales descritos en los párrafos precedentes han constituido el escenario sobre el cual se han desarrollado los censos estacionarios y las pescas experimentales que se detallan en el apartado de metodología que sigue a continuación.

MATERIAL Y MÉTODOS

MATERIAL Y MÉTODOS

En este epígrafe se realiza una descripción del material y de los métodos utilizados, tanto en las labores de muestreo, como en el análisis de los datos obtenidos experimental y documentalmente, así mismo se describen las técnicas estadísticas aplicadas a los datos colectados y, también se detalla la obtención de los diferentes índices de biodiversidad que hayan podido deducirse de los datos resultantes.

1. Localización de las estructuras modulares del arrecife

Los trabajos de localización de las estructuras fondeadas, previos a la realización de los muestreos, se realizaron en los arrecifes artificiales de Salobreña, en las estructuras fondeadas en los Acantilados de Maro-Cerro Gordo y los polígonos arrecifales de Melicena-Punta de Baños. Inicialmente las estructuras a muestrear se localizaron sobre planos (Anexo Croquis-Esquemas N^{os} 1,2,3,4, y 5); posteriormente desde las embarcaciones Alcotan III (Foto 9) e IP-5 (Foto 10) -pertenecientes a la flotilla de la Inspección Pesquera granadina-, se localiza la coordenada UTM estimada, cuya posición previamente ha sido determinada por un sistema de GPS diferencial. Este posicionamiento diferencial realizado en otros estudios de seguimiento de los arrecifes artificiales que realiza la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, puede arrojar errores de cómo máximo 1 m. Los principales factores que pueden ampliar este error tienen origen en la variación de la distancia del transductor que emite la señal hacia la antena de GPS diferencial; variaciones que se originan por la presencia de corrientes de costado que alejan el sensor-transductor de la línea de crujía de la embarcación. En todos los casos de posicionamiento sobre el módulo a muestrear, se ha elegido la posición con el menor error posible. Una vez precisada esa coordenada se realizaban las medidas batimétricas correspondientes y el balizamiento que, a su vez, servía de punto de inicio de la inmersión para la toma de datos de los taxones que configuran la biocenosis asociada al módulo.



Foto 9: Embarcación Alcotan III



Foto 10: Embarcación IP-5

A continuación se recogen la coordenadas, tanto geográficas como UTM huso 30S, de los módulos muestreados en los tres arrecifes. En primer lugar aparecen los módulos muestreados en el arrecife de Punta del Melonar -

Melicena – Punta de Baños (Tabla II), en segundo lugar se recogen la ubicación espacial del arrecife de los acantilados de Maro - Cerro Gordo (Tabla III) y, finalmente, los datos correspondientes al arrecife de Salobreña (Tabla IV). En los tres casos se recogen la profundidad del módulo muestreado, así como el tipo de fondo sobre el que se localiza y, la finalidad bien protectora o bien productora por la que se fondeó en ese emplazamiento.

Tabla II: PUNTOS DE MUESTREO Arrecife MELICENA - PTA.BAÑOS

PM	Coordenadas							
	Nº	Prof. (m)	Fondo	Tipo Módulo	UTM HUSO 30S DE		Geográficas	
					X	Y	N	W
1	24	Arena limosa	Protección	0469180	4064909	36°43.728'	003°20.709'	
2	25.2	Fango	Producción	0469404	4065151	36°43.859'	003°20.559'	
3	18	Arena	Producción	0469398	4065198	36°43.884'	003°20.563'	
4	21.8	Fango y cascajo	Producción	0477581	4067255	36°45.011'	003°15.068'	
5	30	Fango	Protección	0469711	4065332	36°43.957'	003°20.353'	
6	30.3	Fango	Protección	0470858	4065856	36°44.243'	003°19.583'	
7	25.8	Arena	Protección	0468097	4063572	36°43.003'	003°21.433'	
8	27	Arena-limosa	Protección	0468813	4064412	36°43.458'	003°20.954'	
9	19	Arena	Protección	0476104	4066879	36°44.805'	003°16.060'	
10	23	Cascajo	Protección	0478241	4067137	36°44.948'	003°14.624'	
11	17	Arena	Protección	0478984	4066872	36°44.805'	003°14.124'	
12	17	Arena	Protección	0477197	4067253	36°45.009'	003°15.326'	

Tabla III: PUNTOS DE MUESTREO DE Arrecifes MARO - C.GORDO

Nº	Prof. (m)	Fondo	tipo/forma	Coordenadas			
				(WGS-84)		(ED-50)	
				N	W	N	W
1	28	Fango	Mixto/Tipo U	36°44,380	3°47,352	36°44,453	3°47,274
2	29,9	Fango	Protección/Cúbico	36°44,818	3°49,582	36°44,891	3°49,504
3	12,5	Arena	Complejo producción	36°44,754	3°48,596	36°44,827	3°48,518
4	12,3	Arena	Complejo producción	36°44,038	3°46,651	36°44,111	3°46,573
5	31,8	Arena/Cascajo	Protección/Cúbico	36°44,613	3°49,043	36°44,686	3°48,965
6	21	Arena	Mixto/Tipo U	36°44,628	3°48,342	36°44,701	3°48,264
7	13,2	Arena gruesa	Protección/Cúbico	36°44,789	3°48,731	36°44,862	3°48,653
8	15,2	Arena	Mixto/Tipo U	36°44,507	3°47,656	36°44,58	3°47,578
9	13	Arena	mixto/Tipo T	36°44,994	3°49,861	36°45,067	3°49,783
10	25,6	Arena	Protección/Cúbico	36°44,227	3°47,115	36°44,3	3°47,037
11	24	Arena	Protección/Cúbico	36°44,121	3°46,863	36°44,194	3°46,785
12	14	Arena	Protección/Cúbico	36°43,922	3°46,460	36°43,995	3°46,382

Tabla IV: PUNTOS DE MUESTREO Arrecife SALOBREÑA

Nº	Prof. (m)	Fondo	Tipo Mód.	UTM Huso 30S		Coordenadas geográficas	
				X	Y	N	W
1	30	fango	proteccion	446759,3	4065692,4	36° 44,092 N	03° 35,777 W
2	22,5	arena	produccion	447092,3	4065208,9	36° 43,831 N	03° 35,551 W
3	19	fango	proteccion	446838,4	4065692,8	36° 44,092 N	03° 35,798 W
4	15,5	arena	produccion	446598,9	4065928,3	36° 44,219 N	03° 35,885 W
5	28	fango	proteccion	446436,7	4066130,4	36° 44,328 N	03° 35,996 W
6	16	arena	produccion	446632,4	4065920,2	36° 44,215 N	03° 35,833 W
7	26	fango	proteccion	447352,2	4064894	36° 43,662 N	03° 35,375 W
8	21	arena	produccion	447120,7	4065240,6	36° 43,849 N	03° 35,532 W
9	12,5	arena	proteccion	447401	4065034,1	36° 43,738 N	03° 35,343 W
10	15	arena	produccion	447121,9	4065250,6	36° 43,854 N	03° 35,531 W
11	14	arena	proteccion	446479,7	4066130	36° 44,328 N	03° 35,966 W
12	22	fango	produccion	447118,5	4065262,9	36° 43,861 N	03° 35,533 W

Finalmente la profundidad que aparece en los cuadros precedentes se contrasta con la medición realizada por el ordenador de inmersión UWATEC Smart PRO, con el cual también se gestiona el tiempo de observación por módulo gracias al software para el seguimiento de inmersiones Smart TRAK.

En este epígrafe hay que reseñar que la localización de los módulos que se ha descrito ha permitido, a su vez, realizar la elección de 12 módulos por cada uno de los tres arrecifes artificiales objeto del estudio bianual de los 5 módulos abordados en el estudio quinquenal. Se ha procurado, en todo momento, equilibrar la composición de los módulos que se iban a muestrear ponderando la presencia de módulos disuasorios con módulos de producción, tal y como se recoge en la cuadros precedentes de este apartado. Siguiendo ese criterio, se puede contabilizar un 50% de cada uno de los tipos de módulos existentes, bien sean disuasorios o productivos, tanto en el arrecife de Salobreña como en el de Cerro Gordo y, un 75% de módulos de protección frente a un 25% de los de producción en el arrecife de Melicena a Pta. de Baños, debido en gran medida a la desproporción que este arrecife manifiesta a favor de su efecto disuasorio.

2. El método de censo

El objetivo principal del muestreo es determinar y conocer la estructuración espacial y la evolución de los organismos instalados en las nuevas superficies y en el entorno de los arrecifes artificiales, tanto sean especies sésiles o especies vágiles.

La evaluación de las poblaciones ictiológicas se puede realizar de dos formas diferentes: utilizando métodos destructivos (mediante artes de pesca) o no

destructivos mediante censos visuales. De acuerdo a Charbonnel et al. (1995), las ventajas e inconvenientes de cada uno de los métodos son las siguientes:

a) Ventajas:

a.1) Métodos destructivos:

- Datos precisos de tallas, pesos de los individuos.
- Número de especies de capturadas, en teoría, más importante
- Evaluación del impacto sobre la pesca profesional
- Posibilidad de capturar las especies nocturnas
- Comparación de las capturas con las de años precedentes
-Capacidad de detectar zonas más favorables para la pesca
- Comparación de capturas en el interior y del exterior del arrecife
- Determinación de la selectividad de las artes de enmalle

a.2) Métodos no destructivos:

-Inventarios cuantitativos: cálculos de densidades/biomasa (superficie y volúmenes conocidos)
-Datos sobre las especies vivas en el interior del módulo.
-No se realiza alteraciones dentro de las poblaciones estudiadas.
-Evaluación más eficaz de las poblaciones de Sparidae.
-Posibilidad de realizar comparaciones significativas a largo plazo (dinámica).
-Características del entorno evaluables.
-Etología, zonación de las poblaciones.

b) Inconvenientes:

b.1) Métodos destructivos:

-No se puede acceder al interior de los arrecifes.
-Método sujeto al azar.
-Comportamiento de huida de los peces delante del arte de pesca.
-Imposibilidad de realizar un seguimiento de una misma población.
-Influencia de la meteorología y del estado de la mar, en las capturas.
-Baja frecuencia de los muestreos, que impiden detectar posible estacionalidad en la presencia de especies.
-Alta dependencia de la luz de malla y de la carnada usada en cuanto al número de peces pescados.
-Duración de calado de las redes y tamaño de las mismas muy variable según la embarcación usada en cada momento.

b.2) Métodos no destructivos:

-Imposibilidad de realizar conteos si existe mucha turbidez en el medio.
-Obligación de realizar un cierto entrenamiento y una Intercalibración de los observadores.
-Interacciones buceador / peces.
-Tiempo de intervención limitado.

2.1. Los métodos no destructivos

Para la elección del método de censo se ha considerado que los peces del arrecife artificial dependen, en buena medida, de estas estructuras prefabricadas para obtener alimento y protección. Así pues, la principal función de los censos de peces es la de permitir que se realicen comparaciones entre las poblaciones de peces de los diferentes tipos de módulos que componen los arrecifes artificiales y evaluar de manera cuantitativa la composición de especies y la abundancia relativa a través del tiempo. Por ejemplo, una reducción en los depredadores superiores, la declinación en abundancia de especies y los cambios a tamaños promedios más pequeños, pueden indicar presión de pesca. Los censos de peces no son una tarea fácil en los arrecifes artificiales, debido a la complejidad estructural del hábitat y la diversidad, movilidad y abundancia de los peces en los procesos de colonización y asentamiento que se desarrollan conforme avanza la escala temporal de evaluación. Los censos de peces también requieren un entrenamiento especializado del personal que realiza las observaciones, ya que puede ser necesario saber reconocer numerosas especies diferentes; a estas características de tipo metodológico hay que añadir el coste y, las dificultades intrínsecas del propio medio donde se realizan los conteos de animales.

Los peces que se congregan en torno al arrecife y dentro de las estructuras fondeadas se denominan "agregaciones" o "congregaciones", sobre ellas se puede medir la diversidad biológica existente o biodiversidad, la composición de las especies y su abundancia relativa y también, su densidad expresada en número de individuos de una determinada especie por unidad de superficie o volumen.

En este estudio se ha abordado la determinación de los dos primeros parámetros; es decir se ha medido la biodiversidad y la abundancia relativa de las especies localizadas en los módulos. Para ello se ha elegido entre los métodos existentes más comunes para la elaboración de censos visuales de peces: conteos estacionarios, transectos de banda y la técnica de la natación al azar. Al seleccionar el método finalmente elegido se ha tomado en consideración el comportamiento de las especies de aquellos peces que puedan introducir distorsiones en la medición, como es el caso de las especies crípticas, de aquellas otras que forman cardúmenes o bien de las especies que son atraídas o asustadas por los buzos.

Los tres posibles métodos de censo que se han barajado para realizar los trabajos que se recopilan en este estudio, se describen a continuación:

- I. El censo estacionario (Bohnsack y Bannerot, 1986) centra su atención en la abundancia relativa y frecuencia de ocurrencia de todas las especies observadas en el lugar (Figura 13).
- II. El método del transecto de banda (Brock, 1954) proporciona mejores estimaciones de densidad y cubre un área mayor en cada censo (Figura 14).

III. La técnica de la natación al azar (Jones y Thompson, 1978) provee más información sobre el total de la riqueza de especies.

En la elección del método de censo también se ha tenido en cuenta que todos los métodos de censos visuales tienen las siguientes limitaciones:

- a) Los observadores generalmente subestiman la abundancia de la mayoría de las especies.
- b). Sólo se cuenta la porción "observable" de la fauna, de manera que es muy probable que las especies crípticas, nocturnas y pelágicas sean subestimadas.
- c) Los observadores deben ser capaces de identificar la fauna rápida y correctamente; es difícil obtener pericia y consistencia entre los observadores.
- d). La presencia de un buzo va a afectar el comportamiento de los peces.

A continuación se describe de forma somera el fundamento y la técnica de estos tres métodos:

2.1.1. Censo estacionario de peces

El método Bohnsack and Bannerot (1986) ha sido utilizado ampliamente en el Caribe. Las adaptaciones necesarias del método (por ejemplo, cambio del tamaño del área a ser muestreada, la cantidad de tiempo que se invierte en el censo, la distribución del tiempo bajo el agua) van a depender de las condiciones locales (por ejemplo visibilidad, profundidad) y de las necesidades de gestión.

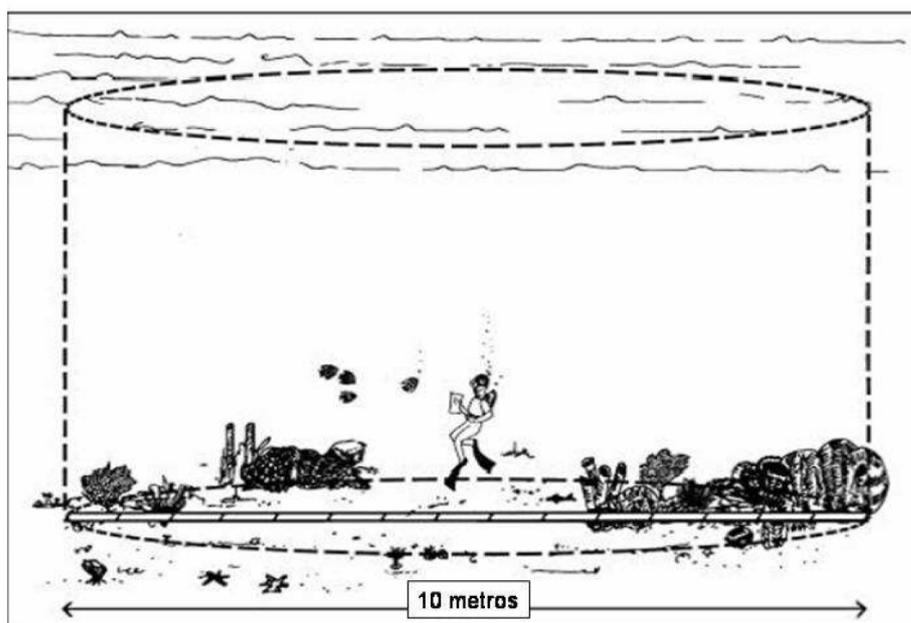


Figura 13: Censo Estacionario

En cada módulo muestreado se anota la profundidad, el tipo de cobertura del fondo (por ejemplo, arena, fango, etc). Se despliega una cinta y se mide un radio de cinco metros desde la posición del módulo que opera como centro de

una circunferencia de observación. Mientras se gira desde la marca de 5 m, se rastrea el campo de visión dentro de un cilindro imaginario que se extiende del fondo a la superficie y con el radio anteriormente mencionado. Se anotan todas las especies observadas dentro de los primeros cinco minutos. Durante ese período inicial de cinco minutos, contabilizan sólo las especies diferentes que se observan dentro del cilindro. No se anotan los datos referentes al tamaño de los peces ni al número de individuos, excepto para las especies que se mueven a través del cilindro y que es improbable que permanezcan ahí, como pequeños elasmobranquios y ciertos peces pelágicos como caballas y jureles.

Cuando se acaba el período inicial de cinco minutos, se comienza el conteo de datos sobre la abundancia de las especies del listado inicial que se desarrolla sobre los quince minutos siguientes, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Se inicia el conteo del número de peces para cada especie, una especie a la vez, rotando en la marca de 5 m hasta que toda el área queda rastreada.
- b) Cuando se encuentran cardúmenes grandes, el número de peces puede ser estimado contando cada 10, 20, 50 o incluso 100.
- c) No se ignoran las especies de peces adicionales que se observen en el cilindro de muestra, aunque hayan aparecido después del período inicial de cinco minutos (Kimmel, 1993). También hay que considerar que la reducción del radio de observación a 5 m, facilita la observación de peces que se adaptan a la presencia de un buzo durante el período de quince minutos, esta modificación da como resultado la inclusión de peces más pequeños, crípticos y sedentarios (por ejemplo, gobios, blenios, morenas). Este método modificado también puede arrojar mejores estimaciones de densidad, para aquellas especies territoriales pequeñas y abundantes.

2.1.2. Censo de transecto de banda

Los transectos de banda (Brock, 1954) cubren un área mayor en cada censo que los conteos estacionarios y se consideran de mayor utilidad al contar especies que tienen una distribución en parches. Se pueden llevar a cabo a lo largo de transectos permanentes marcados con estacas de estudio u otros marcadores, o a lo largo de transectos seleccionados al azar en el arrecife artificial. El largo y ancho de un transecto de banda puede variar de acuerdo a las especies seleccionadas para el censo pero, se deben usar las mismas dimensiones para todos los transectos muestreados. Un transecto estrecho, (2m de ancho) puede ser bueno para especies crípticas y pequeñas, mientras que un transecto ancho (de 4 a 5 m) puede ser útil para meros, pargos y serranos.

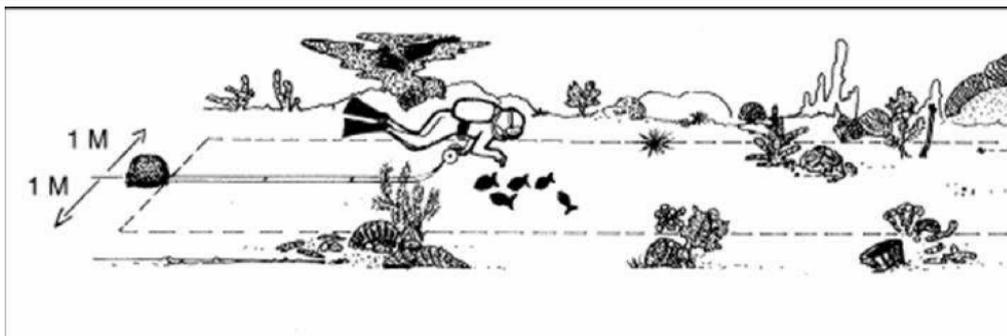


Figura 14: Censo de transecto de banda

La descripción de la técnica básica, es la siguiente:

- a) Nadar a una velocidad constante a lo largo del área seleccionada mientras se extiende una cinta de medir de fibra de vidrio a 50 o 100 metros en el fondo.
- b) A medida que se nada a lo largo del transecto y se desenrolla la cinta, se anotan las especies de peces, el número de individuos dentro de una distancia determinada (de 1 a 5 metros) a cada lado y sobre la línea, incluyendo especies que se encuentren debajo del buzo o que se cruzan al frente. No se anotan los peces que entran al transecto detrás del buzo.
- c) La velocidad de nado debe estandarizarse para censos repetitivos; las especies altamente móviles pueden sobrestimarse a velocidades bajas, mientras que las especies crípticas pueden pasar inadvertidas a altas velocidades.

Los datos de la literatura sugieren que los dos métodos de censos visuales (censos estacionarios y transectos) son los más utilizados en hábitats rocosos (Bortone et al. 1989, Vacchy y Tunesi 1993, Francour 1994, Vacchi et al. 1998, García-Charton et al. 2004, y Guidetti et al. 2005) Estos autores encontraron que estos métodos dan como resultado comunidades diferentes de peces y que la riqueza de especies resulta mayor cuando la evaluación se lleva a cabo utilizando transectos. Además, según Bortone et al. (1989), los transectos siguen siendo la técnica preferida para los censos cuantitativos de comunidades de peces en ambientes homogéneos. Los censos con puntos estacionarios, sin embargo, deberían utilizarse en hábitats muy heterogéneos o en arrecifes artificiales.

2.1.3. Técnica de nado al azar

La técnica de la natación al azar proporciona buena información sobre la abundancia relativa y la riqueza de especies pero, no resulta efectiva para cuantificar la densidad poblacional. El período del censo se consume en su totalidad en la búsqueda de especies que no han sido anotadas antes de recolectar otros datos acerca del pez. Para obtener datos fiables se necesita llevar a cabo replicas sucesivas de los censos de muestreo. Variaciones de esta técnica aparecen en Jones y Thompson (1978), y en Kimmel (1985). A continuación se presenta la técnica básica para un censo de 50 minutos:

- a) Se inicia el censo en un lugar escogido al azar en el área seleccionada dentro del arrecife artificial.

b). El período del censo se divide en cinco intervalos de diez minutos. Se anota el nombre de cada especie en el intervalo dentro del cual se observa por primera vez.

c). Para estimar la abundancia, se da una puntuación a cada especie basada en el intervalo dentro del cual se observa por primera vez. (Es probable que las especies más abundantes se anoten en los primeros intervalos y las especies crípticas o raras en los siguientes). Las especies observadas en el primer intervalo reciben una puntuación de 5, en el segundo 4, y así sucesivamente.

Comparación de métodos para censos de peces		
	Ventajas	Desventajas
Censo estacionario	Bueno para abundancia relativa; permite tamaños de muestra grandes en distintos hábitats.	El entrenamiento de personas toma más tiempo; menos probable que provea una lista completa de especies en el lugar de estudio (a menos que se modifique).
Transecto de banda	En cada censo se puede muestrear un área extensa, puede incluir más especies móviles, puede proveer mayor precisión en los estimados de densidad para especies tales como meros y pargos.	Menos muestras por unidad de tiempo que en los métodos estacionarios; puede que no provea datos para hábitats pequeños.
Natación al azar	Muy probable que provea una lista completa de especies, describe una mayor porción de especies por muestra.	Menos muestras por unidad de tiempo, provee menos datos cuantitativos y ninguna estimación de densidad.

Consecuentemente con los objetivos propuestos y, teniendo en cuenta todas las opciones descritas y las limitaciones conocidas, finalmente el método elegido para el censo de peces ha sido el de "Censo estacionario", ya comentado al inicio de la descripción de los métodos de censo.

2.1.4 Frecuencia y número de censos

En trabajos previamente realizados en el arrecife artificial de Punta de Baños-Marbella (Málaga) se determinó el tamaño mínimo de la muestra a elegir para obtener datos representativos de las características biológicas del arrecife. Estos trabajos se centraron en estimar, cuando la tendencia estadística de los datos, tanto del Índice acumulado de diversidad de Shannon-Weaver como la abundancia acumulada de especies, se estabilizaban y, que valor del número de módulos se correspondía con esa tendencia asintótica (Figuras 15 y 16). En ellas se puede observar cómo la abundancia acumulada y la diversidad acumulada se estabilizan a partir del decimoprimer módulo. Dado que el resultado de la determinación del tamaño de muestra fue posterior al inicio de los muestreos programados para seguir la evolución quinquenal de los arrecifes de Salobreña y Punta del Melonar; Este nuevo tamaño de muestra (12

módulos: un valor mayor que el valor donde se estabiliza la abundancia y la diversidad acumulada), solo se ha realizado en la serie temporal de dos años – Arrecifes de Cerro Gordo, Salobreña y Punta del Melonar- y, se ha continuado con el muestreo sobre cinco módulos en los dos mencionados arrecifes iniciales, para poder realizar el análisis estadístico comparativo con un periodo temporal de instalación más prolongado.

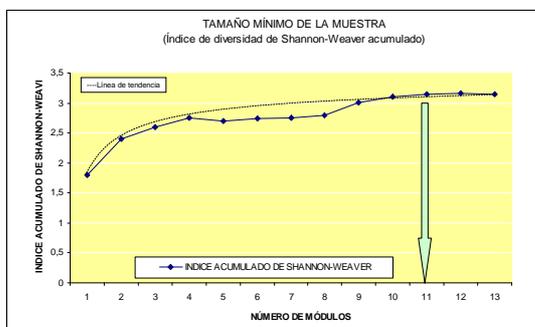


Figura 15: Índice de diversidad acumulado

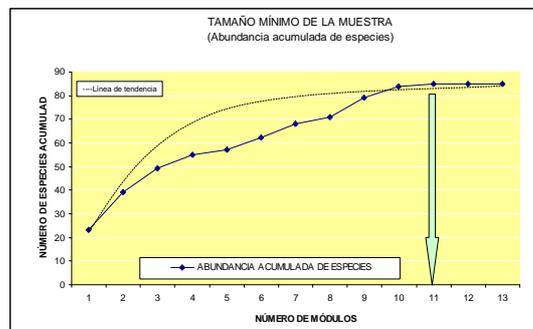


Figura 16: Abundancia acumulada.

Inicialmente se ha aceptado como cierta, en base a los estudios realizados tanto en Cabo de Gata (Moreno 1995.) como en Tabarca (Bayle Sempere y Ramos Esplá, 2001), la hipótesis de que los cambios en la variabilidad de las especies presentes en el arrecife a corto plazo no tienen porque afectar a la evaluación planteada en los objetivos de este trabajo; objetivos fijados a medio y largo plazo, consistentes en detectar cambios en periodos de dos (muestreo de 12 módulos/año) y cinco años (5 módulos/año).

Para el diseño metodológico propuesto el muestreo se debe llevar a cabo, al menos dos veces al año, aproximadamente a la misma hora del día; es conveniente también, realizar el referido censo durante el mismo mes o al menos durante la misma temporada del año. Los censos se realizaron semestralmente (marzo y septiembre) durante dos días consecutivos de un fin de semana, desde marzo de 2001 hasta septiembre de 2008, entre las 9 y las 15 horas. Durante la inmersión diaria se inspeccionaban cinco módulos, realizando un censo en cada una de ellos y registrando todos los peces observados dentro del cilindro establecido por el método. Primeramente tras el avistamiento del módulo se realiza un conteo de las especies ícticas, marcadamente nectónicas, que son grandes nadadoras y que una vez en el fondo resultan difíciles de ver al asustarse fácilmente. A continuación se realiza una estimación de la abundancia para los grupos taxonómicos que tienen un carácter predominantemente sésil. Mientras tanto, se da tiempo a los peces íntimamente asociados al módulo y, aquellos otros animales más territorialistas, crípticos y sedentarios a que, se acostumbren a la presencia de los submarinistas para realizar segundo conteo íctico de las especies asociadas al módulo; censo estimado inicialmente en 15 minutos pero determinado, de manera indefectible, por las profundidades de trabajo del submarinista que, en ningún caso, permiten superar el tiempo de permanencia en el fondo que pudiera resultar peligroso según las indicaciones de las tablas de inmersión

contenidas en el ordenador UWATEC Smart PRO. Para finalizar la prospección de los diferentes módulos, se anotan otros datos como: tipo de módulo, tipo de sedimento, profundidad, así como cualquier otra observación que se pueda considerar oportuna.

Por lo tanto, para finalizar este epígrafe, conviene reseñar sucintamente que los datos se recolectaron mediante censos visuales estacionarios con escafandra autónoma, dada su idoneidad para estudiar la ictiofauna de fondos rocosos y arrecifes artificiales (Harmelin-Vivien *et al.*, 1985); facilitando, a su vez, un seguimiento espacio-temporal bastante preciso de la porción «observable» (según Harmelin-Vivien y Francour, 1992) de las poblaciones de peces asociadas a un arrecife artificial (Fabi y Fiorentini, 1994).

2.2. Los métodos destructivos

Los métodos de pesca para evaluar las poblaciones de peces han sido utilizados durante muchos años. Sin embargo desde el punto de vista científico no son muy apropiados para los arrecifes artificiales debido, en muchos casos, a la poca accesibilidad al interior de los mismos. Evidentemente, la captura que se puede realizar con un arte de pesca solo evalúa una pequeña parte de la población que nunca más se podrá capturar. No obstante, hay que pensar que los arrecifes artificiales han sido fondeados con una finalidad pesquera. Por ello, se ha optado por utilizar los dos métodos para realizar una buena evaluación de las poblaciones ictiológicas, tanto desde el punto de vista pesquero como ecológico.

Para evaluar y gestionar los recursos pesqueros, los nuevos modelos propuestos por el Consejo Internacional para la Explotación de Mar (CIEM), entre otros organismos, se están apoyando en tres vértices principales; Biológico (a través de estudios experimentales de las poblaciones de interés pesquero), Económico (a partir del estudio de las capturas desembarcadas y su cotización en el mercado) y Social (valorando la opinión e involucrando al sector pesquero dentro de la gestión de los recursos). Este estudio, en consonancia con las recomendaciones del CIEM ha abarcado de manera extensa la perspectiva biológica, con el seguimiento de las estructuras fondeadas y el estudio de las comunidades de vertebrados e invertebrados asociada a ellas (ver anexo biocenosis). También incluye la realización de pescas experimentales adaptadas a cada área arrecifal en función de las pesquerías de la zona, relacionándola con el estudio de la flota de cada puerto y su actividad de producción pesquera junto con la evolución, para esa zona, de las capturas pesqueras interanuales.

2.2.1. Periodicidad de los muestreos por pesca

Las pescas experimentales se han realizado durante dos periodos (verano e invierno), durante los dos años posteriores a su instalación y en dos arrecifes del litoral granadino: Salobreña (2001 y 2002) y Punta del Melonar – Torre de Melicena (2004 y 2005). En todos los casos se han empleado embarcaciones de la modalidad de artes menores y el arte con el que se han realizado las capturas ha sido el trasmallo.

2.2.2. Pescas experimentales

Como apoyo a los censos visuales y con el objetivo de evaluar el impacto que genera el arrecife artificial sobre las pesquerías locales, se han realizado pescas experimentales utilizando las embarcaciones artesanales que faenan en cada zona. Las pescas se han realizado dentro del arrecife artificial, y en la zona de influencia del mismo. En cada campaña, los muestreos se han adaptado a los artes, el método de pesca y los horarios empleados por los barcos artesanales de la zona. La posición de calado del arte se ha registrado mediante un GPS portátil, excepto cuando la propia embarcación pesquera contaba sistema de posicionamiento propio.

También se han recopilado los datos de capturas de los últimos años en los puertos más cercanos a la zona de instalación. Los datos han servido para contrastar estadísticamente la posible existencia de relaciones entre las capturas declaradas en la lonja de Motril, con aquellas otras procedentes tanto de los datos de abundancia de los arrecifes como, de los datos obtenidos de las pescas experimentales. No obstante, se sabe que gran parte de las capturas (en algunos casos la mayor parte) no se venden a través de la lonja, ya sea por la lejanía de los puertos pesqueros o porque resulta más rentable la venta directa. Por tanto, las estadísticas de lonja reflejan solo una aproximación a la evolución real de las capturas de la flota artesanal que pesca en la zona de influencia de los arrecifes considerados. Sin embargo, estos datos son importantes a la hora de definir que taxones pueden tener una correlación estadísticamente significativa con las abundancias detectadas en los muestreos de los arrecifes y/o, con los desembarcos de pesca antes y después de la instalación de los polígonos arrecifales.

3. Tratamiento Estadístico

3.1. Medición de la biodiversidad

Un individuo en una comunidad pertenece a una de varias especies posibles. Así, la información sobre la diversidad en una comunidad cualquiera se puede resumir como un conjunto de especies, donde cada especie se encuentra representada por una cierta cantidad de individuos, es decir, cada especie tiene un valor de abundancia que le caracteriza (Melic 1993; Moreno 2001). Desde el punto de vista matemático, este problema podemos visualizarlo como un vector de especies, cada una representada por un valor de abundancia o

frecuencia relativas. Este problema estadístico, en el que se quiere describir un conjunto en el que cada individuo puede pertenecer a una de varias categorías discretas (en el supuesto que nos atañe, taxones biológicos), no es exclusivo de la biología, sino que es común en otras muchas ramas científicas. Uno de los casos más comunes es el de los códigos alfabéticos, donde cada carácter debe necesariamente pertenecer a una letra del alfabeto. Por su analogía y aplicabilidad hacia este tipo de problemas, la teoría matemática que trata el estudio de la heterogeneidad en series con varios estados discretos se conoce como teoría de la información (Shannon y Weaver 1949; McIntosh 1967). En ecología, la teoría de la información ha sido usada para medir la diversidad biológica (Margalef, 1956) y, en este trabajo servirá para comprobar si la biodiversidad de los diferentes módulos puede ofrecer interesantes resultados; por ello se ha realizado el estudio comparativo de algunos de los índices de referencia más habitual en la bibliografía científica

En principio, la heterogeneidad de una serie de datos depende tanto del número de categorías como de las abundancias de los individuos que componen cada categoría. En ecología, este principio se traduce sencillamente como que la biodiversidad a escala de una comunidad dependa tanto del número de especies presentes (riqueza específica), como de las abundancias relativas (equitatividad). Estos dos elementos, riqueza específica y equitatividad, son los dos factores fundamentales que definen la diversidad de una comunidad.

La riqueza específica se mide como el número de especies presentes en una comunidad. La equitatividad (E) se puede medir de muchas formas. Una de las más sencillas es estimar la equitatividad a partir de la abundancia de la especie dominante. El valor de E se acerca a cero cuando una especie domina sobre todas las demás en la comunidad y se acerca a 1 cuando todas las especies comparten abundancias similares. La diversidad, como valor único que combina ambos parámetros (riqueza específica y equitatividad) ha sido medida a través de una gran cantidad de formas. Las dos más usuales provienen ambas de la teoría de la información y se conocen en ecología como el Índice de Simpson y el Índice de Shannon-Weaver.

Así, para evaluar la diversidad en el seno de un módulo arrecifal, se puede seleccionar entre los métodos que evalúan solamente el número de especies, o los métodos que enfatizan la estructura de la comunidad considerando simultáneamente su número de especies y la importancia relativa de cada una de las especies. Estos métodos basados en la estructura de la comunidad pueden resaltar la dominancia de unas cuantas especies (como en el caso del mencionado índice de Simpson) o bien el grado de equidad entre las distintas especies (como el citado índice de Shannon-Weaver).

Los índices basados en la dominancia son parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad. Toman en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies.

Índice de Simpson: $\lambda = \sum p_i^2$; **donde:**

p_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Margalef 1956; Peet 1974; Magurran 1988). Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como $1 - \lambda$ (Lande, 1996). El índice de Simpson tiene la tendencia de ser mas pequeño cuando la comunidad es mas "diversa".

Índice de Shannon-Weaver (ISW): $H' = - \sum p_i * \ln p_i$ (bits/individuo)

El ISW expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S , cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran 1988).

Como colofón a los párrafos precedentes sobre la bondad del uso de los índices, quiero dejar constancia que la utilización de estas ratios tiene básicamente dos limitaciones a tener en consideración. La primera radica en la gran dificultad taxonómica para medir la riqueza biológica en un momento dado, ya que la identificación de los taxones no siempre es fácil; en segundo lugar, el otro factor de error puede venir derivado de la elección del espacio a estudiar y ello como consecuencia de que cuanto mayor es el espacio de estudio mayor es la diversidad biológica existente y viceversa. En este estudio se ha elegido un área mínima estructural (Niell 1977; Borja 1985), que en el caso de este estudio es el círculo que tiene como centro el emplazamiento del modulo arrecifal, asumiendo con ello que se ha recogido toda la información "suficiente" para entender la comunidad. No obstante como elementos de comparación para detectar variaciones en la biodiversidad de los módulos arrecifales, he considerado que los citados índices eran merecedores de aparecer en este estudio por su pragmatismo de cara a la gestión ambiental de los arrecifes que se hace en nuestro litoral. Inmersos en esta decisión conviene puntualizar que el índice de Shannon ofrece una cierta ventaja sobre el índice de Simpson, ya que suele presentar un valor máximo constante en torno a 5,3 y, dado un determinado resultado permite una comparación directa con éste como medida de referencia. Así, por ejemplo, se puede citar como valor de diversidad de una comunidad de fitoplancton costero un valor del ISW que se mueva en un intervalo de 1 a 2,5 y para el fitoplancton oceánico un valor entre 3,5 y 4,5 (Margalef 1992).

3.2. Métodos estadísticos

En el tratamiento estadístico tanto, de la información obtenida en la fase empírica de los muestreos, como de la fase de extracción de la información de los anuarios y bases documentales sobre datos del sector pesquero que mantiene la Consejería de Agricultura y Pesca; se han utilizado diferentes métodos que son descritos de forma somera a continuación.

3.2.1. Análisis Factorial.

El análisis factorial es un método de interdependencia, esto es, no se hace distinción entre variables dependientes e independientes. Parte de un gran número de variables para tratar de averiguar si tienen un pequeño número de factores en común que expliquen, básicamente, lo mismo que las variables observables de partida. En suma, agrupan variables observables para formar otras nuevas denominadas factores o factores latentes, que son combinaciones lineales de las anteriores, con la menor pérdida de información.

Así, estos métodos se caracterizan por:

- a) Ser métodos descriptivos y de interdependencia.
- b) Reducir la dimensionalidad de un fenómeno tratando de perder la menor información posible.
- c) Tratar toda la información disponible, son exhaustivos.
- d) Las escalas han de ser métricas: de intervalos o de razón.
- e) Ser de interés la representación gráfica que generan para la interpretación de los resultados.

El interés del análisis factorial en el plano teórico reside en su utilidad para afrontar los problemas de medida, y de interpretación, de conceptos no observables de manera directa; mientras que en el terreno empírico ayuda a identificar variables representativas de un fenómeno para su uso posterior o, incluso, para un nuevo conjunto, con un número menor de variables, que permita aplicar otros análisis multivariados. Tiene un carácter explicativo en lugar de predictivo: los factores se calculan con el objeto de explicar lo mejor posible el conjunto de variables pero no con la idea de predecir.

Los nueve análisis aplicados a este estudio se realizarán basándose en la matriz de coeficientes de correlación, sin rotación de los ejes, con 25 iteraciones y una convergencia de 0,001; se utilizarán 4 factores para el análisis y un nivel de significación de 0,05. Se pretenden realizar un análisis por cada uno de los tres arrecifes y por cada uno de los dos primeros años, otros dos análisis para cada uno de los arrecifes en el periodo de cinco años y un último análisis conjunto para los dos arrecifes con un periodo de estudio quinquenal.

3.2.2. Análisis Cluster.

Por análisis cluster designamos un conjunto de técnicas dentro de los métodos denominados interdependientes –en los que no se hace distinción entre variables dependientes e independientes- cuyo pronóstico es formar grupos a

partir de un conjunto de elementos. Tales grupos deben estar compuestos por elementos lo más parecidos que sea posible (homogeneidad interna) y a la vez lo más diferentes que sea posible entre grupos (heterogeneidad entre grupos).

Las principales notas características del análisis cluster son:

- a) No hay distinción entre variables dependientes e independientes.
- b) Se persigue establecer grupos homogéneos internamente y heterogéneos entre ellos.
- c) Se pueden agrupar casos o individuos pero también variables o características, a diferencia del análisis factorial, que se centra en variables.
- d) Se trata de técnicas descriptivas, no de técnicas explicativas.
- e) Implícitamente se admite que en la población o conjunto de elementos a agrupar, y para el conjunto de características o variables que se dispone, existe la posibilidad de clasificar.

Por lo que respecta a la distinción con el análisis factorial, el cluster agrupa variables (o bien casos) consiguiendo grupos de variables asociadas positivamente, en tanto que el factorial sintetiza variables de un factor, que está relacionado con ellas positiva o negativamente. Las variables relacionadas positivamente y las relacionadas negativamente con un factor no aparecerían en un mismo grupo si aplicamos el análisis cluster.

Las dos clasificaciones ascendentes jerárquicas que se realizan en este estudio utilizarán para el criterio de agregación el método de Ward. La primera clasificación se plantea para el conjunto de taxones existentes en los dos arrecifes muestreados quinquenalmente y la segunda clasificación persigue encontrar agrupaciones del binomio modulo-año en el conjunto global de todos los resultados obtenidos en los censos desarrollados en cinco años.

3.2.3. Regresión lineal.

La regresión es una herramienta fundamental en el análisis de datos, tanto por su utilidad en sí misma como por servir de referente para otras técnicas. En términos generales, se realiza a través de las siguientes fases:

1. Planteamiento de la teoría ecológica que se desea analizar y de sus hipótesis.
2. Especificación del modelo eco-biométrico apoyándose en la teoría.
3. Búsqueda y depuración de los datos.
4. Estimación de los parámetros del modelo.
5. Contraste de las hipótesis del modelo.

Los objetivos que se pretenden conseguir con este análisis son varios:

- a) Determinar la estructura o forma de la relación, es decir, la ecuación matemática que relaciona las variables independientes con la dependiente.
- b) Verificar hipótesis deducidas de la teoría analizada.

c) Predecir los valores de la variable dependiente y realizar simulaciones.

En las diferentes regresiones lineales que se practiquen en este estudio se aplicará un nivel de significación de 0,05 y la obtención de la correspondiente ecuación lineal sólo se planteará en aquellos supuestos para los que el coeficiente de correlación sea superior o igual a 0,8.

3.2.4. Análisis de Variancia

La técnica está estrechamente ligada a la filosofía de la experimentación. Efectivamente, el análisis de la varianza es la herramienta de análisis apropiada para explotar los datos provenientes de situaciones experimentales, aunque también es aplicable a datos obtenidos mediante encuesta y no específicamente experimentales (Siegel 1956). Permite extraer conclusiones sobre si una variable independiente (o más) condiciona o no a otra (u otras) dependiente, e incluso si la interacción o actuación conjunta de variables independientes es significativa. El análisis de la varianza distingue entre variables dependientes e independientes, por lo que pertenece a los métodos de dependencia, con la particularidad de que las variables dependientes están medidas en escalas métricas y las independientes no. En esto radica la diferencia con el análisis de regresión (todas son métricas). Cuando se tiene una variable dependiente y una variable independiente en escala no métrica y se desea comprobar la existencia de diferencias significativas para dos categorías de la variable independiente, se aplica, normalmente, el test *t* de diferencia de medias o bien un análisis de la varianza con un factor, ANOVA con un factor.

A veces lo que interesa es comprobar los efectos de varias variables independientes sobre varias variables dependientes, lógicamente con algún grado de relación entre éstas, entonces ha de aplicarse un análisis multivariante de la varianza o MANOVA.

Cuando la ausencia de normalidad es obvia, o no puede ser totalmente asumida por un tamaño muestral reducido, suele recurrirse a una transformación de la variable de interés (por ejemplo, la transformación logarítmica) para simetrizar su distribución o bien justificar el uso de las técnicas habituales recurriendo a su robustez (esto es, su escasa sensibilidad a la ausencia de normalidad). Existen a su vez otros métodos, usualmente llamados no paramétricos, que no requieren de este tipo de hipótesis sobre la distribución de los datos, resultan fáciles de implementar y pueden calcularse incluso con tamaños de muestra reducidos. En el presente trabajo para la comparación de dos muestras independientes se utilizará el método no paramétrico de la prueba U de Mann-Whitney (p-valor bilateral: 0,001 y nivel de significación: $\alpha=0,05$) y, para la comparación de *k* muestras independientes se empleará el test de Kruskal-Wallis (nivel de significación: $\alpha=0,05$)

3.2.5. Pruebas chi-cuadrado de ajuste e independencia

Las pruebas chi-cuadrado son un grupo de contrastes de hipótesis que sirven para comprobar afirmaciones acerca de las funciones de probabilidad (o densidad) de una o dos variables aleatorias. Estas pruebas no pertenecen

propiamente a la estadística paramétrica pues no establecen suposiciones restrictivas en cuanto al tipo de variables que admiten, ni en lo que refiere a su distribución de probabilidad, ni en los valores y/o el conocimiento de sus parámetros. Cuando queremos averiguar si dos variables (o dos vías de clasificación) son independientes estadísticamente, la prueba que aplicaremos será la chi-cuadrado de independencia o chi-cuadrado de contingencia. Para el chi-cuadrado de contingencia se aplicará un p-valor bilateral de 0,01 y un nivel de significación de 0,05. En el chi-cuadrado ajustado que se aplicará para detectar la independencia de los datos obtenidos en los muestreos quinquenales, el nivel de significación también será de 0,05 y el p-valor bilateral $<0,0001$.

Todas las pruebas estadísticas de los datos descritas en los párrafos precedentes, van a ser utilizadas para discriminar las diferencias significativas entre distintos factores. Estos análisis también sirven para discernir las tendencias a formar grupos de marcada significación estadística y, en otros muchos casos, para encontrar relaciones que tanto cualitativa, como cuantitativamente tengan un significado suficientemente relevante, más allá del propio valor numérico que representen.

RESULTADOS

RESULTADOS

En este apartado se va a exponer, en primer lugar, la descripción genérica de los grupos de taxones encontrados en las inmersiones de muestreo, con las correspondientes especies que se encuentran en ellos. En segundo lugar los resultados obtenidos en la medición de los valores de abundancia y de diversidad biológica obtenida "in situ". Finalmente se muestran los resultados de las pescas experimentales y su significación contrastada tanto, con las estadísticas oficiales de pesca, como con los resultados obtenidos en los muestreos subacuáticos para aquellas especies cuya coincidencia ha resultado destacable y significativa.

Así pues, sin más preámbulo, se recogen a continuación las características encontradas en cada uno de los polígonos arrecifales del litoral granadino:

1. Datos obtenidos en cada arrecife

1.1. Arrecife de Maro – Cerro Gordo.

La comunidad animal se encuentra representada, por los siguientes taxones, recogidos, con su determinación taxonómica, en el Tabla V -Bentos: Tabla V.I y Necton: Tabla V.II- y, evaluados porcentualmente tanto, con respecto al total de taxones considerados en el censo, como con respecto a su presencia en los módulos muestreados, en el caso concreto de este arrecife, sólo durante un periodo bianual –Tabla VI-:

Desde noviembre de 2006, después de dos años de fondeo, la colonización de las estructuras y módulos instalados ha sido bastante rápida, reflejando en algunos puntos una comunidad bentónica con índices de diversidad elevados. Los taxones que se observaron asociados a las distintas estructuras arrecifales son los siguientes:

- Macroalgas (Clase Cloroficeas, Rodoficeas y Feoficeas)
- Poríferos
- Cnidarios (Clases Hidrozoa y Anthozoa)
- Anélidos (Clase Poliquetos)
- Moluscos (Clase Gasteropoda, Bibalva y Cephalopoda)
- Equinodermos (Clases Crinoidea, Asteroidea, Echinoidea, Holothurioidea y Ofiuroidea)
- Artrópodos (Clase Maxillopoda y Malacostraca)
- Briozoos (Clase Gymnolaemata)
- Hemicordados (Clase Ascidas)

Siguiendo el orden establecido en el párrafo precedente, a continuación se describen los distintos grupos taxonómicos encontrados:

1.1.1. Macroalgas

Los grupos de macroalgas están presentes, aproximadamente –no se ha realizado una estimación cuantificada de la abundancia- en dos tercios de las estructuras estudiadas, destacando su presencia en los módulos de mayor superficie como las estructuras de producción y en los de menor profundidad, donde su crecimiento se ve favorecido por la baja carga de partículas en suspensión que facilita la penetrabilidad de la luz a través de la columna de agua. Se han podido visualizar ejemplares de los tres grandes grupos: Cloroficeas, Rodoficeas y Feoficeas, destacando dentro de este último el Orden de las Dictyotales.

1.1.2. Poríferos

A pesar de estar presentes en la mayoría de los módulos, este grupo presenta unos valores de abundancia muy bajos debido a que las colonias encontradas son de pequeño tamaño y sin apenas crecimiento en altura. La competencia por el espacio físico en los módulos se hace notable al estar éstos cubiertos de otros animales como balanos o mejillones, de crecimiento y tasa de colonización más rápidos. El escaso crecimiento de estos animales hace que la identificación a nivel de especie sea difícil, ya que al ser colonias no muy maduras o totalmente carentes de rasgos identificables, su determinación sólo es posible en laboratorio a través del examen de las espículas o fibras de esponjina que conforman su esqueleto y, este reconocimiento y determinación de las especies queda pendiente para posteriores trabajos.

1.1.3. Cnidarios

Este grupo presenta un rango de cobertura de amplia variabilidad. Se han identificado individuos pertenecientes a las Clases Hidrozoa como los arborescentes pertenecientes a los géneros *Sertularella*, *Aglaophenia* y *Eudendrium sp.* Este último sirve de alimento y zona de puesta a especies como el nudibranquio *Flabellina affinis*. En muchos de los casos, los Hidrozoos están recubiertos por una capa de limo y materia orgánica que hace casi imposible su determinación a simple vista. El resto de Cnidarios observados pertenecen a la Clase Anthozoa y está compuesto por especies solitarias como la "ortiga de mar", *Anemonia sulcata* (Fotografía 12), *Aiptasia mutabilis*, la "anémona de ermitaño", de vida simbiote facultativa y presentándose en la mayoría de las ocasiones sujeta a la concha de ermitaños del género *Dardanus*, y otras especies como *Cerianthus membranaceus*, *Condylactis aurantiaca* y *Calliactis parasitica*, y agregados coloniales de las especie *Astroides calicularis* (Fotografía 11) y *Epizoanthus sp.*



Foto 11: *Astroides calicularis*



Foto 12: *Anemonia sulcata*

1.1.4. Poliquetos

Aunque están presentes en todas las estructuras observadas, su presencia en porcentaje de cobertura es pequeña debido al escaso tamaño de éstos animales. En los casos de coberturas elevadas, éstas coinciden con la aparición de individuos de mayor tamaño como los espirógrafos, *Sabella spalanzanii* o colonias más o menos voluminosas de *Filograna implexa*. En los fondos de arena y fango se han podido encontrar ejemplares de los géneros *Myxicola sp*, *Protula sp* y *Serpula sp*.

1.1.5. Moluscos

Presente en más de las tres cuartas partes de los módulos y con una abundancia de las más bajas, este grupo presenta hasta diecisiete especies diferentes identificadas, pertenecientes a las Clases Gasterópoda, Bivalvia y Cephalópoda. Los especímenes más numerosos y repetitivos son los pertenecientes a las especies *Mytilus sp.* y *Astraea rugosa*, de las clases Bivalvia y Gasterópoda respectivamente. Otras especies encontradas de la Clase Gasterópoda son *Cancellaria cancellata*, *Turritella sp*, *Nassarius reticulatus* y *Ocenebra erinaceus*, las dos primeras de forma puntual y todas ellas en general con poca representación en cuanto número de individuos. También se encontraron ejemplares de los nudibranchios *Flabellina affinis*, *Dondice banyulensis* y *Chromodoris purpurea*, que por su tipo de alimentación, se asocian a hidrozooos los dos primeros y a cierto tipo de esponjas el tercero. Las especies de la clase Bivalvia más abundantes suelen ser *Glycymeris glycymeris*, *laevicardium oblongum*, *Acanthocardia aculeata*, *Acanthocardia tuberculata* y *Lutraria lutraria*. El último grupo a tener en cuenta es el perteneciente a la Clase Cephalópoda, donde la especie *Octopus vulgaris* es la más destacable; también perteneciente a esta Clase se observó un ejemplar de *Sepia officinalis* (Foto 13) y puestas del calamar *Loligo sp* (Foto 14).



Foto 11: *Sepia officinalis*.



Foto 12: Puesta de *Loligo sp.*

1.1.6. Equinodermos

Representados por especies de sus cinco Clases (Asteroidea, Crinoidea, Echinoidea, Holothurioidea y Ofiuroidea), este grupo es poco abundante en cuanto a cobertura, si bien está presente en el 100% de las estructuras arrecifales con un rango de superficie ocupación bajo. Entre las especies determinadas cabe destacar el alto número de erizo común, *Paracentrotus lividus* (Foto 15), acompañado del erizo negro *Arbacia lixula* y del erizo violáceo *Sphaerechinus granularis*. Otras especie a destacar son los conocidos como cohombros de mar (*Holothuria tubulosa*, *Holothuria forskaly* y *Holothuria sanctori*) que llegaron a aparecer en ocasiones en un número de hasta treinta individuos. A parte de las especies comentadas anteriormente aparecieron otros equinodermos como las estrellas comunes de la especie *Marthasterias glacialis* (Foto 16), las ofiuras del género *Ophiura sp* y las clavelinas de la especie *Antenodon mediterranea*. Estos ejemplares aparecieron en un número muy reducido no llegando a superar dos o tres individuos en el total de los módulos.



Foto 15: Muestreo de *Paracentrotus lividus*.



Foto 16: *Marthasterias glacialis*

1.1.7. Artrópodos

Presentes en todos los módulos, es el grupo que presenta mayor abundancia. Se han identificado otros Artrópodos pertenecientes a la Clase Malacostraca, como son los cangrejos ermitaños (*Pagurus sp.* y *Dardanus sp.*). Sin embargo los balanos (*Balanus sp.*) es la especie observada, con la mayor superficie de ocupación, tanto a nivel de taxón como en relación con los demás grupos animales.

1.1.8. Briozoos

Este grupo es el que presenta una menor abundancia de todos los encontrados. Se identificó únicamente la especie ramificada *Bugula flabellata*, perteneciendo el resto de especies observadas a colonias tapizantes difíciles de identificar.

1.1.9. Ascidas

En los 12 módulos muestreados durante el segundo año, se pudieron encontrar ejemplares de este grupo. El mayor porcentaje de cobertura se corresponde con las especies incluidas en los géneros *Didemnum sp* y *Diplosoma sp*. El resto de animales hallados son individuos solitarios como la piña de mar, *Phallusia mammillata*, o pertenecientes al género *Microcosmus sp*.

1.1.10. Comunidades nectónicas asociadas a las estructuras artificiales

Se han observado un total de veintinueve taxones nectobentónicos asociados a las estructuras arrecifales, de las cuales 14 se integran dentro del grupo de las especies de interés pesquero, como son los peces ballesta *Ballistes carolinensis* (Foto 17), las bogas *Boops boops*, los congrios *Conger conger*, la hurta *Pagrus auriga*, los rascacios del género *Scorpaena sp.*, los salmonetes del género *Mullus sp.*, los sargos de la especie *Diplodus sargo*, los sargos breados de la especie *Diplodus cervinus*, las mojarras de la especie *Diplodus vulgaris*, las obladas de la especie *Oblada melanura*, las seriolas de la especie *Seriola dumerilii*, los roncadores (*Pomadasys incisus*), el galán (*Xyrichthys novacula*) y los pulpos de la especie *Octopus vulgaris* (Foto 18). A su vez se identificaron otras especies que si bien no poseen interés pesquero, forman parte activa de la estructura de la comunidad, como son los serranos (*Serranus cabrilla* y *Serranus escriba*), los blenios (*Parablennius sp.* y *Blennius rouxi*) y, las doncellas o julias (*Coris julis*).

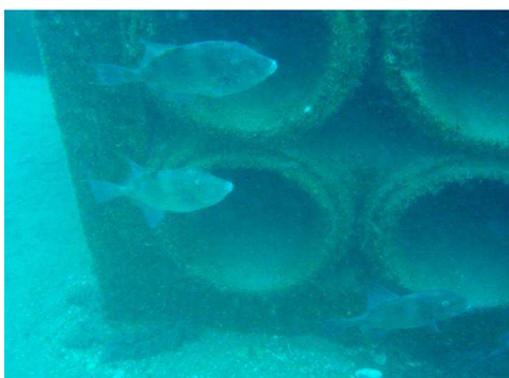


Foto 17: *Ballistes carolinensis*



Foto 18: *Octopus vulgaris*

En algunos casos se observaron en la columna de agua e inmediaciones de las estructuras arrecifales bancos de bogas (*Boops boops*), cuyo número se corresponde con el máximo de todas las especies contabilizadas y, peces ballesta (*Ballistes carolinensis*) que arrojan unos picos importantes en cuanto a su abundancia. Estos animales suelen estar asociados a sustrato duro y si el primer grupo suele organizarse en bancos numerosos propios del neuston litoral, la segunda especie suele nadar en solitario o en pareja, siendo algo raro observarlos en bancos. En orden decreciente y después de los bancos de bogas

(*Boops boops*), la siguiente abundancia máxima corresponde a las especies *Spicara maena* (chucla), y *Diplodus vulgaris* (mojarra). Esta última especie presenta gran afinidad por este tipo ecosistemas, encontrándose en las dos terceras partes de los módulos. Existen otras especies que, aunque en menor número que la anterior, también suelen estar asociadas a las estructuras arrecifales, como el caso del congrio (*Conger conger*) que busca refugio entre las oquedades que presenta el módulo, bien de su propia estructura o por huecos abiertos entre la base del módulo y el lecho marino. El rascacio (*Scorpaena porcus*) es otro de los taxones que se suelen encontrar buscando refugio en las estructuras. La superficie poblada por diversos organismos de los módulos facilita su mimetismo pudiendo pasar en algunos casos prácticamente desapercibidos. Con respecto a las especies de escaso o nulo interés comercial cabe destacar el alto número de castañuelas (*Chromis chromis*) encontradas cerca de una zona de rocas con una comunidad totalmente desarrollada y estable. Las cabrillas (*Serranus cabrilla*) se encontraron en un elevado número de módulos arrecifales. Otros taxones observados propios de comunidades ícticas colonizadoras son los blenios (*Parablennius sp.*), que viven y se refugian entre los huecos originados por caparazones y esqueletos de animales sésiles que cubren las superficies de los módulos, y julias o doncellas (*Coris julis*).

Tabla V.I. LISTA DE ESPECIES DE COMUNIDADES BENTÓNICAS CONTABILIZADAS EN LOS GRUPOS DE FAUNA CENSADOS EN EL MUESTREO DEL ARRECIFE ARTIFICIAL DE CERRO GORDO

POLIQUETOS	CRUSTÁCEOS	EQUINODERMOS	MOLUSCOS
1 <i>Spirographis spallanzani</i>	6 <i>Balanus perforatus</i>	11 <i>Sphaeriquinus granularis</i>	20 <i>Ocenebra erinaceus</i>
2 <i>Serpulla sp.</i>	7 <i>Pagurus sp.</i>	12 <i>Paracentrotus lividus</i>	21 <i>Nassarius reticulatus</i>
3 <i>Myxicola infundibulum</i>	8 <i>Dardanus arrosor</i>	13 <i>Arbacia lixula</i>	22 <i>Cancellaria cancellata</i>
4 <i>Protula sp</i>	9 <i>Dardanus calidus</i>	14 <i>Marthasterias glacialis</i>	23 <i>Loligo sp. (Puesta)</i>
5 <i>Filograna implexa</i>	10 <i>Balanus balanus</i>	15 <i>Holoturia tubulosa</i>	24 <i>Sepia officinalis</i>
		16 <i>Holoturia forskali</i>	25 <i>Chromodoris purpurea</i>
		17 <i>Holoturia sanctori</i>	26 <i>Dondice banyulensis</i>
		18 <i>Antenodon mediterranea</i>	27 <i>Flabellina affinis</i>
		19 <i>Ophiura sp.</i>	28 <i>Glycymeris glycymeris</i>
			29 <i>Laevicardium oblongum</i>
			30 <i>Acanthocardia tuberculata</i>
			31 <i>Acanthocardia aculeata</i>
			32 <i>Lutraria lutraria</i>
			33 <i>Astraea rugosa</i>
			34 <i>Turritella sp</i>
			35 <i>Mytilus galloprovincialis</i>
			36 <i>Octopus vulgaris</i>
ANTOZOOS	BRIOZOOS	PORÍFEROS	ASCIDIAS
37 <i>Anemonia sulcata</i>	47 <i>Bugula flabellata</i>	48 <i>Dysidea fragilis</i>	53 <i>Phallusia mammilata</i>
38 <i>Calliactatis parasitica</i>		49 <i>Dysidea avara</i>	54 <i>Diplosoma spongiforme</i>
39 <i>Cerianthus membranaceus</i>		50 <i>Crambe crambe</i>	55 <i>Didemnum sp</i>
40 <i>Ayptasia mutabilis</i>		51 <i>Hymenacion sanguinea</i>	56 <i>Microcosmus sp</i>
41 <i>Condylactis aurantiaca</i>		52 <i>Suberites sp</i>	
42 <i>Astroides calicularis</i>			
43 <i>Epizoanthus sp.</i>			
CNIDARIOS (HIDROZOOS)			
44 <i>Sertularella sp</i>			
45 <i>Aglaophenia sp</i>			
46 <i>Eudendrium sp.</i>			77 taxones

Tabla V.II. LISTA DE ESPECIES DEL NECTON CONTABILIZADAS EN LOS GRUPOS DE FAUNA CENSADOS EN EL MUESTREO DEL ARRECIFE ARTIFICIAL DE CERRO GORDO.

NECTON		
57 <i>Ballistes carolinensis</i>	65 <i>Diplodus vulgaris</i>	72 <i>Parablennius sp.</i>
58 <i>Boops boops</i>	66 <i>Oblada melanura</i>	73 <i>Chromis chromis</i>
59 <i>Conger conger</i>	67 <i>Seriola dumerilii</i>	74 <i>Phycis phycis</i>
60 <i>Pagrus auriga</i>	68 <i>Pomadasys incisus</i>	75 <i>Blennius rouxi</i>
61 <i>Scorpaena porcus</i>	69 <i>Xyrichtys novacula</i>	76 <i>Coris julis</i>
62 <i>Mullus sp</i>	70 <i>Serranus cabrilla</i>	77 <i>Spicara maena</i>
63 <i>Diplodus sargo</i>	71 <i>Serranus escriba</i>	
64 <i>Diplodus cervinus</i>		

Tabla VI: Evolución de los datos en el periodo bianual de Cerro Gordo									
Año 2007	PORIFEROS	ASCIDIAS	HIDROZOOS	ANTOZOOS	MOLUSCOS	EQUINODERMOS	CRUSTÁCEOS	ANELIDOS	
MOD1	0	5	80	0	0	0	70	1	
MOD2	0	1	50	0	0	0	20	0	
MOD3	0	1	10	0	0	1	40	0	
MOD4	0	0	80	0	3	3	40	1	
MOD5	0	0	40	0	0	0	80	5	
MOD6	0	0	90	2	0	2	30	1	
MOD7	0	1	10	0	0	2	30	1	
MOD8	0	0	30	2	5	0	35	0	
MOD9	0	0	10	1	0	1	20	0	
MOD10	1	0	10	0	1	0	80	1	
MOD11	1	1	20	1	5	0	90	1	
MOD12	0	1	90	1	4	1	90	0	
Suma	2	10	520	7	18	10	625	11	
Año 2008	PORIFEROS	ASCIDIAS	HIDROZOOS	ANTOZOOS	MOLUSCOS	EQUINODERMOS	CRUSTÁCEOS	ANELIDOS	
MOD1	2	2	50	2	1	5	70	1	
MOD2	2	5	50	81	1	1	60	15	
MOD3	10	1	40	5	5	5	50	5	
MOD4	1	1	50	2	5	1	70	10	
MOD5	5	20	60	22	1	1	80	10	
MOD6	10	7	20	5	0	2	60	1	
MOD7	1	15	10	4	0	1	10	1	
MOD8	0	1	90	1	1	2	10	5	
MOD9	5	15	20	6	1	2	60	3	
MOD10	5	5	80	3	5	2	70	10	
MOD11	5	5	30	0	5	5	60	1	
MOD12	5	5	20	0	0	2	25	7	
Suma	51	82	520	131	25	29	625	69	SUMA
Total	53	92	1040	138	43	39	1250	80	2735
%Grupo	1,93784	3,3638	38,0256	5,0457	1,57221	1,42596	45,7038	2,92505	
%Mod	54,1667	75	100	62,5	58,3333	75	100	79,1667	

Los datos correspondientes a la abundancia de especies por módulo para los dos periodos anuales de muestreo se recogen en las cuadros I y II (anexo cuadros); asimismo los valores correspondientes a los índices de diversidad de Shanon-Weaver y de Simpson, junto con los valores de riqueza y equitatividad se recogen en la parte inferior de las Cuadros VIII y IX y se representan en los ejes de coordenadas en el diagrama I y en el diagrama II (anexo diagramas) – Análisis comparado de la evolución de la riqueza durante los dos primeros años en los tres arrecifes estudiados-.

1.2. Arrecife de Salobreña

En este arrecife, al igual que en el de Punta del Melonar a Torre Melicena, se han diferenciado los muestreos realizados en doce módulos durante 2 años – Cuadros V y VI - y en cinco módulos durante cinco años – Cuadro VII - (anexo cuadros).

En el arrecife de Salobreña el fondo es típicamente fangoso, pero junto a los módulos aparecen zonas de cascajo, originadas por las conchas de mejillones muertos, que crecían en el propio módulo. Estos fondos presentan un aspecto monótono y pobre, ya que en su relieve uniforme se observan muy pocas especies, destacando de forma singular el Ceriantio, *Cerianthus membranaceus*. Esta pobreza de organismos es debida a la gran inestabilidad del fondo; por un lado provocada porque sus partículas superficiales están constantemente removidas por la dinámica litoral de la zona y, por otro lado debido al aporte de sedimentos aluviales. La comunidad más importante de este tipo de fondo está formada por organismos de la meiofauna (que viven en los primeros centímetros de la columna de sedimento). Una pequeña parte de la diversidad de este grupo se deduce a través de los restos de conchas encontrados en el fondo.

En las zonas rocosas próximas, en las que la comunidad bentónica es bastante diversa y bien desarrollada. Es una comunidad constituida principalmente por Algas (Pardas y Rojas), y acompañadas por Esponjas, Antozoos y otros grupos abundantes. Junto a ellos también están presentes Equinodermos (Erizos, Cohombros y Estrellas), Ascidas y algunos Crustáceos

Transcurridos cinco años desde el fondeo inicial, la comunidad existente a día de hoy no se corresponde con ninguna comunidad que pudiera calificarse de madura. No obstante, el número de los taxones que se observaron asociados a las distintas estructuras arrecifales no es nada despreciable como se deduce de los siguientes párrafos.

La comunidad animal se encuentra representada, por los siguientes taxones, (Recogidos, con su determinación taxonómica, en el Tabla VII -Bentos: Tabla VII.I y Necton: Tabla VII.II- y evaluados porcentualmente tanto, con respecto al total de taxones considerados en el censo, como con respecto a su presencia en los módulos muestreados –Tabla V-):

1.2.1. Macroalgas

Las algas están representadas por ejemplares de Feofitas y Rodófitas, si bien su presencia es casi testimonial y la abundancia muy escasa.

1.2.2. Poríferos

Los Poríferos han tenido un gran crecimiento en el último año, estando presentes en el 92% de los módulos; aunque siguen siendo poco abundantes - 7,3% respecto al total de grupos taxonómicos-, debido a la excesiva

sedimentación y a la calidad del agua. La especie principal es *Crambe crambe* (Foto 19) y otras especies recubrientes.



Foto 20: *Balanus sp.*

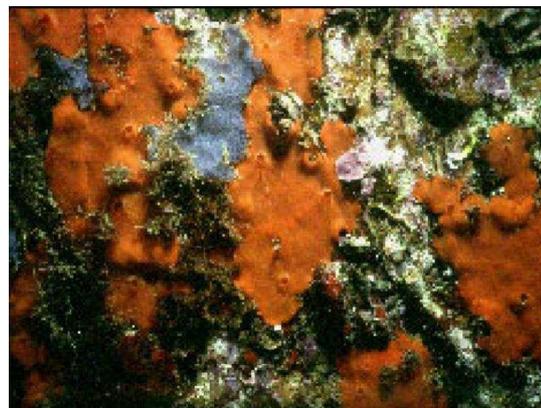


Foto 19: *Crambe crambe*

1.2.3. Cnidarios

Los Hidrozoos han sufrido, en los cinco años contabilizados, una evolución desfavorable, ya que los primeros años eran muy abundantes y crecían sobre los mejillones y sobre el hormigón y los balanos pero, en la actualidad, prácticamente han desaparecido debido a la reducción de zonas de fijación y al ramoneo de erizos y peces. Los Antozoos son muy poco abundantes y se sitúan en los módulos situados a mayor profundidad.

1.2.4. Poliquetos

Hay que señalar que los poliquetos son muy poco abundantes -2,72% respecto al total de grupos taxonómicos-, a pesar de ello se han podido determinar seis especies que ocupan, generalmente los huecos de los módulos (Tabla VII).

1.2.5. Moluscos

Los Moluscos, durante los periodos finales del muestreo han reducido su presencia, siendo sólo contabilizados en el 36% de los módulos. Debido probablemente a la depredación, principalmente de estrellas de mar (*Marthasterias glacialis*) y Pulpos (*Octopus vulgaris*). Sin embargo en estos arrecifes la biocenosis presentaba una estructura atípica, compuesta en su mayoría por Mejillón (*Mytilus sp.*), que llegó a alcanzar una cobertura media de más de un 50%, convirtiendo la presencia de otros moluscos bivalvos, gasterópodos y nudibranquios en algo anecdótico.

1.2.6. Equinodermos

Los Equinodermos aparecen como los principales depredadores de los moluscos, y algunos presentan gran abundancia, estando presentes en el 88% de los módulos. Las especies observadas pertenecen a erizos: *Paracentrotus lividus*, *Sphaeroquinus granularis* y *Arbacia lixula*, siendo el erizo negro el más abundante; también son frecuentes las estrellas (*Marthasterias glacialis*) y las holoturias (*Holothuria sp.*).

1.2.7. Artrópodos

Los Crustáceos recubren casi toda la superficie de los módulos que antes recubrían los Mejillones y están representados, casi exclusivamente por, Balanos -Foto 20-. (*Balanus sp.*).

1.2.8. Briozoos

Los Briozoos son los taxones con menor presencia y su localización suele ser ocasional, puntual y exigua.

1.2.9. Ascidas

Las Ascidas, representadas por la piña de mar (*Phallusia mammilata*) y en mucha menor abundancia por *Phallusia fumigata*, se localizan principalmente ocupando las oquedades de los bloques (cantillos), donde la fijación es mejor. También se observan algunas Ascidas tapizantes como *Diplosoma spongiforme*.

1.2.10. Comunidades nectónicas asociadas a las estructuras artificiales

Se han observado 23 especies diferentes con una abundancia media máxima de 224,99 individuos para la especie *Boops boops* (Tabla 9). Las especies más numerosas han sido; Besugo (*Pagellus sp.*), Blenios, Mojarra (*Diplodus vulgaris*), y Doncella (*Coris julis*). Otras especies algo menos numerosas son: Raspallón (*Diplodus annularis*), Serrano (*Serranus cabrilla.*), Chucla (*Spicara maena*), Rascacio (*Scorpaena porcus*) –Foto 21-, y Roncador (*Pomadasys incisus*), Oblada (*Oblada melanura*) y Castañuela (*Chromis chromis*). Las especies más frecuentes en los módulos revisados han sido el Serrano, la Mojarra, el Besugo y el Blenio. Otras especies que aparecen, pero con muy baja presencia son: Congrio, Breca, Brótola (*Phycis Phycis*); Salmonete (*Mullus sp.*), Barriguda (*Parablennius sp.*), Blenio naranja (*Parablennius pilicornis*) y Tordo (*Symphodus sp.*). Así como el Pulpo (*Octopus vulgaris*); y los Crustáceos Centollo (*Maja squinado*) y Langosta (*Palinurus elephas*) –Foto 22-. De las especies más abundantes, los Blenios se caracterizan por habitar zonas con elevado estrés ambiental y su proliferación se ve favorecida por el tipo de alimentación de éstos, pues están especializados en raspar con sus dientes las superficies duras para comer los epífitos y romper conchas de moluscos como los mejillones. Es por ello un indicador de un estado de colonización temprano del arrecife, o de la importante alteración del ambiente marino de la zona.



Foto 21: *Scorpaena porcus*



Foto 22: *Palinurus elephas*

TABLA VII

Tabla VII.I. LISTA DE ESPECIES DE COMUNIDADES BENTÓNICAS CONTABILIZADAS EN LOS GRUPOS DE FAUNA CENSADOS EN EL MUESTREO DEL ARRECIFE ARTIFICIAL DE SALOBREÑA

POLIQUETOS	CRUSTÁCEOS	EQUINODERMOS	MOLUSCOS
1 <i>Spirographis spallanzani</i>	7 <i>Balanus perforatus</i>	14 <i>Sphaeriquinus granularis</i>	26 <i>Mytilus galloprovincialis</i>
2 <i>Sabella pavonica</i>	8 <i>Pagurus sp.</i>	15 <i>Paracentrotus lividus</i>	27 <i>Buccinum comeum</i>
3 <i>Serpulla sp.</i>	9 <i>Dardanus arrosor</i>	16 <i>Arbacia lixula</i>	28 <i>Ensis sp.</i>
4 <i>Myxicola infudibulum</i>	10 <i>Dardanus calidus</i>	17 <i>Marthasterias glacialis</i>	29 <i>Thais haemastoma</i>
5 <i>Salmacina disterii</i>	11 <i>Maja squinado</i>	18 <i>Holoturia tubulosa</i>	30 <i>Murex brandaris</i>
6 <i>Filograna implexa</i>	12 <i>Palinurus elephas</i>	19 <i>Holoturia forskali</i>	31 <i>Murex trunculus</i>
	13 <i>Palaemon sp.</i>	20 <i>Parastichopus regalis</i>	32 <i>Turritela sp.</i>
		21 <i>Echinus sp.</i>	33 <i>Trunculoriopsis trunculus</i>
		22 <i>Psammechinus sp.</i>	34 <i>Mytilus galloprovincialis</i>
		23 <i>Echinaster sepositus</i>	35 <i>Hypselodoris elegans</i>
		24 <i>Antenodon mediterranea</i>	36 <i>Platidoris argo</i>
		25 <i>Astropecten aranciacus</i>	37 <i>Octopus vulgaris</i>
ANTOZOOS	BRIOZOOS	PORÍFEROS	ASCIDIAS
38 <i>Anemonia sulcata</i>		46 <i>Dysidea fragilis</i>	51 <i>Phallusia fumigata</i>
39 <i>Calliactatis parasitica</i>		47 <i>Dysidea avara</i>	52 <i>Phallusia mammilata</i>
40 <i>Alcyonum acaule</i>		48 <i>Crambe crambe</i>	53 <i>Ascidia virginea</i>
41 <i>Cerianthus membranaceus</i>		49 <i>Hymenacidion sanguinea</i>	54 <i>Diplosoma spongiforme</i>
42 <i>Ayptasia mutabilis</i>		50 <i>Suberites sp.</i>	55 <i>Ciona intestinalis</i>
43 <i>Cribinopsis crassa</i>			56 <i>Clavelina sp.</i>
44 <i>Corynactis viridis</i>			
45 <i>Alcyonum palmatum</i>			
			79 taxones

Tabla VII.II. LISTA DE ESPECIES DEL NECTON CONTABILIZADAS EN LOS GRUPOS DE FAUNA CENSADOS EN EL MUESTREO DEL ARRECIFE ARTIFICIAL DE SALOBREÑA.

NECTON			
57 <i>Mullus sp.</i>	63 <i>Scorpaena porcus</i>	69 <i>Diplodus annularis</i>	75 <i>Phycis sp.</i>
58 <i>Bothus podas podas</i>	64 <i>Boops boops</i>	70 <i>Serranus cabrilla</i>	76 <i>Parablennius sp.</i>
59 <i>Solea senegalensis</i>	65 <i>Pagellus sp.</i>	71 <i>Spicara maena</i>	77 <i>Parablennius pilicornis</i>
60 <i>Trachinus draco</i>	66 <i>Blennius sp.</i>	72 <i>Oblada melanura</i>	78 <i>Pagellus erithrynus</i>
61 <i>Halobatrachus didactylus</i>	67 <i>Diplodus vulgaris</i>	73 <i>Chromis chromis</i>	79 <i>Symphodus sp.</i>
62 <i>Trigla sp.</i>	68 <i>Coris julis</i>	74 <i>Conger conger</i>	

TABLA VIII: Evolución de los datos en el periodo quinquenal de Salobreña

	PORIFEROS	ASCIDIAS	HIDROZOOS	ANTOZOOS	MOLUSCOS	EQUINODERMOS	CRUSTÁCEOS	ANÉLIDOS	
MD1-2	5	0	80	1	70	15	30	2	
MD2-2	2	10	10	10	80	5	3	2	
MD3-2	5	25	90	1	0	0	90	10	
MD4-2	5	20	80	20	80	10	20	5	
MD5-2	0	20	80	5	0	50	80	5	AÑO 2002
Suma P	17	75	340	37	230	80	223	24	
MD1-3	10	10	20	10	10	10	80	1	
MD2-3	40	20	99	10	40	15	30	5	
MD3-3	10	10	100	5	40	15	40	80	
MD4-3	15	5	90	5	70	5	80	3	
MD5-3	20	5	80	0	0	5	1	5	AÑO 2003
Suma P	95	50	389	30	160	50	231	94	
MD1-4	10	50	10	1	1	5	80	0	
MD2-4	20	20	10	1	2	15	40	0	
MD3-4	10	15	0	0	0	0	90	0	
MD4-4	10	0	50	1	1	1	90	0	
MD5-4	40	20	10	1	2	1	40	0	AÑO 2004
Suma P	90	105	80	4	6	22	340	0	
MD1-5	1	2	0	0	1	5	80	2	
MD2-5	0	1	0	1	0	1	80	1	
MD3-5	10	20	0	0	0	0	10	1	
MD4-5	20	20	10	20	5	5	20	5	
MD5-5	10	15	0	30	5	5	20	20	AÑO 2005
Suma P	41	58	10	51	11	16	210	29	
MD1-6	15	15	60	50	0	1	10	1	
MD2-6	30	20	0	15	0	1	0	1	
MD3-6	40	20	50	0	1	1	0	1	
MD4-6	40	30	20	1	0	1	10	1	
MD5-6	40	20	0	50	1	5	1	1	AÑO 2006
Suma P	165	105	130	116	2	9	21	5	
SUMA	408	393	949	238	409	177	1025	152	
% Grupo	7,3	7,03	16,9	4,26	7,32	3,17	18,35	2,72	
% Mód.	92	92	76	80	36	88	92	80	

Los datos correspondientes a la abundancia de especies por módulo para los dos periodos anuales de muestreo -2 y 5 años- se recogen en las cuadros V, VI y VII (anexo Cuadros); asimismo los valores correspondientes a los índices de diversidad de Shanon-Weaver y de Simpson, junto con los valores de riqueza y equitatividad se recogen en la parte inferior de las cuadros VIII y IX y se representan en los ejes de coordenadas en el diagrama III y en el diagrama IV – periodo quinquenal- (Anexo Diagramas).

1.3. Arrecife de Punta del Melonar - Torre Melicena

La comunidad animal se encuentra representada, por los siguientes taxones, (Recogidos, con su determinación taxonómica, en el Tabla IX -Bentos: Tabla IX.I y Necton: Tabla IX.II- y, evaluados porcentualmente tanto, con respecto al total de taxones considerados en el censo, como con respecto a su presencia en los módulos muestreados –Tabla X-):

1.3.1. Macroalgas

Salvo en los módulos de mayor profundidad, donde su presencia se ve reducida, incluso hasta desaparecer en aquellos que superan los 25 metros, los grupos de macroalgas se ven representados de forma destacada en la mayoría de los arrecifes. Las Feofitas están presentes en dos terceras partes de los módulos. La presencia de las Rodoficeas es algo menor que el grupo anterior.

Las especies identificadas en el caso de las Feofitas son *Dictyota dicotoma*, *Dictyota sp.*, *Padina pavonica*, *Taonia atomaria* y *Halopteris filicina*. Las Rodófitas observadas han sido *Gelidium latifolium* y algas calcáreas tipo *Lithophyllum sp.*

1.3.2. Poríferos

Las Esponjas aparecen en la totalidad de los módulos inspeccionados, siendo junto artrópodos y ascídias las que definen la comunidad actual del arrecife. Dada la dificultad que presenta este grupo faunístico para su determinación taxonómica a simple vista, sólo se han podido identificar 4 taxones, todos ellos de tipo tapizante, como son las especies *Crambre cambre* y *Chondrosia reniformisi* así como los géneros de *Hircinia sp.* y *Dysidea sp.* Según las tendencias de colonización de sustratos rocosos en el Mediterráneo, tras los cinco años desde el fondeo del arrecife, se esperaría una comunidad de Poríferos más heterogénea, pero la existencia de una sedimentación relativamente alta de partículas en suspensión puede ser uno de los factores limitantes al mayor desarrollo de este grupo propiamente filtrador.

1.3.3. Cnidarios

El Filo Cnidarios se presenta en el 76% de los módulos. Las Clases Antozoos y Hidrozoos cubren áreas relativas similares, aunque su distribución es diferente. Así los Hidrozoos sólo se encuentran en un 32% de los módulos muestreados. De ésta Clase se han observado colonias de *Aglauphenia sp*, *Eudendrium sp* y *Sertularella sp*. Por otro lado, la Clase Antozoos está presente en el 68% de los módulos. Se han identificado especies solitarias como la ortiguilla de mar (*Anemonia sulcata*), *Aiptasia mutabilis*, *Alicia mirabilis*, *Ceriantus membranaceus*, y la anémona asociada al ermitaño de vida simbiote facultativa *Calliactis parasitica*. También se han observado otros taxones de tipo colonial, pertenecientes a las especies *Alcyonium acaule* – Foto 23- y *Epizoanthus sp.*



Foto 23: *Alcyonium acaule*

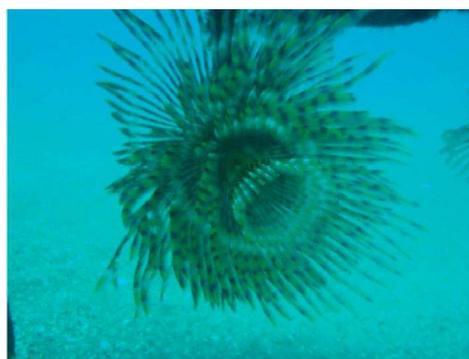


Foto 24: *Spirographis spallanzani*

1.3.4. Anélidos (Clase Poliquetos)

Aunque este grupo sólo se ha observado en el 68% de los módulos, es presumible que se encuentren en todas las estructuras, debido a que son organismos que colonizan rápidamente los sustratos duros y forman parte de la comunidad faunística de cualquier sustrato rocoso en cualquiera de sus etapas

de madurez. El pequeño tamaño de la mayoría de las especies y una fina capa de sedimento sobre algunos de los módulos, pueden ser los factores que han impedido una cuantificación de sus efectivos más precisa. Todas las especies observadas han sido gusanos Poliquetos de tipo sedentario y tubícolas. Se distribuyen en su totalidad en dos grupos, los pertenecientes a la Familia Serpulidae, como son los géneros *Protula sp.*, *Serpula sp.* y *Filograna sp.*, y a la Familia Sabellidae con las especies *Spirographis spallanzani* –Foto 24-.

1.3.5. Moluscos

Este Filo se presenta en el 60% de los módulos. El número de especies encontradas es de catorce, destacando la presencia de bivalvos filtradores como *Mytilus sp.* y *Ostrea sp.* Aunque con un número poco significativo de individuos la Clase Gasterópodos es la que más especies aporta a la comunidad; las especies observadas han sido: *Astraea rugosa* (Foto 25), *Hexaplex trunculus* (Foto 26), *Buccinulum corneum*, *Ocenebra erinacea*, *Nassarius sp.* y *Turritella sp.*



Foto 25: *Astraea rugosa*



Foto 26: *Hexaplex trunculus*

Cabe destacar la gran diversidad de Nudibranquios observados entre los que destacan: *Chromodoris sp.*, *Trapania sp.*, *Flabellina ischitana*, *Hypselodoris picta*, *Hypselodoris sp* –Foto 27-.



Foto 27: *Hypselodoris sp.*



Foto 28: *Echinaster sepositus*

1.3.6. Equinodermos

La presencia de este taxón ronda el 84% de los módulos muestreados. El número total de taxones observados asciende a siete especies. Las Clases Echinoidea y Holothuroidea son las más abundantes respecto al número de individuos donde predomina el erizo negro (*Arbacia lixula*) y los cohombros *Holoturia tubulosa* y *H. foscali*. Otras especies que también se han podido contabilizar son: el erizo violáceo (*Sphaerechinus granularis*) y la estrella roja (*Echinaster sepositus*: Foto 28).

1.3.7. Artrópodos (Clase Crustáceos)

Este grupo está presente también, en el 84% de los módulos muestreados; siendo junto al Filo Hemicordados los dos grupos predominantes en la comunidad modular. Los Crustáceos, única Clase presente de este Filo, en su mayoría, están representado por individuos sésiles de alimentación suspensívora perteneciente al género *Balanus sp.* En su mayoría los individuos de esta especie han muerto y sólo quedan sus exoesqueletos calcáreos segregados por los mismos sirviendo de sustrato para otros muchos organismos (Foto 20). Así mismo, se han encontrado otros crustáceos como Ermitaños, posiblemente pertenecientes al género *Dardanus sp.* o *Pagurus sp.*

1.3.8. Briozoos

Al igual que la campaña anterior, este grupo presenta una abundancia muy baja, observándose la presencia de *Pentapora fascialis* en tan solo un módulo.

1.3.9. Plelmintos

Se ha observado la presencia de este Filo en el 68% de los módulos, representado por unos pocos individuos pertenecientes a la especie *Prostheceraeus roseus*.

1.3.10. Hemicordados (Clase Ascidas)

Con una presencia en el 84% de los módulos estudiados. Este Filo está representado únicamente por la Clase Ascidas, observándose un total de 6 taxones. Se han identificado especies solitarias, como *Phallusia mamilata* –Foto 29- y *Phallusia fumigata*, o formando agregados coloniales, como *Clavelina nana* y *Clavelina lepadiformis*, y de tipo colonial tapizantes, como *Diplosoma sp.* y *Didemnun sp* – Foto 30-.



Foto 29: *Phallusia mamilata*



Foto 30: *Didemnun sp*

1.3.11. Comunidades nectónicas asociadas a las estructuras artificiales

Se han observado un total de 17 especies nectobentónicas asociadas a los módulos. De estas, 13 pertenecen a especies de interés pesquero, como la mojarra (*Diplodus vulgaris*), rascacio (*Scorpaena porcus*), raspallón (*Diplodus anularis*) –Foto 31–, sargo (*Diplodus sargo*), ballesta (*Ballistes carolinensis*), congrio (*Conger conger*) –Foto 32–, brótola (*Phycis phycis*), araña (*Trachinus draco*), torpedo (*Torpedo torpedo*), y el calamar (*Loligo sp.*). Las especies más abundantes de interés pesquero son mojarras (*Diplodus vulgaris*) y rascacios (*Scorpaena porcus*) aunque son de escaso valor comercial. Se ha observado la presencia de otras especies, que si bien no poseen interés pesquero, forman parte de la estructura de la comunidad, como es el caso de los serránidos: *Serranus cabrilla* y *Serranus sp.*, blenios (*Parablennius sp.*), blenio de banda oscura (*Blennius rouxi*), castañuela (*Chromis chromis*), salmonete real (*Apogon imberbis*) y doncella (*Coris julis*). Los serranos y blenios son especies ícticas que suelen observarse en el 100% de los módulos inspeccionados no solo en este arrecife de la costa granadina sino en todas las áreas arrecifales instaladas a lo largo del litoral andaluz. Por su parte, las castañuelas y doncellas fueron observadas en los módulos más cercanos a la costa con zonas rocosas próximas.



Foto 31: *Diplodus anularis*



Foto 32: *Conger conger*

El salmonete real (*Apogon imberbis*), especie típica de áreas rocosas en donde predominan los extraplomos y oquedades, ha encontrado en el interior de los módulos de producción un hábitat adecuado para su desarrollo. El pez ballesta (*Ballistes carolinensis*), propio de fondos rocosos, suele observarse de forma puntual sobre los módulos que pueden utilizar como zona de puesta y alimentación. Animales muy territoriales durante la época de reproducción suelen ser especialmente agresivos incluso con los buceadores. Se ha observado un espécimen de *Torpedo torpedo* en una oquedad formada bajo un módulo; esta especie es más propia de los fondos arenosos circundantes que de áreas rocosas. En cuanto a los moluscos cefalópodos, se observó un calamar de gran tamaño (*Loligo sp.*); es la especie de mayor valor comercial de las identificadas.

Tabla IX.I. LISTA DE ESPECIES DE COMUNIDADES BENTÓNICAS CONTABILIZADAS EN LOS GRUPOS DE FAUNA CENSADOS EN EL MUESTREO DEL ARRECIFE ARTIFICIAL DE MELICENA – PTA. BAÑOS.

POLIQUETOS	CRUSTÁCEOS	EQUINODERMOS	MOLUSCOS
1 <i>Spirographis spallanzani</i>	5 <i>Pagurus sp.</i>	8 <i>Sphaeriquinus granularis</i>	15 <i>Trapania sp.</i>
2 <i>Serpulla sp.</i>	6 <i>Dardanus arrosor</i>	9 <i>Paracentrotus lividus</i>	16 <i>Nassarius sp.</i>
3 <i>Protula sp.</i>	7 <i>Balanus sp.</i>	10 <i>Arbacia lixula</i>	17 <i>Ocenebra erinaceus</i>
4 <i>Filograna sp.</i>		11 <i>Marthasterias glacialis</i>	18 <i>Hexaplex trunculus</i>
		12 <i>Holoturia tubulosa</i>	19 <i>Astraea rugosa</i>
		13 <i>Holoturia forskali</i>	20 <i>Mytilus sp.</i>
		14 <i>Echinaster sepositus</i>	21 <i>Buccinum corneum</i>
			22 <i>Flabellina ischitana</i>
			23 <i>Turritela sp.</i>
			24 <i>Mytilus galloprovincialis</i>
			25 <i>Hypselodoris picta</i>
			26 <i>Hypselodoris sp.</i>
			27 <i>Chromodoris sp.</i>
			28 <i>Ostrea sp.</i>
ANTOZOOS	BRIOZOOS	PORÍFEROS	ASCIDIAS
29 <i>Anemonia sulcata</i>	36 <i>Pentapora fascialis</i>	37 <i>Dysidea fragilis</i>	42 <i>Phallusia mammilata</i>
30 <i>Calliactatis parasitica</i>		38 <i>Dysidea sp.</i>	43 <i>Phallusia fumigata</i>
31 <i>Cerianthus membranaceus</i>		39 <i>Crambe crambe</i>	44 <i>Diplosoma spongiforme</i>
32 <i>Ayptasia mutabilis</i>		40 <i>Chondosia reniformis</i>	45 <i>Clavelina nana</i>
33 <i>Alcyonum acaule</i>		41 <i>Hircinia sp.</i>	46 <i>Clavelina lepadiformis</i>
34 <i>Epizoanthus sp.</i>			47 <i>Didemnum sp.</i>
35 <i>Alicia mirabilis</i>			
CNIDARIOS (HIDROZOOS)	PLATELMINTOS		
48 <i>Sertularella sp.</i>	51 <i>Prostheceraeus roseus</i>		
49 <i>Aglaophenia sp.</i>			
50 <i>Eudendrium sp.</i>			
			68 taxones

Tabla IX.II. LISTA DE ESPECIES DEL NECTON CONTABILIZADAS EN LOS GRUPOS DE FAUNA CENSADOS EN EL MUESTREO DEL ARRECIFE ARTIFICIAL DE PTA MELONAR

NECTON	
52 <i>Diplodus vulgaris</i>	61 <i>Loligo sp.</i>
53 <i>Scorpaena porcus</i>	62 <i>Serranus sp.</i>
54 <i>Diplodus annularis</i>	63 <i>Serranus cabrilla</i>
55 <i>Diplodus sargo</i>	64 <i>Parablennius sp.</i>
56 <i>Ballistes carolinensis</i>	65 <i>Blennius rouxi</i>
57 <i>Conger conger</i>	66 <i>Chromis chromis</i>
58 <i>Phycis phycis</i>	67 <i>Coris julis</i>
59 <i>Trachinus draco</i>	68 <i>Apogon imberbis</i>
60 <i>Torpedo torpedo</i>	

Tabla X: Evolución de los datos en el periodo quinquenal de Punta del Melonar

	PORIFEROS	ASCIDIAS	HIDROZOOS	ANTOZOOS	MOLUSCOS	EQUINODERMOS	CRUSTÁCEOS	ANELIDOS	
PMEL1-04	30	10	0	0	10	1	90	0	
PMEL2-04	10	10	0	0	0	0	95	0	
PMEL3-04	10	50	10	1	1	5	80	0	
PMEL4-04	20	20	10	1	2	15	40	0	
PMEL5-04	20	0	0	0	1	1	40	0	
Suma P	90	90	20	2	14	22	345	0	AÑO 2004
PMEL1-05	30	10	15	0	0	5	5	5	
PMEL2-05	5	5	0	0	0	1	70	1	
PMEL3-05	5	5	0	0	1	10	70	1	
PMEL4-05	5	5	5	0	0	2	80	1	
PMEL5-05	5	2	10	1	0	2	20	1	
Suma P	50	27	30	1	1	20	245	9	AÑO 2005
PMEL1-06	50	30	30	10	0	5	0	1	
PMEL2-06	60	40	0	0	5	1	1	1	
PMEL3-06	5	0	0	5	0	1	0	1	
PMEL4-06	20	0	1	5	0	1	0	0	
PMEL5-06	5	5	0	10	0	1	5	0	
Suma P	140	75	31	30	5	9	6	3	AÑO 2006
PMEL1-07	0	2	0	2	30	0	60	5	
PMEL2-07	10	38	0	10	0	0	0	3	
PMEL3-07	5	2	0	3	5	1	10	5	
PMEL4-07	20	0	0	25	20	0	30	5	
PMEL5-07	1	5	0	1	2	2	80	10	
Suma P	36	47	0	41	57	3	180	28	AÑO 2007
PMEL1-08	20	6	0	30	0	5	50	0	
PMEL2-08	10	20	5	40	5	10	60	5	
PMEL3-08	10	5	0	26	15	20	10	5	
PMEL4-08	5	3	0	30	10	10	20	5	
PMEL5-08	10	1	0	20	2	1	15	2	
Suma P	55	35	5	146	32	46	155	17	AÑO 2008
Total	371	274	86	220	109	100	931	57	
Media	14,84	10,96	3,44	8,8	4,36	4	37,24	2,28	
% Grupo	12,22	8,28	2,6	6,65	3,29	3,02	28,16	1,72	
% Módulo	100	84	32	68	60	84	84	68	

Conviene dejar constancia que la representatividad de los grupos taxonómicos en un arrecife, se encuadra entre dos ejes sustentados, por un lado en su aportación porcentual como grupo con especies sésiles (% Grupo, en tablas VI, VIII y X) y, por otro lado en el valor porcentual que alcanza su presencia en los diferentes módulos (% Módulo, en tablas VI, VIII y X).

Los datos correspondientes a la abundancia de especies por módulo para los dos periodos anuales de muestreo se recogen en las cuadros X, XI y XII (anexo cuadros); asimismo los valores correspondientes a los índices de diversidad de Shanon-Weaver y de Simpson, junto con los valores de riqueza y equitatividad se recogen en la parte inferior de las cuadros XIII y XIV y se representan en los ejes de coordenadas en el diagrama V y en el diagrama IV, para el periodo quinquenal (Anexo Diagramas). Asimismo en el diagrama VI se compara la evolución de la riqueza en los dos arrecifes estudiados durante cinco años.

2. Comparación conjunta de los datos obtenidos.

En una primera aproximación para comparar los tres arrecifes entre sí, se ha realizado un cuadro comparativo – Tabla XI- de la profundidad, el peso, el volumen, la relación peso/volumen, el tipo de fondo sobre el que se asienta el módulo y un parámetro definido “ad hoc” para valorar la conjunción de todos los factores descritos, con excepción de los que no presentan un valor numérico, denominado “Densidad batimétrica aparente” (DBA), cuyo valor se obtiene multiplicando la relación peso/volumen por la profundidad a la que se localiza el módulo (diagrama VII). La DBA de alguna manera proporciona información sobre el efecto de atracción del módulo, tal y como se evidencia del resultado obtenido por la prueba de contingencia realizada sobre las cuadros XV.I, XV.II y XV.III (anexo cuadros) y por la regresión lineal realizada sobre esas mismas tablas (anexo estadístico). El efecto de atracción ha sido establecido en numerosos estudios indicándose la influencia sobre el mismo de ciertos factores como el tamaño, diseño, relieve, superficie total, profundidad de instalación y determinadas características físico-químicas (Bohnsack et al., 1991; Beets e Hixon, 1994; Relini et al., 1994; Pickering y Whitmarsh, 1997)

Tabla XI: Comparación de parámetros entre los tres arrecifes estudiados

Arrecife de Cerro Gordo												
Modulo	CG1- MIXTO	CG2- PROT	CG3- PROD	CG4- PROD	CG5- PROT	CG6- MIXTO	CG7- PROT	CG8-MIXTO	CG9- MIXTO	CG10- PROT	CG11- PROT	CG12- PROT
PROF (m)	28	29,9	12,5	12,3	31,8	21	13,2	15,2	13	25,6	24	14
PESO	3,5	5,42	15,58	15,58	5,42	3,5	5,42	3,5	5,5	5,42	5,42	5,42
VOLUMEN	0,67	1,94	10,26	10,26	1,94	0,67	1,94	0,67	2,68	1,94	1,94	1,94
P/V	5,22388	2,79381	1,51852	1,51852	2,79381	5,22388	2,79381	5,22388	2,05224	2,79381	2,79381	2,79381
DBA	146,269	83,5351	18,9815	18,6778	88,8433	109,701	36,8784	79,403	26,6791	71,5216	67,0515	39,1134
FONDO	FANGO	FANGO	ARENA	ARENA	ARENA	ARENA	ARENA	ARENA	ARENA	ARENA	ARENA	ARENA
Arrecife de Punta del Melonar												
Modulo	PM1- PROT	PM2- PROD	PM3- PROT	PM4- PROD	PM5- PROT	PM6- PROT	PM7- PROT	PM8-PROT	PM9- PROT	PM10- PROT	PM11- PROT	PM12- PROT
PROF (m)	24	25,2	18	21,8	30	30,3	25,8	27	19	23	17	17
PESO	7,2	13,26	13,26	13,26	7,3	7,2	7,3	7,2	7,3	7,2	7,3	7,2
VOLUMEN	1,89	11,04	11,04	11,04	1,11	1,89	1,11	1,89	1,11	1,89	1,11	1,89
P/V	3,80952	1,20109	1,20109	1,20109	6,57658	3,80952	6,57658	3,80952	6,57658	3,80952	6,57658	3,80952
DBA	91,4286	30,2674	21,6196	26,1837	197,297	115,429	169,676	102,857	124,955	87,619	111,802	64,7619
FONDO	ARENA	FANGO	ARENA	FANGO	FANGO	FANGO	ARENA	ARENA	ARENA	CASCAJO	ARENA	ARENA
Arrecife de Salobreña												
Modulo	SAL1- PROT	SAL2- PROD	SAL3- PROT	SAL4- PROD	SAL5- PROT	SAL6- PROD	SAL7- PROT	SAL8.PROD	SAL9- PROT	SAL10- PROD	SAL11- PROT	SAL12- PROD
PROF (m)	30	22,5	19	15,5	28	16	26	21	12,5	15	14	22
PESO	4,4	11,2	4,4	11,2	4,4	11,2	4,4	11,2	4,4	11,2	4,4	11,2
VOLUMEN	8,42	51,32	8,42	51,32	8,42	51,32	8,42	51,32	8,42	51,32	8,42	51,32
P/V	0,52257	0,21824	0,52257	0,21824	0,52257	0,21824	0,52257	0,21824	0,52257	0,21824	0,52257	0,21824
DBA	15,677	4,91037	9,92874	3,3827	14,6318	3,49182	13,5867	4,58301	6,53207	3,27358	7,31591	4,80125
FONDO	FANGO	FANGO	FANGO	FANGO	FANGO	ARENA	FANGO	FANGO	ARENA	ARENA	ARENA	FANGO

Nota: En negrita se señalan los módulos del muestreo quinquenal.

La comparación sobre la posible influencia del tipo de fondo en el proceso atractivo sobre los módulos se ha contrastado con la prueba de Mann-Whitney, pudiéndose comprobar que el tipo de suelo no proporciona diferencias significativas a nivel estadístico (cuadro XVI). No obstante el estudio pormenorizado de los datos sobre índices de biodiversidad, riqueza y

abundancias procedentes del anexo de cuadros, interrelacionados con los datos del tabla XI, sobre profundidad y tipo de fondo; revelan algunos resultados interesantes, como que el mayor valor del índice de Shanon durante el segundo año para en el arrecife de Cerro Gordo se obtiene en un módulo mixto, en el arrecife de Salobreña en un módulo de protección y en el arrecife de Punta del Melonar en un módulo de protección (anexo diagramas: I,III y V). Estos datos sugieren que no existe un tipo módulo que prevalezca sobre otros en el proceso de atracción-producción.

El promedio máximo de individuos por tipo de módulo, para el conjunto de los tres arrecifes y para el periodo de dos años, se encuentra en los módulos de producción (474,7 individuos), coincidiendo con el mayor valor promedio de riqueza en especies para los tres tipos de arrecifes (15,6); sin embargo para el periodo de cinco años el mayor valor se encuentra en los módulos de producción (193,5 individuos frente a 171) –cuadro XVII-. Este resultado, de alguna manera, induce a pensar que el mayor tiempo de instalación provoca una cierta homogenización en la colonización de los módulos, desapareciendo las diferencias iniciales entre módulos productivos y disuasorios. Otros resultados interesantes, para los tres arrecifes estudiados y relativos al tipo de fondo y al rango de profundidad nos indican que los crustáceos son el taxón con mayor valor de abundancia para cualquier tipo de profundidad entre 0 y 30 metros; el siguiente taxón con mayor valor de abundancia y mayor frecuencia para ese valor, es la especie *Boops boops*, predominante en el rango de profundidad de 0 a 15 metros. También merece ser destacado el resultado del número de veces que aparecen los valores máximos de los diferentes taxones en un determinado rango de profundidad que, para el arrecife de Punta del Melonar se contabilizan a partir de una profundidad superior a 15 metros, mientras que en el arrecife de Salobreña más de la mitad de esos valores máximos se encuentran justo por encima de los 15 metros –tabla XII-.

Tabla XII: Nº de taxones según rango de profundidad.

	<15	15-20	20-25	>25	suma
Boops	7	3	6	5	21
Crustáceos	4	6	5	8	23
Pagellus sp.	0	2	1	3	6
Pomadasy	2	0	1	1	4
Hidrozoos	4	3	2	4	13
Moluscos	1	1	0	1	3
Diplodus sp.	2	1	0	0	3
Mullus sp	0	0	0	1	1
Ascidias	1	1	0	0	2
Antozoos	0	0	0	1	1
Suma	21	17	15	24	77
Promedio	2,1	1,7	1,5	2,4	
Nº Módulos	8	8	8	12	36

hecho de que ciertas especies tienen preferencias batimétricas. Así, por ejemplo la especie del género *Diplodus sp.* y las ascidias aparecen por encima de los 20 metros de profundidad, mientras que los especies e individuos del género *Pagellus sp.* aparecen con mayor frecuencia justo por debajo de los 20 metros. Los ejemplares contabilizados del genero *Mullus sp.* y los antozoos se localizan por debajo de los 25 metros de profundidad, rango batimétrico donde se obtiene el mayor valor promedio de taxones (2,4).

En lo referente a ciertas influencias determinadas por la profundidad, también merece ser resaltado el

En referencia al tipo de fondo, también se encuentran algunos resultados que merecen ser comentados. El número de veces que aparecen los valores máximos de los diferentes taxones en un determinado tipo de fondo, para el conjunto de los tres arrecifes, es aproximadamente el doble -50 frente a 27- para los fondos de arena frente a los fondos de fango. Ahora bien, si los resultados se separan por arrecife, se observa que en Salobreña siguen siendo predominantes las mayores abundancias en fondos de arena, pero en la Punta del Melonar la situación se invierte a favor de los fondos de fango pero, con un menor valor promedio por taxón de mayor abundancia –tablas XIII y XIV-. Los resultados pormenorizados por taxón resaltan de nuevo el incuestionable papel que juegan los crustáceos; taxón, como en los supuestos relativos a profundidad, con mayores valores de abundancia tanto para cualquier tipo de fondo como para cualquiera de los arrecifes estudiados. Le siguen en orden decreciente de mayores valores de abundancia la especie *Boops boops*, los hidrozooos y los poríferos; los hidrozooos junto con los moluscos sólo aparecen con valores máximos por módulo en el arrecife de Salobreña, por el contrario las especies e individuos de los géneros *Coris sp.* y *Mullus sp.*, solo aparecen con valores máximos por módulo en el arrecife de Punta del Melonar.

Tabla XIII: Frecuencia de taxones y módulos / fondos

	Arenas+Cascajo	Fangos	Módulos	%
Boops sp	14	7	21	58,3333
Crustáceos	16	7	23	63,8889
Pagellus	3	3	6	16,6667
Pomadasy	3	1	4	11,1111
Hidrozooos	6	7	13	36,1111
Moluscos	2	1	3	8,33333
Diplodus sp	3	0	3	8,33333
Mullus sp	1	0	1	2,77778
Ascidias	2	0	2	5,55556
Antozooos	0	1	1	2,77778
Suma	50	27	77	
Promedio	5	2,7		

Tabla XIV: Frecuencia de taxones según fondo y arrecife

	Arenas SAL	Fangos SAL	Arenas PMEL	Fangos PMEL	Suma
Pagellus	0	2	0	0	2
Boops sp	4	3	1	2	10
Crustáceos	6	4	5	6	21
Hidrozooos	4	1	0	0	5
Moluscos	1	1	0	0	2
Poríferos	3	0	1	2	6
Ascidias	2	0	0	1	3
Diplodus	0	0	0	1	1
Pomadasy	1	0	0	2	3
Mullus sp	0	0	0	1	1
Blennius sp	1	0	0	0	1
Antozooos	3	0	0	1	4
Coris sp	0	0	3	0	3
Suma	25	11	10	16	62
Promedio	1,92308	0,84615	0,76923	1,23077	

En el análisis conjunto de los tres arrecifes para el periodo inicial de los dos primeros años en cada uno de ellos, también se han obtenido los siguientes promedios:

- a) Promedio de abundancia relativa de los diferentes taxones, referida a cada uno de los arrecifes estudiados y para los dos primeros años: tabla XV y figura 17.

b) Promedio de abundancia relativa de los diferentes módulos, referida a cada uno de los arrecifes estudiados y para los dos primeros años: tabla XVI y figura 18.

Tabla XVI: Promedios de abundancia relativa (módulos/arrecife)

	PUNTA DEL MELONAR		CERRO GORDO		SALOBREÑA	
	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2
MOD1	7	19	17	6	12	14
MOD2	8,8	6,19	4	11	20	9
MOD3	11,52	5	6	20	11	59
MOD4	8,14	5,66	8	22	11	14
MOD5	8,85	9,76	44	10	7	64
MOD6	5,57	8,23	17	15	9	69
MOD7	8,19	7,9	2	2	11	65
MOD8	5,71	5,33	4	16	14	64
MOD9	8,42	4,19	7	7	12	22
MOD10	7,28	13,19	5	9	9	21
MOD11	6,8	2,9	6	20	12	18
MOD12	8,47	3,33	9	27	17	13
Promedio	7,895833	7,556667	10,75	13,75	12,08333	36

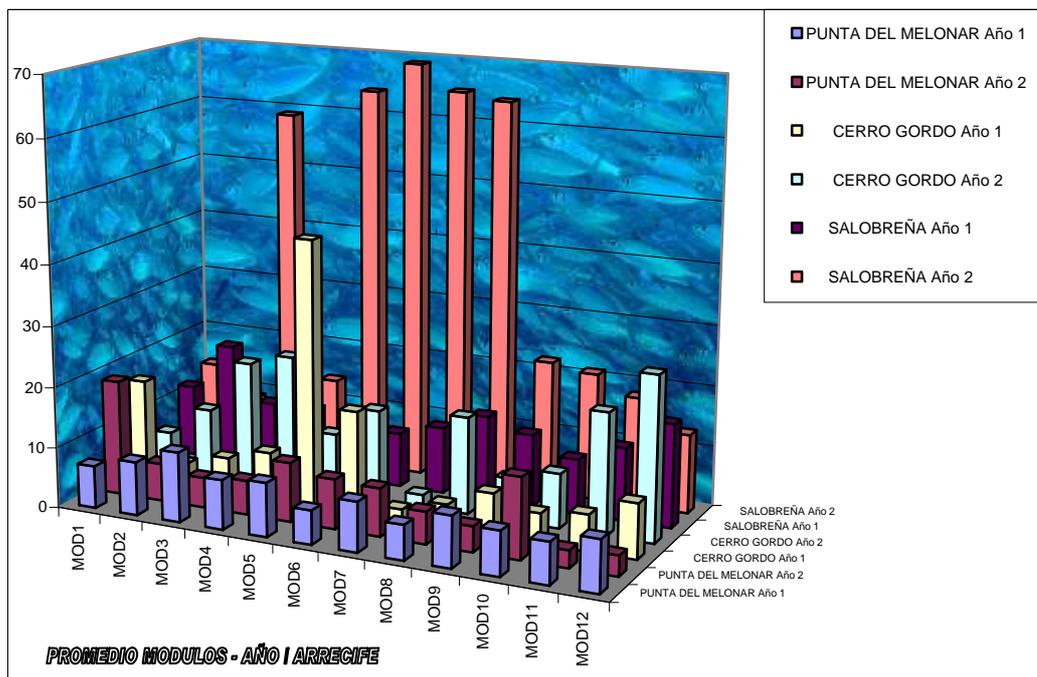


Figura 18: Promedio módulos-año/arrecife

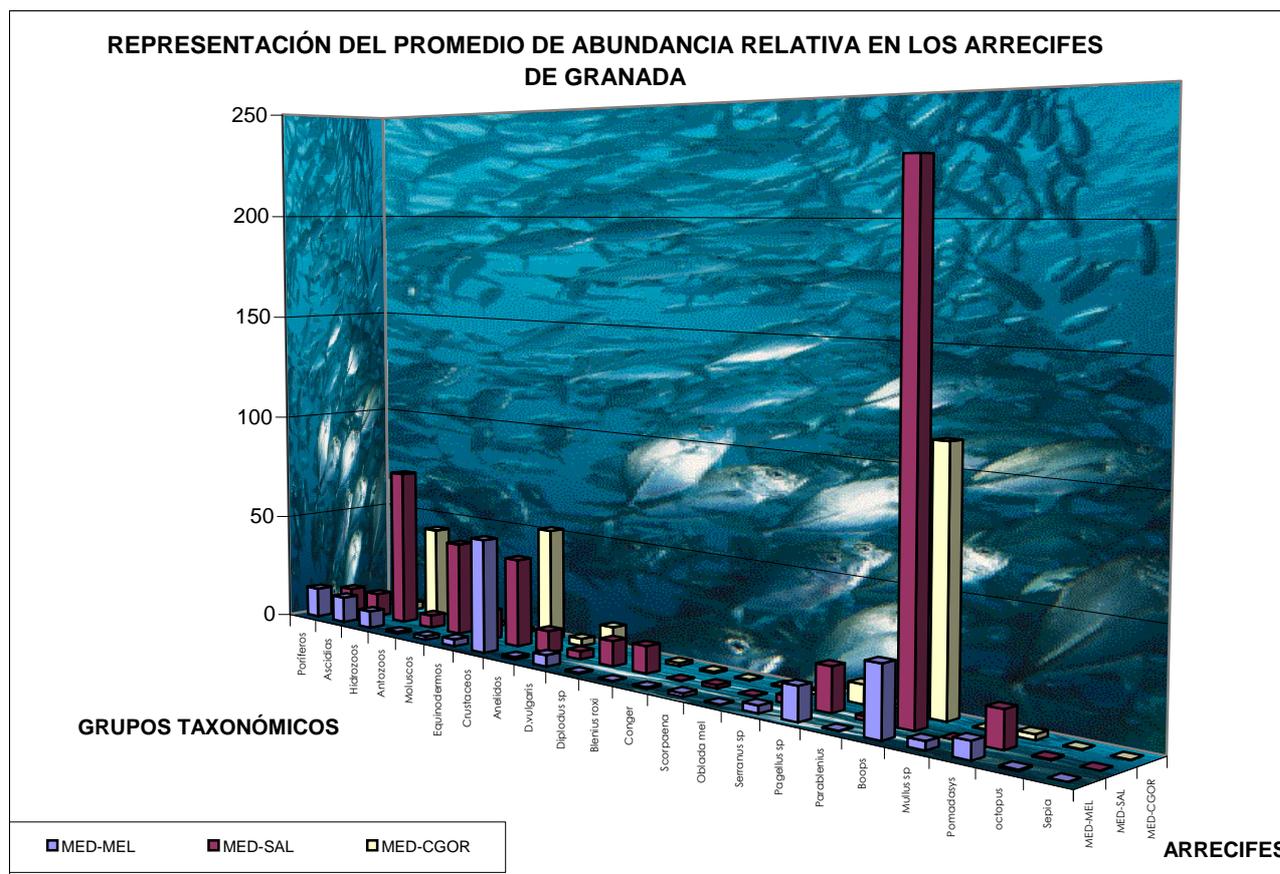


Figura 19: Promedios de abundancia relativa

c) Promedio global de la abundancia relativa, referida a cada uno de los arrecifes: tabla XVII y figura 19.

Tabla XVII: promedios de abundancia relativa (taxones/arrecife)

	Poríferos	Ascidias	Hidrozoos	Antozoos	Moluscos	Equinodermos	Crustáceos	Anélidos	D.vulgaris	Diplod. sp	Blenius roxi
MED-MEL	14,08	12,25	8,04	0,915	1,705	3,29	52,495	1,16	5,16	0,455	0,165
MED-SAL	11,12	11,205	73,58	5,915	43,33	13,58	40,705	9,995	3,665	11,455	12,205
MED-CG	2,205	3,83	43,33	5,745	1,79	1,62	52,08	3,33	11,665	2,25	1,375
	Conger	Scorpaena	Oblada mel	Serranus sp	Pagellus sp	Parablenius	Boops	Mullus sp	Pomadasys	Octopus	Sepia
MED-MEL	0,66	1,54	0,245	3,33	14,75	0,245	30,205	3,665	7,58	0,625	0,08
MED-SAL	0,205	1,535	0,2425	3,205	19,375	1,79	224,995	0,008	15,83	0,415	0,08
MED-CG	0,75	0,41	0,705	1,75	8,37	1,33	112,495	0,245	2,37	0,205	0,12

En el análisis conjunto de los dos arrecifes para el periodo quinquenal en cada uno de ellos, se han obtenido los promedios de los diferentes módulos para cada uno de los cinco años, durante los cuales se han realizado los censos; Asimismo se han realizado sumas parciales, sobre los datos de abundancia obtenidos; la comparación de los mismos proporciona una estima de la evolución temporal de los taxones a lo largo de los cinco años (Tabla XVIII – Arrecife de Salobreña- y Tabla XIX – Arrecife de Pta. Del Melonar).

Adicionalmente se han elaborado cuadros que resumen por un lado el total de datos de abundancia tanto por año, como por módulo y, para cada uno de los taxones implicados en el estudio de cada uno de los arrecifes (Para Salobreña: tabla XX –Resumen especies/módulo-, y tabla XXI –Resumen especies/año-; Para Pta. Melonar: tabla XXII –Resumen especies/módulo-, y tabla XXIII –Resumen especies/año.

Las tablas incluyen en todos los casos la suma total de cada una de sus filas y columnas, así como el promedio por módulo para los resultados quinquenales de los arrecifes de Salobreña y Punta del Melonar. Como resultado de esas sumas se deduce que en este trabajo se han contabilizado en conjunto para el arrecife de Salobreña 5583 individuos de los diferentes taxones, mientras que en el arrecife de Punta del melonar la suma total arroja un valor de 3295 individuos contabilizados.

También es destacable el hecho de que en ambos arrecifes los mayores valores del número de individuos encontrados en el muestreo arrecifal se producen durante el segundo año: 1919 individuos en Salobreña y 859 en Punta del Melonar.

Los valores más altos para un determinado tipo de módulo se localizan en un módulo de producción para el arrecife de Salobreña (módulo SAL6-tabla XI: 1215 individuos), mientras que el polígono arrecifal de la Punta del melonar ese valor se encuentra en un módulo de protección (módulo PM1-tabla XI: 956 individuos).

Tabla XVIII: Resultado censo quinquenal en Salobreña

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
	Porif	Ascidi	Hydro	Antoz	Molu	Equi	Crust	Polig	Diplod	Blen	Boops	Cong	Scorp	Serra	Pagell	Poma	Octop	Sepia	Maja	Media	
MD1-2	5	0	80	1	70	15	30	2	3	15	100	0	10	2	100	0	0	0	0	22,8	433
MD2-2	2	10	10	10	80	5	3	2	2	10	0	0	0	3	0	0	0	0	0	7,21	137
MD3-2	5	25	90	1	0	0	90	10	0	8	0	0	0	5	50	0	0	0	0	14,9	284
MD4-2	5	20	80	20	80	10	20	5	0	10	0	0	2	6	15	0	1	0	0	14,4	274
MD5-2	0	20	80	5	0	50	80	5	2	10	0	0	2	1	0	0	0	0	0	13,4	255
	17	75	340	37	230	80	223	24	7	53	100	0	14	17	165	0	1	0	0	72,8	1383
MD1-3	10	10	20	10	10	10	80	1	0	0	100	0	3	0	0	25	2	1	0	14,8	282
MD2-3	40	20	99	10	40	15	30	5	2	0	100	0	1	3	50	0	0	0	0	21,8	415
MD3-3	10	10	100	5	40	15	40	80	20	0	100	0	0	4	25	0	0	0	0	23,6	449
MD4-3	15	5	90	5	70	5	80	3	0	10	100	0	5	0	0	50	0	0	0	23,1	438
MD5-3	20	5	80	0	0	5	1	5	0	3	100	1	0	5	10	100	0	0	0	17,6	335
	95	50	389	30	160	50	231	94	22	13	500	1	9	12	85	175	2	1	0	101	1919
MD1-4	10	50	10	1	1	5	80	0	0	20	0	0	0	2	0	0	0	0	0	9,42	179
MD2-4	20	20	10	1	2	15	40	0	5	35	0	0	15	0	0	0	0	0	0	8,58	163
MD3-4	10	15	0	0	0	0	90	0	0	30	60	0	15	10	0	0	1	0	0	12,2	231
MD4-4	10	0	50	1	1	1	90	0	3	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0	8,74	166
MD5-4	40	20	10	1	2	1	40	0	10	10	40	2	10	3	0	5	1	0	15	11,1	210
	90	105	80	4	6	22	340	0	18	95	100	2	40	20	0	10	2	0	15	49,9	949
MD1-5	1	2	0	0	1	5	80	2	1	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	5,21	99
MD2-5	0	1	0	1	0	1	80	1	16	0	0	0	2	6	0	4	0	0	0	5,89	112
MD3-5	10	20	0	0	0	0	10	1	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	2,47	47
MD4-5	20	20	10	20	5	5	20	5	10	1	0	0	4	5	0	2	0	0	0	6,68	127
MD5-5	10	15	0	30	5	5	20	20	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	5,79	110
	41	58	10	51	11	16	210	29	29	4	0	0	8	22	0	6	0	0	0	26,1	495
MD1-6	15	15	60	50	0	1	10	1	2	20	0	1	0	2	0	2	1	0	0	9,47	180
MD2-6	30	20	0	15	0	1	0	1	6	15	0	0	3	2	100	1	0	0	0	10,2	194
MD3-6	40	20	50	0	1	1	0	1	0	90	0	0	0	1	0	0	0	0	0	10,7	204
MD4-6	40	30	20	1	0	1	10	1	4	0	0	0	0	0	10	0	0	0	1	6,21	118
MD5-6	40	20	0	50	1	5	1	1	20	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	7,42	141
	165	105	130	116	2	9	21	5	32	125	0	1	3	7	110	3	2	0	1	44,1	837
SUMA	408	393	949	238	409	177	1025	152	108	290	700	4	74	78	360	194	7	1	16	558,3	5583

Tabla XIX: Resultado censo quinquenal en Punta del Melonar

	PORIF	ASCIDI	HIDRO	ANTOZ	MOLU	EQUIN	CRUS	POLIG	BOGA	BROT	CONG	DONCI	GOBIC	MOJAI	RONC.	RASC.	SALMI	SERR	PULPC	MED	SUMA
PMEL1	30	10	0	0	10	1	90	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	3	0	7,74	147
PMEL2	10	10	0	0	0	0	95	0	0	0	0	9	0	5	40	7	0	8	0	9,68	184
PMEL3	10	50	10	1	1	5	80	0	0	2	1	10	0	2	0	0	0	1	0	9,11	173
PMEL4	20	20	10	1	2	15	40	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	9,74	185
PMEL5	20	0	0	0	1	1	40	0	0	0	1	50	0	2	0	2	25	1	0	7,53	143
	90	90	20	2	14	22	345	0	75	2	2	69	1	11	40	9	25	15	0	43,8	832
PMEL1	30	10	15	0	0	5	5	300	0	0	0	1	6	0	10	0	0	0	0	20,4	367
PMEL2	5	5	0	0	1	70	1	0	1	1	10	0	5	0	0	0	0	0	0	5,21	99
PMEL3	5	5	0	0	1	10	70	1	0	0	1	3	0	15	0	1	0	0	1	5,95	113
PMEL4	5	5	5	0	0	2	80	1	100	0	1	0	0	5	0	0	0	0	0	10,7	204
PMEL5	5	2	10	1	0	2	20	1	0	0	2	0	0	2	0	0	10	0	1	2,95	56
	50	27	30	1	1	20	245	9	400	1	5	13	1	33	0	11	10	0	2	45,2	859
PMEL1	50	30	30	10	0	5	0	1	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	7,95	151
PMEL2	60	40	0	0	5	1	1	1	0	0	1	10	0	11	0	0	0	0	0	6,84	130
PMEL3	5	0	0	5	0	1	0	1	0	0	0	1	0	10	0	0	0	0	0	1,21	23
PMEL4	20	0	1	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	1,68	32
PMEL5	5	5	0	10	0	1	5	0	0	0	1	50	0	0	0	0	0	0	0	4,05	77
	140	75	31	30	5	9	6	3	0	0	2	86	0	21	0	5	0	0	0	21,7	413
PMEL1	0	2	0	2	30	0	60	5	0	0	1	35	0	0	0	3	0	0	0	7,26	138
PMEL2	10	38	0	10	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,21	61
PMEL3	5	2	0	3	5	1	10	5	0	1	1	1	0	3	30	1	0	0	0	3,58	68
PMEL4	20	0	0	25	20	0	30	5	0	0	4	0	4	30	0	0	0	0	0	7,26	138
PMEL5	1	5	0	1	2	2	80	10	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	5,53	105
	36	47	0	41	57	3	180	28	0	1	2	42	0	9	60	4	0	0	0	26,8	510
PMEL1	20	6	0	30	0	5	50	0	0	0	0	0	0	20	0	2	0	0	0	7	133
PMEL2	10	20	5	40	5	10	60	5	0	0	0	1	10	2	0	0	20	4	0	10,1	192
PMEL3	10	5	0	26	15	20	10	5	0	0	1	0	8	2	0	0	40	3	0	7,63	145
PMEL4	5	3	0	30	10	10	20	5	0	0	0	7	3	0	7	0	4	0	0	5,47	104
PMEL5	10	1	0	20	2	1	15	2	0	0	0	50	0	0	5	0	1	0	0	5,63	107
	55	35	5	146	32	46	155	17	0	0	1	51	25	27	0	14	60	12	0	35,8	681
SUMA	371	274	86	220	109	100	931	57	475	4	12	261	27	101	100	43	95	27	2	329,5	3295

Tabla XX: Resumen especies/módulo (Salobreña)

	SAL1	SAL2	SAL3	SAL4	SAL5	SUMA
PORIF	41	92	75	90	110	408
ASCID	77	71	90	75	80	393
HIDRO	170	119	240	250	170	949
ANTOZ	62	37	6	47	86	238
MOLU	82	122	41	156	8	409
EQUI	36	37	16	22	66	177
CRUST	280	153	230	220	142	1025
POLIQ	6	9	92	14	31	152
DIPLOD	6	31	20	17	34	108
BLÉN	58	60	128	21	23	290
BOOPS	200	100	160	100	140	700
CONG	1	0	0	0	3	4
SCORP	13	21	17	11	12	74
SERRA	10	14	24	16	14	78
PAGELL	100	150	75	25	10	360
POMA	27	5	0	57	105	194
OCTOP	3	0	1	1	2	7
SEPIA	1	0	0	0	0	1
MAJA	0	0	0	1	15	16
SUMA	1173	1021	1215	1123	1051	5583
<input checked="" type="checkbox"/>						5583

Tabla XXI: Resumen especies/año (Salobreña)

	2002	2003	2004	2005	2006	SUMA
PORIF	17	95	90	41	165	408
ASCID	75	50	105	58	105	393
HIDRO	340	389	80	10	130	949
ANTOZ	37	30	4	51	116	238
MOLU	230	160	6	11	2	409
EQUI	80	50	22	16	9	177
CRUST	223	231	340	210	21	1025
POLIQ	24	94	0	29	5	152
DIPLOD	7	22	18	29	32	108
BLÉN	53	13	95	4	125	290
BOOPS	100	500	100	0	0	700
CONG	0	1	2	0	1	4
SCORP	14	9	40	8	3	74
SERRA	17	12	20	22	7	78
PAGELL	165	85	0	0	110	360
POMA	0	175	10	6	3	194
OCTOP	1	2	2	0	2	7
SEPIA	0	1	0	0	0	1
MAJA	0	0	15	0	1	16
SUMA	1383	1919	949	495	837	5583
<input checked="" type="checkbox"/>						5583

Tabla XXII: Resumen especies/módulo (Pta. Melonar)

	PM1	PM2	PM3	PM4	PM5	SUMA
PORIF	130	95	35	70	41	371
ASCID	58	113	62	28	13	274
HIDRO	45	5	10	16	10	86
ANTOZ	42	50	35	61	32	220
MOLU	40	10	22	32	5	109
EQUIN	16	12	37	28	7	100
CRUST	205	226	170	170	160	931
POLIQ	11	10	12	11	13	57
BOGA	300	0	0	175	0	475
BROT	0	1	3	0	0	4
CONG	1	2	4	1	4	12
DONC	60	30	15	4	152	261
GOBIO	2	10	8	7	0	27
MOJAR	28	23	32	12	6	101
RONCA	0	40	30	30	0	100
RASC	15	7	2	12	7	43
SALMO	0	20	40	0	35	95
SERRA	3	12	4	6	2	27
PULPO	0	0	1	0	1	2
SUMA	956	666	522	663	488	3295
<input checked="" type="checkbox"/>						3295

Tabla XXIII: Resumen especies/año (Pta. Melonar)

	2004	2005	2006	2007	2008	SUMA
PORIF	90	50	140	36	55	371
ASCID	90	27	75	47	35	274
HIDRO	20	30	31	0	5	86
ANTOZ	2	1	30	41	146	220
MOLU	14	1	5	57	32	109
EQUIN	22	20	9	3	46	100
CRUST	345	245	6	180	155	931
POLIQ	0	9	3	28	17	57
BOGA	75	400	0	0	0	475
BROT	2	1	0	1	0	4
CONG	2	5	2	2	1	12
DONC	69	13	86	42	51	261
GOBIO	1	1	0	0	25	27
MOJAR	11	33	21	9	27	101
RONCA	40	0	0	60	0	100
RASC	9	11	5	4	14	43
SALMO	25	10	0	0	60	95
SERRA	15	0	0	0	12	27
PULPO	0	2	0	0	0	2
SUMA	832	859	413	510	681	3295
<input checked="" type="checkbox"/>						3295

A partir de la tabla XVIII – Salobreña - y de la tabla XIX – Pta. Melonar -, se han obtenido los diferentes valores promedio, agrupados en los cinco diferentes años para los mismos cinco módulos –tabla XXIV- y, reunidos por grupos taxonómicos comunes a los dos arrecifes – Tabla XXV -, para el cómputo global de los cinco años. Con ello se pretende obtener una comparación entre los arrecifes de Salobreña y Pta.Melonar desde la perspectiva de las posibles diferencias entre los módulos arrecifales y, también desde la perspectiva de posibles desigualdades originadas por los taxones comunes a ambos arrecifes encontrados durante la etapa de muestreo.

Tabla XXIV:Resumen promedios/año/tipo de módulo

MODULO-AÑO	1.1 AÑO 1	2.1	3.1	4.1	5.1
PROMEDIO PM	7,74	9,68	9,11	9,74	7,53
PROMEDIO SAL	22,78	7,21	14,94	14,42	13,42
MODULO-AÑO	1.2 AÑO 2	2.2	3.2	4.2	5.2
PROMEDIO PM	20,4	45,21	5,95	10,7	2,95
PROMEDIO SAL	14,84	21,84	23,63	23,05	17,63
MODULO-AÑO	1.3 AÑO 3	2.3	3.3	4.3	5.3
PROMEDIO PM	7,95	6,84	1,4	1,68	4,05
PROMEDIO SAL	9,42	8,57	12,15	8,73	11,05
MODULO-AÑO	1.4 AÑO 4	2.4	3.4	4.4	5.4
PROMEDIO PM	7,26	3,21	3,58	7,26	5,53
PROMEDIO SAL	5,21	5,89	2,47	6,68	5,78
MODULO-AÑO	1.5 AÑO 5	2.5	3.5	4.5	5.5
PROMEDIO PM	7	10,1	7,63	5,47	5,63
PROMEDIO SAL	9,47	10,2	10,7	6,21	7,42

Tabla XXV: Promedio taxones/arrecife

TAXONES	PROM. PM	PROM.SAL
PORIFEROS	14,84	16,32
ASCIDIAS	10,96	15,72
HIDROZOOS	3,44	37,96
ANTOZOOS	8,8	9,52
MOLUSCOS	4,36	16,36
EQUINODERMOS	4	7,08
CRUSTÁCEOS	37,24	41
ANÉLIDOS	2,28	6,08
	PROM. PM	PROM.SAL
BOGA	19	28
CONGRIO	0,48	0,16
MOJARRA	4,04	4,32
RONCADOR	4	7,76
RASCACIO	1,72	2,96
SERRANO	1,08	3,12
PULPO	0,08	0,28

Para la comparación de las dos muestras y, teniendo en consideración la imposibilidad de suponer "a priori" que los datos obtenidos sigan una distribución de probabilidad de tipo normal o de Gauss; se ha estimado conveniente utilizar pruebas estadísticas no paramétricas para determinar la existencia de posibles diferencias entre las muestras procedentes de los dos diferentes arrecifes, tal y como se indicaba en el apartado de material y métodos. Por consiguiente se ha empleado para la comparación la prueba bilateral de Mann-Whitney. Se han comparado los datos de las tablas XXIV y XXV; en esta última tabla se han realizado comparaciones para los taxones bentónicos sésiles y para los taxones nectónicos y bentónicos vágiles, así como para el conjunto resultante de la fusión de ambos grupos. Los resultados ha sido dispares (anexo estadístico). Así, las diferencias encontradas entre los promedios de los módulos arrecifales de Salobreña y Pta. del Melonar son estadísticamente significativas; Sin embargo, las diferencias observadas para los grupos taxonómicos tanto por separado –bentos y necton- como de forma conjunta, no proporcionan ninguna significación estadística suficiente para considerar que haya diferencias globales entre arrecifes. Esta misma prueba de Mann-Whitney también se ha aplicado para detectar las diferencias existentes entre los dos primeros años de cada uno de los citados arrecifes, operando con los datos recogidos en la tabla XIV; si bien, los resultados del test no indican

que las diferencias entre tipos de fondo/arrecife sean significativas (anexo estadístico)

Las comparaciones entre las posibles diferencias significativas en las tablas XX, XXI, XXII, y XXIII, se han realizado mediante la prueba de Kruskal Wallis (Anexo Estadístico). En todos los casos analizados en los mencionados cuadros, las diferencias observables no reportan ninguna significación estadística. También se ha aplicado la prueba de Kruskal Wallis al promedio de cada uno de los arrecifes, en el periodo bianual recogido en las tablas XV y XVI (anexo estadístico); obteniendo las tablas XXVI y XXVII –donde se recoge el promedio bianual-. La comparación de muestras independientes resalta que las diferencias son estadísticamente significativas si consideramos los diferentes módulos muestreados en cada arrecife –tablas XVI y XXVII-; por el contrario, cuando se comparan los grupos taxonómicos –tablas XV y XXVI- las diferencias no aportan ninguna significación estadística.

Tabla XXVI: Promedio de taxones/arrecife

Periodo bianual	Promedio PM	Promedio CG	Promedio Sal
PORIFEROS	13,62	2	11
ASCIDIAS	12,25	4	11
HIDROZOOS	8,04	13	13,5
ANTOZOOS	0,91	6	6
MOLUSCOS	1,3	2	13,5
EQUINODERMOS	3,29	1,5	13,5
CRUSTÁCEOS	52,49	52	40,5
ANÉLIDOS	1,16	3,5	10
Diplodus sp..	5,58	14	15
Blenius sp.	0,16	1,5	12,5
Conger sp.	0,66	1	0
Scorpaena sp.	1,54	0	1,5
Oblada sp.	0,24	1	0,5
Serranus sp	3,33	2	3
Pagellus	14,75	8,5	13,5
Parablennius sp	0,24	1	1,5
Boops sp.	30,2	112,5	225
Mullus sp.	3,66	0	0
Pomadasys sp	1,58	2,5	15,5
Octopus sp.	0,62	0	9,5
Sepia sp.	0,08	0	0

Tabla XXVII: Promedio de módulos/ arrecife

Periodo bianual	Promedio PM	Promedio CG	Promedio Sal
MOD 1	13	11,5	13
MOD 2	7,49	7,5	14,5
MOD 3	8,26	13	35
MOD 4	6,3	15	12,5
MOD 5	9,3	27	36,5
MOD 6	6,9	16	39
MOD 7	8,04	2	38
MOD 8	5,52	10	39
MOD 9	6,3	7	17
MOD 10	10,23	7	15
MOD 11	4,85	13	15
MOD 12	5,9	18	15

Otro de los análisis comparativos realizados – anexo estadístico – se ha llevado a cabo mediante la prueba de independencia entre filas y columnas (chi cuadrado ajustado); con esta prueba se pone en evidencia – con un error < 0,01%- que, existe una relación significativa de dependencia entre los taxones contabilizados en el muestreo y los módulos sobre los que se ha realizado el mismo; tanto para el arrecife de Salobreña (chi cuadrado sobre cuadro VII) y Pta. Melonar (Chi cuadrado sobre cuadro XII).

El análisis cluster realizado, tras evidenciar que las tablas de contingencia para los dos arrecifes estudiados durante cinco años indicaban la existencia de relaciones entre grupos taxonómicos y tipos de módulos, abunda aún más aclarando la preponderancia del grupo taxonómico "crustáceos" junto a la mayor disimilaridad también recogida por los grupos taxonómicos de origen bentónico como se observa en el dendrograma I del anexo estadístico.

El otro análisis cluster realizado para el conjunto de los dos arrecifes, comprendidos en el periodo quinquenal de muestreo, señala los grupos con mayor valor de disimilaridad, diferenciando los módulos y los periodos temporales asociados a ellos como grupos claramente diferenciables (dendrograma II del anexo estadístico).

Por otro lado el análisis factorial realizado por arrecifes y por periodos, evidencia las siguientes consideraciones:

- Para un 87,67% de la variabilidad recogida en dos ejes de representación gráfica se observan en el arrecife de Salobreña, tres nubes de puntos; dos de las cuales engloban módulos de protección a diferentes profundidades y otra nube de puntos que agrupa el mayor número de módulos de producción con ese mismo porcentaje de variabilidad explicada por los dos ejes de representación y, también en este caso para el arrecife de Salobreña (anexo estadístico), se observa como se identifican con nitidez los tres grupos taxonómicos con mayor promedio de abundancia relativa: Crustáceos, Hidrozoos y Moluscos. No obstante para el segundo año, la presencia de la especie *Boops boops* sustituye a los Crustáceos y Moluscos, como grupos taxonómicos prominentes; para este periodo la variabilidad explicada por los ejes de representación es algo menor: 85,87% (anexo estadístico).

- En el arrecife de Cerro Gordo el análisis factorial ofrece otros resultados y se puede comprobar como con un 82,41% de la variabilidad recogida por los ejes F1 y F2 (Anexo Estadístico), apenas existe una segregación clara de los diferentes tipos de módulos, salvo para algunos módulos de protección de escasa representación. Los taxones predominantes sí coinciden en buena medida con los encontrados en Salobreña: Crustáceos, Hidrozoos y Bogas. Durante el segundo año, la separación entre diferentes tipos de módulos se acentúa mucho y su significación, si cabe, es mayor ya que la variabilidad recogida asciende al 92,9% y la distinción de grupos taxonómicos predominantes se mantiene como el primer año (Anexo Estadístico).

- El análisis factorial en el arrecife de Punta del Melonar para un 94,27% de la variabilidad recogida durante el primer año por los dos ejes de representación denota ciertas dificultades para separar

los diferentes tipos de módulos; si bien se percibe la segregación de una nube de puntos que engloba los arrecifes de protección emplazados a mayor profundidad. En otro orden de cosas hay que citar que los grupos taxonómicos predominantes son: Crustáceos y *Pagellus sp.* En el segundo año y con un 82,55% de la variabilidad explicada se aprecia una más clara separación entre módulos de protección y producción. Para los primeros incluso se aprecian subgrupos adscritos a diferentes profundidades y la composición de los grupos taxonómicos prominentes cambia; sustituyéndose *Pagellus sp* por *Boops boops*, junto con Crustáceos que continúan como taxón diferenciador del proceso de colonización bentónica de los módulos arrecifales, sea cual sea la morfología de estos.

- El análisis factorial para el periodo de 5 años, con una variabilidad explicada al 72,46% en el arrecife de Salobreña y al 73,81% en el arrecife de Punta del Melonar ofrece resultados dispares; mientras en Salobreña se hace más fácil distinguir una nube de puntos que agrupa un bloque diferenciado de módulos que representan el periodo inicial de colonización-atracción durante los dos primeros años, por el contrario con el arrecife de Punta del Melonar no existen diferencias claras. Finalmente en el análisis factorial conjunto de los dos arrecifes para ese mismo periodo, con unos ejes que recogen 73,56% de la viabilidad, se puede apreciar la existencia, a la derecha del eje F1 (49,66%) y por encima del eje F2 (22,90%), de una nube de puntos que agrupa la mayor parte de los módulos muestreados en la Punta del Melonar. Mientras que en el cuadrante inferior la nube de puntos representada se corresponde con la aportación del arrecife de Salobreña (anexo estadístico); poniendo en evidencia que existen diferencias estadísticamente significativas entre los dos arrecifes, al menos, en el intervalo del porcentaje de varianza común explicada y anteriormente mencionada en las líneas precedentes.

Del análisis factorial podemos colegir que durante el primer año, el arrecife del Punta del Melonar es el que explica con dos ejes de representación un mayor porcentaje de variabilidad, frente al de Cerro Gordo que porcentualmente se reduce en casi 12 puntos; sin embargo durante el segundo año el proceso se invierte por completo, manteniéndose esa misma diferencia pero a favor del arrecife de Maro – C. Gordo; este hecho podría indicar una evolución más desfavorable del proceso de colonización en el arrecife de Punta del Melonar. Por otro lado el retroceso generalizado de la variabilidad explicada en el periodo quinquenal no indica, sino la dificultad de detectar cambios rápidos durante periodos largos. Finalmente hay que señalar que el análisis factorial confirma la preponderancia de algunos grupos taxonómicos como crustáceos, hidrozooos, moluscos y singularmente dos especies *Pagellus sp.* y *Boops boops*.

3. Análisis de los datos obtenidos en la estadística de producción pesquera y de las pescas experimentales

Para comenzar este apartado conviene repasar cronológicamente las diferentes fechas de instalación de los arrecifes tal y como se recogen en la tabla XXVIII.

Tabla XXVIII: Características de instalación de los arrecifes

	<i>Año Inst</i>	<i>Tiempo 08</i>	<i>Módulos</i>	<i>Superf. (Km²)</i>	<i>Media Peso (Tm)</i>
Salobreña	2000	8 años	98	0,678	7,79
Pta. Melonar	2003	5 años	566	7,32	9,25
Cerro Gordo	2006	2 años	297	3,55	7,10

De igual forma resulta ilustrativo recoger la evolución de la estadística pesquera de la Junta de Andalucía para los cinco años anteriores y posteriores a la primera instalación de un arrecife artificial en la costa de Granada; señalando, como se hace en la tabla XXIX –Cuadro de pescas Teóricas / Producción declarada-, las cantidades en peso declaradas en la lonja de Motril, para aquellas especies cuya presencia coincide con la localización y el conteo facilitado por los datos encontrados en el muestreo de los arrecifes. Con ello se focaliza la producción hacia las especies que presuntamente hubieran podido y podrían pescarse en el entorno de los arrecifes evaluados en este trabajo.

Tabla XXIX: Producción declarada (pescas teóricas)

ANTES	1995	1996	1997	1998	1999	
	3.724,60	2.230,00	2.385,30	1.390,96	1.864,69	TOTAL Peces (Tm)
	-	-	-	615,00	42,00	SARGOS (Kg.)
	30.080,00	25.629,00	42.628,00	885,00	8.008,00	RASCACIOS (Kg.)
	44.470,00	50.139,00	48.202,00	34.270,00	62.342,00	BESUGOS (Kg.)
	-	-	-	12.406,00	9.324,00	LISAS (Kg.)
	12.440,00	13.159,00	14.303,00	16.262,00	46.326,00	SALMONETES (Kg.)
DESPUÉS	2001	2002	2003	2004	2005	
	1.397,00	1.345,30	3.316,40	2.428,70	3.727,50	TOTAL Peces (Tm)
	984,00	879,00	2.670,00	1.116,00	916,00	SARGOS (Kg.)
	192,00	4.201,00	623,00	4.312,00	2.860,00	RASCACIOS (Kg.)
	25.070,00	13.081,00	25.306,00	26.992,00	24.442,00	BESUGOS (Kg.)
	3.522,00	3.160,00	6.734,00	3.511,00	1.574,00	LISAS (Kg.)
	27.880,00	18.754,00	29.840,00	32.027,00	27.296,00	SALMONETES (Kg.)

Fuente: Estadísticas de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.

La comparación de las variancias para los datos reflejados en la tabla XXIX arrojan resultados dispares; así, por ejemplo, de todas las especies que se pueden comparar, los rascacios proporcionan una diferencia significativa entre antes y después de la primera instalación de arrecifes –tabla XXX-; sin embargo besugos, salmonetes, la producción pesquera total y, otros valores cuya estadística deja huecos en ciertos valores anuales, no aportan ninguna significación estadística tras la prueba de la F de Fisher –se ha asumido que la producción pesquera, en general, para periodos no superiores a cinco años sigue una distribución normal-, en las diferencias observables a simple vista. Si se consideran las cantidades totales antes y después de la instalación o los

valores promedio para cada una de las filas de la tabla XXIX, los resultados tampoco aportan mucha información sobre la posible influencia de la instalación de los arrecifes en las cantidades declaradas por los pescadores artesanales. De tal forma que el total de peces, expresado en toneladas, aumenta con respecto al periodo anterior (antes: 11595 Tm y después: 12214), igualmente ocurre con los salmonetes y los sargos; por el contrario rascacios, besugos y lisas disminuyen su valor, siendo estas diferencias exclusivamente significativas a nivel estadístico para la variación interanual de las cantidades declaradas de rascacios.

Tabla XXX: Comparación de variancias (Prueba F de Fisher)

	TOTAL	RASCACIOS	BESUGOS	SALMONETES
F (valor observado)	1,542	75,581	3,264	2,743
F (valor crítico)	9,605	9,605	9,605	7,571
GDL 1	4	4	4	1
GDL 2	4	4	4	8
p-value bilateral	0,685	0,001	0,278	0,136
Alpha	0,05	0,05	0,05	0,05

Continuando con los resultados obtenidos del análisis de la estadística pesquera; ahora se inicia el contraste de parte de esa producción general recogida en la tabla XXIX con la producción obtenida de las pescas experimentales –tabla XXXI- realizadas dentro y fuera de los polígonos arrecifales de Salobreña y Pta del Melonar.

Pescas Experimentales Arrecife de Salobreña 2001

Tabla XXXI: Resultados pescas experimentales

Arrecife	Bogas	Sargos	Lisas	Besugos	Roncador	Rascacio	Serrano	Merluza	Suma	Media
Interior	2	6	0	52	2	21	3	1	87	10,875
Exterior	0	1	1	7	0	1	2	1	13	1,625

Pescas Experimentales Arrecife de Salobreña 2002

Arrecife	Bogas	Sargos	Lisas	Besugos	Roncador	Rascacio	Serrano	Merluza	Suma	Media
Interior	2	3	1	29	23	2	3	0	63	7,875
Exterior	18	1	0	20	0	2	0	2	43	5,375

Pescas Experimentales Arrecife de Punta del Melonar 2004

Arrecife	Boga	Besugo	Breca	Lenguado	Rascacio	Salmonete	Merluza	Serrano	Suma	Media
Interior	0	97	12	24	5	106	3	5	252	31,5
Exterior	0	0	5	1	24	10	0	0	40	5

Pescas Experimentales Arrecife de Punta del Melonar 2005

Arrecife	Boga	Besugo	Breca	Lenguado	Rascacio	Salmonete	Merluza	Serrano	Suma	Media
Interior	3	48	21	5	4	16	3	0	100	12,5
Exterior	5	17	3	3	8	0	2	5	43	5,375

La tabla precedente muestra los datos de los ejemplares obtenidos de cada una de las ocho especies capturadas en los lances de pesca; se han elegido las especies que, con un mayor valor comercial, pueden ser susceptibles de tener

una cierta relación con los procesos de atracción que se concentran en los arrecifes artificiales. Las pruebas de comparación de las variancias realizadas para los valores agregados de los dos años, en los dos arrecifes, ponen de manifiesto que las desigualdades entre las pescas experimentales dentro y fuera del arrecife son estadísticamente significativas, como se recoge en la tabla XXX.

Tabla XXXII: Comparación de variancias de las pescas experimentales entre arrecifes

Comparación de las variancias de 2 muestras
Prueba F de Fisher: Salobreña Pta.Melonar

F (valor observado)	7,322	32,808
F (valor crítico)	4,995	4,995
GDL 1	7	7
GDL 2	7	7
p-value bilateral	0,018	0,000
Alpha	0,05	0,05

La anterior tabla XXXI, se presenta a continuación en forma resumida – tabla XXXIII- y anexionada a los datos de la producción pesquera – tabla XXIX- para aquellas especies que, por su presencia en ambos escenarios, permiten cierta comparación:

Tabla XXXIII: Resumen de la fusión de las tablas XXIX y XXXI

	PESCAS					EXPERIMENTALES			
	2001 y 2002		2001 y 2002		2004 y 2005		2004 y 2005		
	SALOBREÑA		SALOBREÑA		PTA. MELONAR		PTA. MELONAR		
	2001	2002	2004	2005	Suma	Interior	Exterior	Interior	Exterior
RASCACIOS	192	4201	4312	2860	11996	23	3	9	32
BESUGO	25070	13081	26992	24442	89821	81	27	145	17
LISAS	3522	3160	3511	1574	14979	1	1	0	0
SALMONETES	27880	18754	32027	27296	107917	0	0	122	10

Una vez realizadas las correlaciones necesarias para comprobar la intensidad y significación estadística de las posibles relaciones entre las especies pesqueras del arrecife y las declaradas como producción pesquera, se puede comprobar que la prueba de correlación de Pearson entre la suma de las producciones pesqueras y las cantidades encontradas de esos mismos peces en las pescas experimentales del arrecife de Punta del Melonar –tabla XXXIII: columnas sombreadas en verde- es significativa, para un umbral de significación Alfa=0,05, con un valor de $r=0,960$. Obteniéndose la siguiente recta de regresión: $\text{Suma}=12233 + 636,8 * \text{Int PMEL}$ (anexo estadístico). No ocurre lo mismo, en el arrecife de Salobreña donde la correlación no es significativa.

En un último intento adicional de encontrar relaciones entre los arrecifes y las especies pesqueras se ha realizado una serie de pruebas de correlación entre las producciones totales de las especies pesqueras más frecuentes en los

arrecifes -desde 1989 a 2007- que, a su vez, se recogen en la estadística oficial de la Junta de Andalucía y, la evolución en el número de módulos arrecifales – Valor acumulado de la suma interanual de los módulos instalados durante un periodo de 18 años- en el litoral andaluz para el referido periodo temporal.

Tabla XXXIV: Resumen de correlaciones entre la producción pesquera y el nº total de módulos

	Roncador	Mojarra	Serrano	Besugos	Lisas	Congrios	Sargos	Rascacios	Salmonetes	Bogas	TOTAL™	Módulos	Acumulado
1989	141526	3487	2141	1711795	122423	197722	61773	219595	972875	1569583	86210	55	55
1990	70773	1564	1873	1617592	99971	144537	829081	193219	1105690	1366534	87207	262	317
1991	25620	5463	386	1573780	109291	166281	86878	216134	986492	1183071	90667	730	1047
1992	34351	3910	64	1341504	192639	142541	65882	85062	643462	1085399	82176	1512	2559
1993	86988	12960	141	1890918	87444	118914	85760	91785	743280	1052709	85615	0	2559
1994	28625	50846	0	2138107	61581	108993	90619	130876	765004	1314868	94551	500	3059
1995	32779	54452	704	1759603	104411	163286	108933	77882	717555	1188055	80072	312	3371
1996	27889	22660	1328	1734569	88666	74928	261505	61267	670607	999191	83419	0	3371
1997	64555	30441	20	1642833	112051	227369	153147	85923	796879	760614	79654	0	3371
1998	79802	75401	9734	1098074	122169	144646	129961	38987	646264	709441	84208	1077	4448
1999	47071	121662	30259	822252	196663	62185	97480	36997	615997	2235241	82905	0	4448
2000	53887	121732	4383	756789	114704	41905	86306	50801	475242	391569	75111	98	4546
2001	33892	0	47590	655483	62062	60703	176269	24402	578062	334385	78386	0	4546
2002	32342	0	1432	641999	77386	69329	168499	40141	442900	405004	74739	935	5481
2003	34586	0	1396	629696	75225	52018	168458	26216	351071	227691	70451	1402	6883
2004	48297	17905	8969	414196	36843	65068	86464	26442	259816	156122	63967	0	6883
2005	49031	15460	7950	433366	30734	44106	94540	18201	329410	78944	69632	0	6883
2006	58277	9243	8197	426088	23962	75879	75520	21698	356748	95733	70291	3521	10404
2007	51210	11774	6482	394778	41460	102155	92647	22953	385002	78086	66948	0	10404
Correlación	no	no	no	si	si	si	no	si	si	si	si		
r				-0,805	-0,583	-0,581		-0,806	-0,883	-0,735	-0,831		

Como se puede observar en la tabla XXXIV hay seis especies para las que se obtiene una correlación estadísticamente significativa entre la producción pesquera de esa especie y el número de módulos acumulado; algunas de las rectas de regresión obtenidas para valores de r superiores a 0,8 se citan a continuación y el resultado de los ajustes de regresión realizados se puede contrastar en el Anexo estadístico:

- La ecuación del modelo se escribe: **TOTAL™ = 89965,4 -2,4 * Acumulado.**
- La ecuación del modelo se escribe: **Rascacios = 159638,7 -18,4 * Acumulado.**
- La ecuación del modelo se escribe: **Besugos = 1882640 -166,4 * Acumulado.**
- La ecuación del modelo se escribe: **Salmonetes = 950494 -73,4 * Acumulado.**

Para concluir este apartado, se han realizado una serie de pruebas de correlación entre los valores de DBA (Densidad batimétrica aparente) obtenidos de los respectivos módulos muestreados en los tres arrecifes y aquellas especies pesqueras encontradas con mayor abundancia –Presencia en más del 50% de los módulos- en los muestreos de los módulos arrecifales durante el segundo año (anexo cuadros: II,VI y XI), encontrándose los resultados recogidos en la tabla XXXV.

Tabla XXXV: Pruebas de correlación entre la DBA y diferentes taxones

DBA= (PESO/VOLUMEN) X PROFUNDIDAD ; DBA: Densidad batimétrica aparente					
	Sal-2 Año	Tabla 6			
DBA	D. Vulgaris	Serranus	Pagellus	Boops	
MOD1	15,677	5	2	2	0
MOD2	4,91037	5	4	0	0
MOD3	9,92874	50	0	0	1000
MOD4	3,3827	22	3	0	0
MOD5	14,6318	17	3	50	1000
MOD6	3,49182	40	5	30	1000
MOD7	13,5867	30	4	25	1000
MOD8	4,58301	22	4	50	1000
MOD9	6,53207	30	0	0	100
MOD10	3,27358	25	5	10	100
MOD11	7,31591	25	5	10	100
MOD12	4,80125	3	4	0	0
Correlación	NO	NO	NO	NO	Alpha 0,05
CONTINGENCIA: La dependencia entre las filas y columnas es significativa.					
	PMel-2 Año	Tabla 11			
DBA	Diplodus sp	Conger	Serranus	Pagellus	
MOD1	91,4286	6	0	1	0
MOD2	30,2674	10	2	4	30
MOD3	21,6196	10	2	5	15
MOD4	26,1837	13	0	3	10
MOD5	197,297	5	1	1	0
MOD6	115,429	20	0	3	10
MOD7	169,676	3	0	0	0
MOD8	102,857	10	1	4	30
MOD9	124,955	5	1	5	10
MOD10	87,619	3	2	5	10
MOD11	111,802	8	1	5	5
MOD12	64,7619	15	1	3	3
Correlación	NO	NO	NO	NO	Alpha 0,05
CONTINGENCIA: La dependencia entre las filas y columnas es significativa.					
	CG-2 Año	Tabla 2			
DBA	Diplodus	Conger	Serranus	Boops	
MOD1	146,269	2	0	1	0
MOD2	83,5351	0	0	5	0
MOD3	18,9815	55	2	8	200
MOD4	18,6778	70	5	0	200
MOD5	88,8433	0	1	3	0
MOD6	109,701	7	0	1	200
MOD7	36,8784	0	0	1	0
MOD8	79,403	11	1	1	200
MOD9	26,6791	0	1	1	0
MOD10	71,5216	12	1	2	0
MOD11	67,0515	8	1	1	300
MOD12	39,1134	9	0	0	500
Correlación	NO	NO	NO	NO	Alpha 0,05
CONTINGENCIA: La dependencia entre las filas y columnas es significativa.					

Prueba del Chi-cuadrado:
Chi-cuadrado (valor observado) 1623,472
Chi-cuadrado (valor crítico) 47,400
GDL 33
p-value unilateral < 0,0001

Prueba del Chi-cuadrado:
Chi-cuadrado (valor observado) 71,233
Chi-cuadrado (valor crítico) 47,400
GDL 33
p-value unilateral 0,000

A pesar de las relaciones de dependencia confirmadas por el Chi cuadrado de Contingencia. Los datos obtenidos no han permitido encontrar relaciones lineales significativas entre las variables descritas en la tabla XXXV

Prueba del Chi-cuadrado:
Chi-cuadrado (valor observado) 1134,012
Chi-cuadrado (valor crítico) 47,400
GDL 33
p-value unilateral < 0,0001

DISCUSIÓN

DISCUSIÓN.-

En este epígrafe, se pretende dar respuesta a las cuestiones derivadas del planteamiento de los objetivos de este estudio, también se abordará la explicación de cómo los resultados apoyan las interpretaciones y opiniones generadas a partir de los resultados y adicionalmente se expondrán las confluencias y disparidades existentes con respecto al conocimiento científico existente sobre los arrecifes artificiales.

Entrando un poco más en el detalle específico sobre las diferencias entre arrecifes habría que señalar que en el arrecife de Cerro Gordo, lo primero que destaca es el bajo número de taxones –77- localizados durante el censo. Número inferior al encontrado en el arrecife de Salobreña –79- y superior, eso sí, al de taxones contabilizados en el arrecife de Punta del Melonar –68-. Estas diferencias no distan demasiado del número de taxones localizados en otros arrecifes artificiales del entorno cercano a los que se han estudiado, como son el Cabo de Gata (Guirado Romero 1995) y el arrecife artificial de la isla de Tabarca (Bayle Sempere y Ramos Esplá 2003) entre otros.

Las mencionadas diferencias abundan aún más en la significación de sus resultados cuando se cotejan la extensión y el número de módulos con los taxones localizados en proceso de muestreo. Así, podemos ver como el arrecife de Salobreña con la menor superficie ocupada sobre el fondo marino – 0,67 km²- y el más bajo número de módulos en su polígono de concesión –98-, tiene por el contrario el mayor valor en el número de taxones y el mayor número de individuos contabilizados en el periodo quinquenal. Por otro lado el arrecife más grande –Punta del Melonar- tanto en superficie ocupada –7,32 km²- cómo en número de módulos –566- es el que arroja un menor valor en número de taxones. Por otro lado las diferencias en el número de diferentes especies de peces entre arrecifes también se mantienen: 23 especies en Salobreña, 21 especies en Cerro Gordo y 17 en la Punta del Melonar.



Foto 33: *Diplodus vulgaris* en un módulo de protección



Foto 34: Alevines buscando protección.

Estos datos son ligeramente inferiores a otros resultados obtenidos en el Mediterráneo: El Campello (Ramos Esplá 2000), Mallorca (Moreno 2000) y Tabarca (Bayle Sempere 2003).

Los resultados obtenidos dificultan la extracción de algún patrón de comportamiento relacionado con el número de módulos o con la extensión del polígono arrecifal; igualmente el menor tiempo de instalación –2 años- del arrecife de Cerro Gordo respecto al de Punta del Melonar y el de Salobreña – 5 años-, impide colegir que el número de taxones pueda aumentar con el tiempo de instalación. Hay que pensar que los factores que operan en la mayor y mejor distribución de las especies son otros diferentes a las propias características morfológicas, estructurales y funcionales, añadidos al medio marino por la presencia de los arrecifes (fotos 33 y 34).

A todo esto, lógicamente habría que añadir el efecto del muestreo que, para un número desigual de muestras –12 en la serie de 2 años y 5 en la serie de 5 años- aumenta la varianza en los polígonos arrecifales mayores y, por otro lado hace que los valores de riqueza y/o diversidad biológica (número de taxones) tengan menor significación (Melic 1993; Moreno 2000).

Cuando se contrastan los diferentes datos obtenidos por los índices de diversidad biológica con la singularidad de formas, volúmenes y superficies de colonización de los módulos – contenidas en el descriptor DBA (densidad batimétrica aparente) no se encuentran relaciones significativas que induzcan a pensar que algún tipo de módulo pudiera destacar por su idoneidad. Este hecho lleva a considerar que un proyecto de arrecifes artificiales debería primar la incorporación de módulos con el menor coste económico posible dado que la pretendida eficacia (medida como número de taxones y/o individuos /unidad de tiempo) y la eficiencia (medida como número de taxones y/o individuos / unidad de coste) no obedece a los parámetros básicos de diseño (Sutton y Bushnell 2007).

Esta situación general del bajo número de taxones encontrados contrasta con la preeminencia de ciertos taxones cuyos porcentajes de cobertura coinciden en valores elevados para los tres arrecifes estudiados y además, concuerda con otros estudios realizados en el Mediterráneo (Relini 2002; Sala y Fabi 1994; Fabi 2007). Así, los Hidrozoos y los Crustáceos son los grupos taxonómicos con mayor porcentaje de representación de los diferentes grupos encontrados en los arrecifes de Cerro Gordo y Salobreña; sin embargo en Punta del Melonar aparecen como grupos más representativos, los Poríferos y, también en este caso los Crustáceos.

En lo relativo al tanto por ciento de cobertura sobre el módulo destacan nuevamente hidrozoos y crustáceos en el arrecife de Cerro Gordo, pero en Salobreña y Punta del Melonar destacan con mayores valores poríferos y ascidias y en un tercer lugar los crustáceos nuevamente. Como se puede observar hay un común denominador, por así decirlo, que no es otro que el taxón: crustáceos. Hecho que también se ve claramente reflejado en el Dendrograma 1 –figura 20- obtenido por el análisis cluster (anexo estadístico). Cuando su presencia en la representación entre grupos baja por debajo del 28,16%, aumenta la cobertura sobre los módulos de las diferentes especies de poríferos y ascidias.

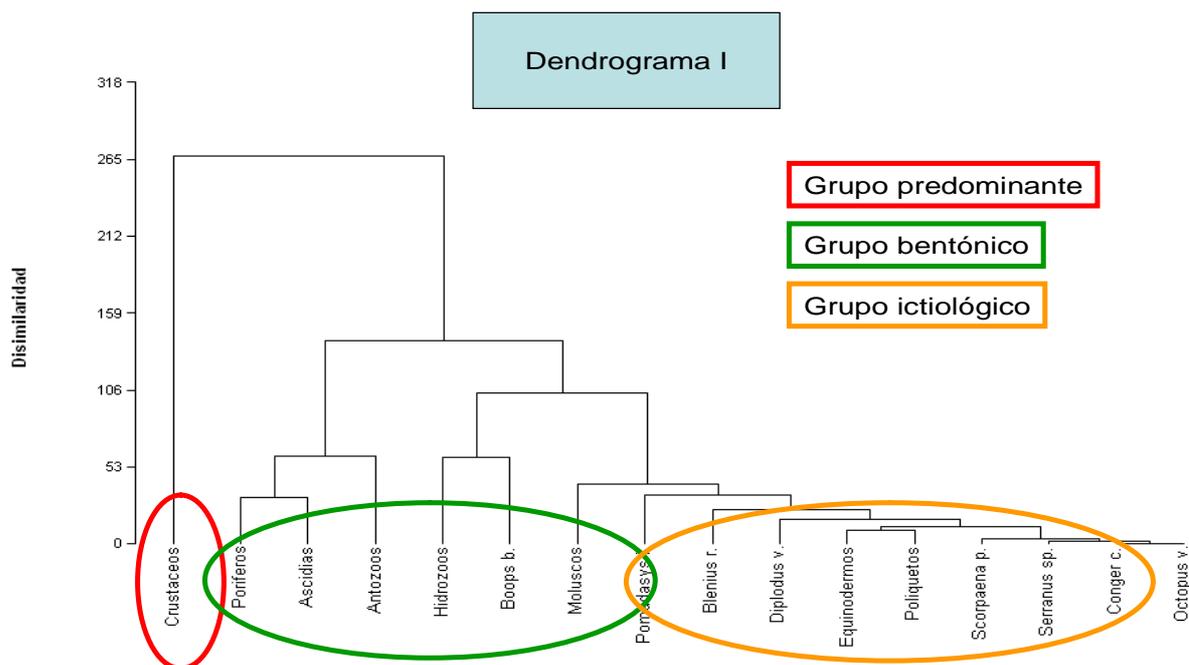


Figura 20: Dendrograma de disimilitud de 16 taxones presentes en los arrecifes

En el necton se han contabilizado 21 especies en Cerro Gordo, 23 especies en Salobreña y 17 especies en Punta del Melonar. Esta situación depara reflexiones idénticas a las realizadas para el número total de taxones, con la singularidad de que el mayor número de especies de interés pesquero se localiza en el arrecife de Salobreña que es el más antiguo de los tres. Este hecho abunda en la hipótesis general de que el factor tiempo determina la composición de la foto fija que se hace en cada momento, si bien los valores máximos de los diferentes tamaños poblacionales de las especies existentes en el arrecife artificial se pueden alcanzar pocos meses después de su instalación (Turner et al. 1969; Stone et al. 1979; Bohnsack y Talbot 1980), con lo cual hay que entender que son otros factores como la interacción entre especies, la distinta percepción de tamaños, formas, colores, el sonido, la presión y el tacto los que definen el comportamiento de las especies en el entorno de módulo arrecifal haciendo que su presencia sea más o menos abundante (Kojima 1957; Ogawa 1966, 1967, 1968, 1982d).



Foto 35: Módulo U (Cerro Gordo).



Foto 36: Módulo T (Cerro Gordo)

Las preferencias batimétricas de ciertas especies de peces por un determinado rango de profundidades, también se constatan en este estudio y no difieren de otros; *Mullus sp.*, *Diplodus sp.* y *Pagellus sp.*, ocupan espacios idénticos a los resultados encontrados en estudios similares (Santos et al. 2005). Igualmente la preferencia denotada en este estudio, de ciertas especies por los arrecifes fondeados sobre la arena o el fango, no hacen sino evidenciar la relación existente entre la localización de un arrecife y la presencia más o menos cercana de fondos rocosos naturales que pueden llegar a constituir un factor de alteración de los valores de diversidad y densidad específica (Jessee et al. 1985, Ambrose y Swarbrick 1989).

Los índices de diversidad estudiados para el periodo bianual junto con la equitatividad y la riqueza biológica, ponen de manifiesto algunas relaciones interesantes; El índice de Shannon y la equitatividad en general, aumentan del primer al segundo año en los 3 arrecifes; El índice de Simpson desarrolla un comportamiento inverso, disminuyendo el segundo año con respecto al primero en los tres arrecifes estudiados.

La riqueza en especies es mayor en el segundo año para los tres arrecifes y en el estudio quinquenal la riqueza oscila interanualmente; Siendo mayor en Salobreña que en el arrecife de Punta del Melonar.

En el estudio quinquenal de los índices de biodiversidad se observa como no hay un crecimiento sostenido o una tendencia clara hacia el incremento en los valores de biodiversidad en ninguno de los dos arrecifes estudiados y lo más destacable, más allá de las oscilaciones interanuales, es la existencia de una preeminencia de valores mayores en los módulos del arrecife de Salobreña durante los tres primeros años para los índices de Shannon y para la equitatividad, no ocurre esto tanto para el índice de Simpson que fluctúa con más irregularidad. Finalmente durante los dos últimos años de este periodo quinquenal la tendencia general se difumina y los valores de los índices de biodiversidad (I. Shannon y equitatividad) invierten sus valores, haciéndose mayores en el arrecife de la Punta del Melonar.

En el análisis comparado de los dos arrecifes para el periodo de cinco años, se obtiene una heterogeneidad que estadísticamente diferencia unos polígonos arrecifales de otros, en base a la estimación de la diferencia entre variancias facilitada por el test de Mann-Whitney (anexo estadístico). Esto nos podría indicar que las diferencias entre grupos taxonómicos podrían ser significativas, sin embargo la prueba bilateral de Mann-Whitney en la comparación de promedios generales de cinco años, en este caso, no proporciona indicios de que las diferencias sean significativas. Por el contrario, con un mayor número de muestras, cuando esta comparación se realiza para los tres arrecifes durante los primeros años aparecen diferencias estadísticamente significativas entre las desigualdades de algunos arrecifes y entre los diferentes módulos de cada arrecife, al menos, en base a la estimación de la comparación entre variancias facilitada por el test de Mann-Whitney.

Estos resultados inducen a pensar que la diferente morfología de los módulos opera en los primeros estadios de las fases de atracción y colonización pero que, el transcurso del tiempo hace que las diferencias marcadas por los módulos productivos, mixtos y protectores se homogenicen como se puede visualizar en el dendrograma II –figura 21-, obtenido del análisis cluster, y realizado sobre el conjunto de datos muestreados de los arrecifes de Salobreña y Punta del Melonar, durante cinco años. Donde se observa como hay una segregación por nodos para la mayoría de los módulos de un mismo arrecife en los dos y tres años siguientes a su instalación, mientras que a partir de ese periodo temporal de segregación en los nodos para valores de disimilaridad superiores a 50 se difumina, siendo más frecuente encontrar grupos de módulos arrecifales que mezclan las diferentes morfologías de los módulos de ambos arrecifes.

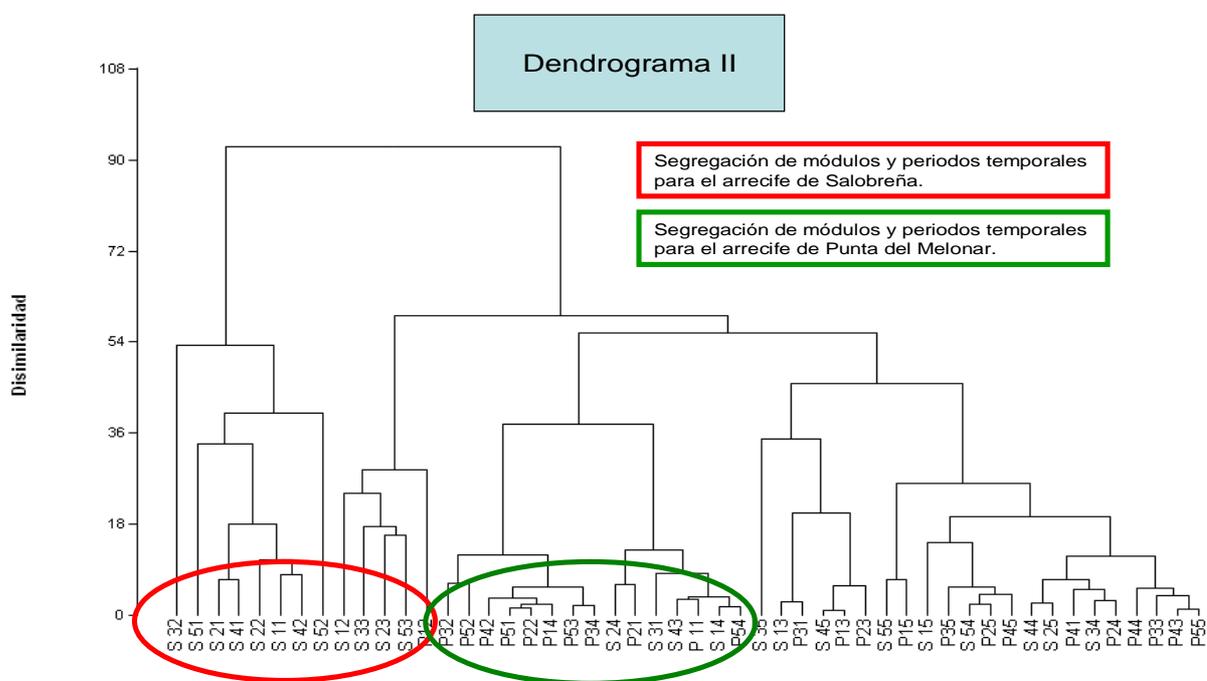


Figura 21: Dendrograma de disimilitud de 50 parejas de módulos-año

La evolución de los desembarcos de pesca desde 1.995 a 1.999, años anteriores a la primera instalación de un arrecife artificial en el litoral granadino, tiene una tendencia decreciente; mientras que la evolución del total de capturas para el periodo posterior a la instalación de arrecifes (2.001 – 2.005) parece indicar una cierta recuperación del peso total (Tm) desembarcado. No obstante estas diferencias no aportan significación estadística alguna que pueda inducir a pensar que los arrecifes hayan operado como un factor de cambio.

En el caso de los rascacios se detectan diferencias significativas en cuanto a las cantidades desembarcadas antes y después de la instalación; este descenso puede ser debido a que los rascacios se cobijan en los refugios facilitados por el arrecife, evitando con ello la pesca de arrastre y deparando unos valores de capturas marcadamente inferiores. Por lo tanto para esta especie, al menos, queda contrastada la eficacia de los arrecifes en su función disuasoria frente a la pesca de arrastre (Seaman, W. 2000).

La relevancia de los arrecifes artificiales para las pesquerías locales en aguas interiores queda más patente, si cabe, al contrastar las pescas experimentales realizadas dentro y fuera del polígono artificial, mediante aparejos incluidos en la categoría de artes menores (trasmallos). Estas pescas han permitido desgranar las relaciones existentes entre las especies pesqueras de los arrecifes y, las contabilizadas en los censos subacuáticos. De este cruce de información se han obtenido importantes consideraciones. A saber: existen marcadas diferencias entre las capturas de especies pesqueras dentro y fuera del arrecife; hay arrecifes que evidencian una clara correlación entre la especie capturadas en su interior y la cantidad total de esas especies pescadas en su zona de influencia, como es el caso de arrecife de la Punta del Melonar. No ocurre así en el arrecife de Salobreña y esto podría ser achacable a la menor importancia, tanto en número como en presencia de los barcos que faenan en la modalidad de artes menores en la zona de Almuñecar y Salobreña comparados con los que faenan en la zona de Motril y sus aguas aledañas hacia levante. También probablemente esté operando como factor de minoración la menor superficie y extensión ocupada por el arrecife de Salobreña.

Con frecuencia se manifiesta asertivamente que tras la instalación de arrecifes artificiales y con un periodo previo de adaptación de la flota pesquera - necesitan modificar sus habituales zonas de lance por otras fuera del polígono arrecifal donde anteriormente se realizaban-, se producen incrementos en los desembarcos de capturas pesqueras en los puertos andaluces. Pero también, a menudo, no se aclara que las tecnologías pesqueras materializadas en mejores motorizaciones, mayor precisión de los equipos de localización de cardúmenes y un cada vez menor número de barcos -induce un mayor rendimiento por embarcación compensando en ocasiones el cómputo global de capturas-, pueden enmascarar ese incremento de las capturas, dificultando la evaluación de la "sostenibilidad" del proceso instalación arrecifal - explotación pesquera.

Por ello el análisis realizado en Granada se ha integrado, en un último esfuerzo por acreditar la funcionalidad pesquera de los arrecifes artificiales, en todo el litoral andaluz, mediante la búsqueda de relaciones entre el número agregado de arrecifes en Andalucía y la evolución de las cantidades desembarcadas de especies pesqueras de frecuente y fácil detección en los muestreos de módulos arrecifales, asumiendo que el valor medio de las capturas por zona arrecifal puede reflejar operaciones de pesca tanto de arrastre como artesanal.

Con ello, finalmente se ha detectado una posición destacada de ciertas especies (rascacios, besugos, salmonetes) como indicadores de cambio ante la nueva incorporación de módulos arrecifales sobre los fondos marinos andaluces. Esta constatación se ha realizado en multitud de arrecifes instalados a lo largo de las costas de muy variados y amplios enclaves geográficos litorales y, se puede asegurar con un muy pequeño margen de error que el tamaño, el número, la superficie ocupada y el diseño empleado influyen significativamente en el número total de especies e individuos presentes en el polígono arrecifal objeto de estudio (Campos y Gamboa 1989; Bohnsack et al. 1994; Bombace et al. 1994).

Abundando en la anterior idea, se puede ver también como un parámetro que recoge la forma, la influencia y la capacidad de atracción, como es la DBA (Densidad batimétrica aparente) permite detectar relaciones entre especies nectobentónicas como *Diplodus vulgaris*, *Serranus sp*, *Pagellus sp* y *Boops boops* con los diferentes tipos de módulos, si bien estas relaciones no son fácilmente cuantificables desde el punto de vista estadístico, al menos, con el diseño metodológico aplicado en este estudio.

Para terminar, simplemente, recoger la conveniencia de seguir abundando y profundizando en la obtención de resultados adicionales a los aquí presentados, de tal forma que con el tiempo se pueda obtener un compendio de recomendaciones y directrices de uso y gestión de los arrecifes artificiales, derivadas de unos resultados contrastados. Este estudio arroja luz sobre un pequeño conjunto de piezas perteneciente a un extenso puzzle compuesto por todos los arrecifes instalados en el litoral andaluz, tanto en aguas interiores como en aguas exteriores, pero debe seguir enriqueciéndose con nuevos y futuros estudios que complementen las facetas que aún estén pendientes de ser debidamente prospectadas. Entre las futuras investigaciones queda por definir el modelo de dispersión y colonización de las diferentes especies pesqueras entre los arrecifes próximos y el análisis de las consecuencias que ese modelo pueda deparar para la pesca artesanal.



Foto 37: Instalación de módulos en C. Gordo

Este trabajo ha establecido un método de verificación de cómo los desembarcos pesqueros artesanales de determinadas especies guardan una estrecha relación con el efecto atracción-producción que provoca la instalación de un polígono arrecifal (foto 35) y también ha evidenciado las dificultades existentes para concluir de forma definitiva cual es la solución a la controversia de si los arrecifes artificiales redistribuyen los peces de áreas adyacentes o, en cambio aumentan la producción pesquera.

Según Pickering y Whitmarsh (1997) el exceso de depredación sobre el reclutamiento, provocado por diseños erróneos, puede estar en el origen de las dificultades para incrementar de forma manifiesta la producción pesquera. En dos de los tres arrecifes estudiados (Salobreña y Punta del Melonar) las pescas experimentales del interior del arrecife arrojan valores superiores a las pescas realizadas en el exterior, sin embargo los desembarcos de la pesca artesanal no evidencian toda la potencialidad que podría proporcionar el arrecife, lo cual induce a pensar que pudiera operar algún factor de los revelados por Pickering y Whitmarsh.

CONCLUSIONES

Una vez he llegado a este punto, tengo que coincidir con el novelista inglés Samuel Butler cuando decía que "la vida es el arte de sacar conclusiones suficientes a partir de datos insuficientes". Así pues, sin más preámbulos, allí van las conclusiones en un intento de resumir la relevancia del trabajo realizado de cara a la mejora en el diseño y en la gestión del proceso de restauración ambiental que se emprende al fondear arrecifes artificiales en el litoral andaluz.

Conclusiones:

1. En el arrecife de Cerro Gordo se han encontrado 77 taxones: 5 poliquetos, 5 crustáceos, 9 equinodermos, 17 moluscos, 7 antozoos, 1 briozoo, 5 poríferos, 4 ascidias, 3 hidrozooos y 21 especies de peces. De las especies sésiles de este arrecife los crustáceos son los que aportan mayor representatividad y junto con los hidrozooos aparecen en el 100% de los módulos muestreados.
2. En el arrecife de Salobreña se han encontrado 79 taxones: 6 poliquetos, 7 crustáceos, 12 equinodermos, 12 moluscos, 8 antozoos, 5 poríferos, 6 ascidias y 23 especies de peces. De las especies sésiles de este arrecife, también son los crustáceos los que aportan mayor representatividad y, en este caso particular, junto a los poríferos y las ascidias aparecen en el 92% de los módulos muestreados.
3. En el arrecife de Punta del Melonar se han encontrado 68 taxones: 4 poliquetos, 3 crustáceos, 7 equinodermos, 15 moluscos, 7 antozoos, 1 briozoo, 5 poríferos, 6 ascidias, 3 hidrozooos, 1 platelminto y 16 especies de peces. De las especies sésiles de este arrecife, como no podía ser menos, los crustáceos aportan de nuevo la mayor representatividad; sin embargo son los poríferos los únicos que se localizan en el 100% de los módulos muestreados.
4. Durante los dos primeros años de la instalación de los tres arrecifes estudiados, la especie encontrada con mayor número de individuos es *Boops boops* y, el grupo taxonómico que con mayor frecuencia se localiza en los módulos de los tres arrecifes es de los crustáceos. Las especies pesqueras más abundantes en los tres arrecifes son las pertenecientes a los géneros *Diplodus sp.* y *Pagellus sp.* y, la ya anteriormente mencionada especie: *Boops boops*. Durante éste estudio bianual, los promedios de abundancia relativa más altos se han contabilizado en los módulos productivos de los arrecifes de Salobreña y Punta del Melonar; por el contrario en el arrecife de Cerro Gordo, el valor más elevado corresponde a un módulo de protección.
5. Durante el periodo de estudio quinquenal mantenido en los arrecifes de Punta del Melonar y Salobreña se han contabilizado 3295 y 5583 individuos respectivamente en cada arrecife. En los dos arrecifes los valores más altos de abundancia/taxón y, consecuentemente, de

- abundancia en número de individuos/año se han encontrado en el periodo inicial de los dos primeros años.
6. Existen diferencias, derivadas de los distintos diseños modulares, entre los arrecifes de Cerro Gordo, Salobreña y Punta del Melonar; sin embargo no se distinguen diferencias significativas entre los grupos taxonómicos y las especies presentes en sendos arrecifes. Además esta tendencia se pone de manifiesto en las dos series temporales estudiadas. Por lo tanto se puede concluir que los diferentes diseños modulares no suponen cambios en la composición de la biocenosis que se instala en ellos y, al menos en los arrecifes estudiados, no justifican el esfuerzo económico que supone incrementar el tamaño y la complejidad estructural del diseño modular.
 7. Existen relaciones de dependencia, entre grupos taxonómicos y tipos modulares, con la suficiente significación estadística como para distinguir elementos caracterizadores de los distintos polígonos arrecifales. Los crustáceos, de forma preponderante y, los grupos taxonómicos ligados a las biocenosis sésiles del bentos son los elementos de mayor singularidad y que mejor reflejan la falta de diferenciación entre módulos como se puede deducir del análisis factorial. Más concretamente, en los arrecifes de Salobreña y Cerro Gordo los grupos identificativos son: crustáceos, hidrozooos, moluscos y la especie *Boops boops*, mientras que en el arrecife de Punta del Melonar, los grupos identificativos son los crustáceos, el grupo taxonómico correspondiente al género *Pagellus sp.* y la especie *Boops boops*.
 8. La instalación de arrecifes propicia un descenso en las capturas de los individuos del género *Scorpaena sp.*, motivado por la tendencia de este grupo taxonómico a buscar refugio en la gran cantidad de espacios que, para tal fin, se generan con el emplazamiento de un arrecife artificial que, además, impide la pesca en la modalidad de "arrastre", principal pesquería que tiene como especie objetivo, entre otras, a los individuos del género mencionado en las primeras líneas de este párrafo.
 9. Las pescas experimentales y, por ende la pesca artesanal, dentro y fuera del arrecife, son significativamente diferentes y, en general, de superior valor numérico en lo relativo a cantidades, para las siguientes especies pesqueras: Rascacios (*Scorpaena sp.*), besugos (*Pagellus sp.*), lisas (*Chelon labrosus*) y salmonetes (*Mullus sp.*). También se puede afirmar que existe una clara relación lineal ($\text{Desembarcos} = 12233 + 636,8 * \text{Pesca Interior Arrecife}$) entre las pescas efectuadas en el interior del arrecife y las declaraciones de desembarco procedentes de especies pesqueras que también, están presentes en el arrecife de la Punta del Melonar. Por lo tanto, cabe colegir que, en determinadas circunstancias, los arrecifes artificiales mejoran los rendimientos de la pesca artesanal.

10. Las pescas desembarcadas en el conjunto del litoral andaluz de aquellas especies que se pueden encontrar dentro del arrecife, mantienen una estrecha relación lineal con el número de módulos arrecifales instalados durante ese mismo periodo en el que se contabilizan las capturas desembarcadas. De tal forma que un mayor número de módulos arrecifales no garantiza que se aumenten las capturas globales pero, si permite que ciertas especies como los besugos (*Diplodus sp.*), las lisas (*Chelon labrosus*), los congrios (*Conger conger*), los rascacios (*Scorpaena sp.*), los salmonetes (*Mullus sp.*) y las bogas (*Boops boops*) se refugien en ellos; mejorando, por consiguiente, el estado de conservación de sus poblaciones.
11. La densidad batimétrica aparente guarda relación con ciertas especies pesqueras y, se presenta como un parámetro que a medida que aumenta su valor ofrece ciertas posibilidades de actuar como un indicador de la presencia de *Diplodus sp.*, *Serranus sp.*, *Pagellus sp.*, *Boops boops* y *Conger conger*.
12. Se constata la existencia de especies y grupos taxonómicos que presentan preferencias por determinados franjas de profundidad – Antozoos e individuos del género *Mullus sp.*, aparecen con mayor frecuencia por debajo de los 25m; Ascidas e individuos del género *Diplodus sp.*, aparecen con mayor frecuencia por encima de los 20 m- y, por ciertos tipos de fondo – Los individuos de los géneros *Blennius sp.*, y *Coris sp.*, tienen una marcada preferencia por los fondos de arena-.
13. Los diferentes índices de biodiversidad indican un cierto enriquecimiento en especies durante los dos primeros años. Esta fase “atractiva” tiende a estabilizarse conforme pasa el tiempo. La estabilización es, a la luz de los resultados del este estudio, independiente de la tipología del módulo fondeado.
14. La importancia del estudio realizado consiste en indicar el camino para establecer relaciones directas entre las especies pesqueras descargadas por la flota artesanal y la abundancia de esas mismas especies en las áreas arrecifales. Asimismo el estudio da idea de la necesidad de continuar estos trabajos en otros arrecifes andaluces propiciando la obtención de una imagen mucho más realista de la verdadera aportación que realizan los arrecifes artificiales a la sostenibilidad de la pesca.

BIBLIOGRAFÍA

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

- A.A.VV. (1992). Rapporto sul workshop barriere artificiali tenutosi ad Ancona il 14/2/1992. Not. S.I.B.M., 22: 35-56.
- A.M.P.N. (1982). Les récifs artificiels de la reserve sous-marine de Monaco. Journée Etud. Récifs artif. et Maricult. suspend. Cannes, C.I.E.S.M. 79-81.
- Aabel, J.P., Cripps, S.J. and Kjeilen, G. (1997) Oil and gas production structures as artificial reefs. In Jensen, A.C. (ed) (1997). European Artificial Reef Research. Proceedings of the first EARRN conference, March 1996 Ancona, Italy. Pub Southampton Oceanography Centre, 449p ISBN 0-904175-28-6. pp391 – 404.
- Aabel, J.P., Cripps, S.J., Jensen, A.C. and Picken, G. (1997). Creating artificial reefs from decommissioned platforms in the North Sea: a review of knowledge and proposed programme of research. Report to the Offshore Decommissioning Communications Project (ODCP) of the E & P Forum from Dames and Moore Group, RF-Rogaland Research, University of Southampton and Cordah, 115p.
- Ahrens, J.P. and Cox, J. (1990). Design and Performance of Reef Breakwaters. Journal of Coastal Research. 61-75.
- Alevizon, W.S. and Gorham, J.C. (1989). Effects of artificial reef deployment in nearby resident fishes. Bulletin of Marine Science, 44 (2): 646-661.
- Ambrose R. (1994). Mitigating the effects of a coastal power plant on a kelp forest community: rationale and requirements for an artificial reef. Bulletin of Marine Science, 55(2-3): 694-708.
- Ambrose R.F. and Anderson, T.W. (1990). Influence of an artificial reef on the surrounding infaunal community. Marine Biology, 107: 41-52.
- Ambrose R.F., Swarbrick S.L., (1989). Comparison of fish assemblages on artificial and natural reefs off the cost of southern California. Bulletin of Marine Science, 44(2): 718-733.
- Ambrose, R.F. and Anderson, T.W. (1990). Influence of an artificial reef on the surrounding infaunal community. Marine Biology 107: 41-52.
- Ambrose, R.F. and Swarbrick, S.L. (1989) Comparison of fish assemblages on artificial and natural reefs off the coast of southern California. Bulletin of Marine Science 44(2): 718-733
- Andrew, N.L. and Mapstone, B.D. (1987). Sampling and the description of spatial pattern in marine ecology. Oceanography and Marine Biology 24: 39-90
- Angel, M.V. (1995). Brent Spar: no hiding place. Biologist 42(4), 192.
- Anonyme (1990). Immersion de 3 récifs-abri artificiels "Thalame" dans la reserve sous-marine de Monaco. Association Monegasque pour la Protection de la Nature. Compte-Rendu des activite's 1988-1989, p. 7.
- Anonymous (1992). *Jornadas sobre Arrecifes Artificiales y Reservas Marinas*. Minist. Agricultura, Pesca y Alimentación, Alicante (Spain), 4-5 Noviembre 1992, 5pp.
- Antsulevich, A.E. (1994) Artificial reefs project for improvement of water quality and environmental enhancement of Neva Bay (St.-Petersburg County Region). Bulletin of Marine Science 55(2):1191-1194.
- Antsulevich, A.E. and Bugrov, L.Y. (1991). Artificial reefs project for improvement of water condition in Neva Estuary close by Leningrad Dam. 5-th Int. Conference for Aquatic Habitat Enhancement. Long Beach, California, 4-5.
- Antsulevich, A.E. and Bugrova, L.A. (1989). *Gidrobiologicheskie kriterii proektirovaniya iskusstvennykh rifov* (Hydrobiological criterias for design of artificial reefs). SU Conference for Nauchno-teonicheskie problemy marikultury v strane (Scientific and Technical Problems of Mariculture in the Country), Vladivostok, 220-221 (in Russian).
- Antsulevich, A.E., Laihonen, P. and Vuorinen, I. (in press) Employment of fouling community and artificial reefs in environmental maintenance in the Gulf of Finland. IN Jensen, A.C. *et al. European Artificial Reefs*. Published by Kluwer, Netherlands.

Tesis doctoral.

Carlos Norman Barea.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Aquasense (1995a). Monitoring kunstrijfen Noordzee, 1994. In opdracht van: Rijkswaterstaat, Directie Noordzee. Rapport 95.0575: 1-51.

Aquasense (1995b). Monitoring kunstrijfen Noordzee, 1995. In opdracht van: Rijkswaterstaat, Directie Noordzee. Rapport 95.0756: 1-36.

Aranda, A., Guillén, J.E., Martínez, L., Ramos, A.A. and Sánchez-Jérez, P. (1992a) *Estudio científico-técnico para la protección de los fondos de la Vila Joiosa. Proyecto de arrecifes artificiales*, Informe Técnico, Instituto de Ecología Litoral - Ayuntamiento de la Vila Joiosa.

Aranda, A., Guillén, J.E., Martínez, L., Ramos, A.A. and Sánchez-Jérez, P. (1992b) *Estudio científico-técnico para la protección de los fondos de la Bahía de Altea. Proyecto de arrecifes artificiales*, Informe Técnico, Instituto de Ecología Litoral - Ayuntamiento de Altea.

Arculeo, M., Bombace, G., D'Anna, G., Riggio, S. (1990). Evaluation of fishing yields in a protected and an unprotected coastal area in N/W Sicily. *FAO Fisheries Report*, 428:70-83.

Ardizzone, G.D., Chimenz, C. and Belluscio, A. (1982) Benthic communities on the artificial reef of Fregene CIESM, 55-57

Ardizzone G.D, Chimenz C. and Belluscio A., (1982). Benthic Communities on the artificial reef of Fregene (Latium). *Journé Etude Récifs artif. et Mariculture suspend.*, C.I.E.S.M.M. (Cannes): 55 - 57.

Ardizzone G.D, Chimenz C. and Belluscio A., (1989). The development of epibenthic communities on artificial reefs in the central Mediterranean Sea. *Bulletin of marine Science*, 44 (2): 592-608.

Ardizzone G.D. and Riggio, S. (1981). Similitudine e diversità nelle biocenosi bentoniche del porto di Palermo in relazione al substrato di insediamento. *Quad. Lab. Tecnol. Pesca*, Ancona 3 (1 suppl.): 587 - 603.

Ardizzone, G.D. and Bombace, G. (1982). Artificial reef experiments along a Tyrrhenian sea coast. *Journé Etudes Récif artificiels et Mariculture suspendue*, Cannes, CIESM: 49-51.

Ardizzone, G.D. and Chimenz, C. (1982). Primi insediamenti bentonici della barriera artificiale di Fregene. *Atti del Convegno Progetto Finalizzato C.N.R. Oceanografia e Fondi Marini*, Rome November 1981: 165-181.

Ardizzone, G.D. and Giardini, M. (1982). Annual cycle of nutrients and chlorophyll-a of an artificial reef area (Middle Tyrrhenian Sea). *J. Etud. Récifs Artif. et Maricult. Cannes C.I.E.S.M.*: 53-54.

Ardizzone, G.D. and Somaschini, A. (in press). Benthic and fish colonization predictability: a long term study in the Mediterranean Sea. IN Jensen, A. *et al.* (eds.) *European Artificial Reefs*. Published by Kluwer, Netherlands.

Ardizzone, G.D., Mazzola, A. and Riggio, S. (1977) Modificazioni nelle comunità incrostanti del Porto di Palermo in relazione a diverse condizioni ambientali. *Atti del IX Congresso S.I.B.M.*, Lacco Ameno 19-22 maggio 1977: 151-159.

Ardizzone, G.D., and Bombace, G. (1982). Artificial reefs experiments along a Tyrrhenian Sea Coast. *Journé Etud. Récifs artif. et Maricult. suspend. Cannes, C.I.E.S.M.* 49-51.

Ardizzone, G.D., Belluscio, A. and Somaschini, A. (1997). Fish colonization and feeding habits on a Mediterranean artificial habitat. In Hawkins *et al.* (1997) *Proceedings of the 30th European Marine Biology Symposium*. Southampton 18th-22nd September 1995. Pub SOC

Ardizzone, G.D., Bombace, G., Pelusi, P. (1982). Settlement and growth of *Mytilus galloprovincialis* Lamk. on an artificial reef in the Tyrrhenian Sea. *Journé Etud. Récifs artif. et Maricult. suspend. Cannes C.I.E.S.M.* 59-61.

Ardizzone, G.D., Chimenz, C. and Belluscio, A. (1982). Benthic communities on the artificial reefs of Fregene. *Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*: 55-57.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Ardizzone, G.D., Gravina, M.F. and Belluscio, A. (1989). Temporal development of epibenthic communities on artificial reefs in the central Mediterranean Sea. *Bulletin of Marine Science* 44 (2): 592-608

Ardizzone, G.D., Chimenz, C. and Carrara, A. (1980). Popolamenti macrobentonici di substrati artificiali al largo di Fiumicino (Roma). *Memorie di Biologia Marina e Oceanografia*, suppl. 10: 115-120.

Ardizzone, G.D., Gravina, M.F. and Gusso Chimenz, C. (1994). Ten years research on marine artificial habitat for fishery purpose. In Argano, R., Cirotto, C., Grassi Milano, E., and Mastroia, L. (Eds.): *Contribution to Animal Biology, Halocynthia Association*, Palermo: 47-53.

Ardizzone, G.D., Gravina, M.F., Belluscio, A. and Somaschini, A. (in press a). Colonization and disappearance of *Mytilus galloprovincialis* Lam. on an artificial habitat in the Mediterranean Sea. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 43(6).

Arena, P. and Bombace, G. (1970) - Bionomie benthique et faune ichthyologique des fonds de l'étage circalittoral et bathyal des golfes de Castellammare (Sic. Nord-Occid.) et de Patti (Sic. Nord-Orient.). *Journées ichthyol. Rome, Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*: 145-156.

Aska, D.Y. (ed) (1978) Artificial reefs in Florida: proceedings of a Conference held in June 10 and 11 at the Bayboro Campus. Univ. of S. Florida, Florida Sea Grant College Rep. 24 (IV): 1-69

Aska, D.Y. (ed) (1981) Artificial Reefs Conference Proceedings, Florida Sea Grant Rep. 41: 1-227

Association Monégasque Pour La Protection De La Nature (1995). XX ans au service de la Nature. Published by EGC, Monaco: 190pp.

Augris, C., Cochonat, P. and Gullaume, S. (1984) Récifs artificiels a Languedoc-Rousillon. Rep. IFREMER DERO/GM, 1-35

AUMS (1987a). Fish activity around North Sea oil platforms. Unpublished report by Aberdeen University Marine Studies Ltd., 46pp.

AUMS (1987b). Fish activity around North Sea oil platforms. Phase II: A survey of Transocean 3. Unpublished report by Aberdeen University Marine Studies Ltd., 19pp.

AURIS (1995). Feasibility study for the construction of a high profile artificial reef in the Moray Firth. UServicio Desarrollo Pesquero Page 114 05/06/2010 unpublished report by Aberdeen University Research and Industrial Services Ltd, 162pp.

Badalamenti F. and Riggio, S. (1986). An outline of the polychaete colonization of a small artificial Reef of the N/W Coast of Sicily. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 30 (2): 16. 417-425.

Badalamenti F., Chemello R., D'Anna G., Pipitone C., Riggio S. and Toccaceli, M. (1994). Benthic settlements and efficiencies of manmade reefs in the Southern Mediterranean (NW Sicily). *Bulletin of Marine Science*, 55(2-3): 1326.

Badalamenti, F and D'Anna, G. (1995). Esperienze di barriere Artificiali nel Golfo di Castellammare (Sicilia Nord-Occidentale). *Biologia Marina Mediterranea* 2 (1): 165-173

Badalamenti, F. and D'Anna, G. (1997). Monitoring techniques for zoobenthic communities: influence of the artificial reef on the surrounding infaunal community. In Jensen, A.C. (1997). *European Artificial Reef Research. Proceedings of the first EARRN conference, March 1996 Ancona, Italy. Pub Southampton Oceanography Centre, 449p ISBN 0-904175-28-6. pp347-358*

Badalamenti, F., D'Anna, G., Fazio, F., Gristina, M. and Lipari R. (1993). Relazione trofiche tra quattro specie ittiche catturate su differenti substrati nel Golfo di Castellammare (Sicilia N/O). *Biologia Marina, Suppl. al Notiziario S.I.B.M.*, 1:145-150.

Badalamenti, F., D'Anna, G., Gristina, M., Scalisi, M. and Tumbiolo, M.L. (1992). Remarks on a method to quantify total biomass of the benthic communities on artificial substrata. *Rapport et Procès-verbaux des Réunion Commission internationale pour l'exploration scientifique de la Mer Méditerranée* 33: 377

Badalamenti, F., Giaccone, G., Gristina, M. and Riggio, S. (1985). An eighteen months survey of the artificial reef of Terrasini (N/W Sicily): The algal settlements. *Oebalia*, 11 N.S.: 417-425.

Tesis doctoral.

Carlos Norman Barea.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.

Granada 2010.

Bailey-Brock, J.H. (1989). Fouling community development on an artificial reef in Hawaiian waters. *Bulletin of Marine Science* 44(2): 580-591.

Balduzzi A., Belloni, S., Boero, F., Cattaneo R., Pansini, M. and Pronzato R. (1982). Prime osservazioni sulle barriere artificiali della riserva sottomarina di Monaco. *Naturalista sicil.*, S. IV, VI (Suppl.), 3: 601 -605.

Balduzzi, A., Boero, F., Cattaneo Vietti, R., Pansini, M. and Pronzato, R. (1987). La colonisation des structures artificielles immergées dans la Réserve sous marine de Monaco. In: A.M.P.N. Conception et construction des récifs artificiels. Note de presentation à la IV Conference Internationale sur les habitats artificiels pour les peches. University of Florida Miami, U.S.A. 1-3.

Balduzzi, A., Boero, F., Cattaneo-Vietti, R., Panzini, M. and Pronzato, R. (1986 a). La colonisation des structures artificielles immergées dans la Réserve sous-marine de Monaco. *Association Monégasque. Protection de la Nature Compte Rendu activités* 1984-85: 19-33

Balduzzi, A., Boero, F., Cattaneo-Vietti, R., Panzini, M. and Pronzato, R. (1986 b). Long-term photographic records from the artificial Reef of Monaco (1980-1985). *Rapport et Procès-verbaux des Réunion Commission internationale pour l'exploration scientifique de la Mer Méditerranée* 30 (2):264

Balgos M.C., (1995). Evaluation of the artificial reef development in the Philippines. IN J.L. Munro & M.C. Balgos (eds), *Artificial Reefs in the Philippines*, ICLARM Conference Proceedings. 49: pp. 6-22.

Baqueiro-C. E., Mendez-L. R., (1994). Artificial reefs: an alternative to enhance Mexican littoral commercial fisheries. *Bulletin of Marine Science*, 55(2-3): 1014-1020.

Barnabé, G. (1995). Suivi de la zone de pêche protégée de Marseillan. 1^{er} rapport. Report Univ. Montpellier II, Station Méditerranéenne de l'Environnement Littoral: 1-10.

Barnabé, G., Chauvet C. (1991). Evaluation de la faune ichtyologique dans la réserve sous-marine de Monaco. *C. R. Activ. Assoc. Mon. Protect. Nat.*, 1990-1991: 51-59.

Barry, J. and Wickins, J.F. (1992). A model for the number and sizes of crevices that can be seen on the exposed surface of submerged rock reefs. *Environmetrics* 3(1): 55-69.

Bayle-Sempere J.T., Ramos-Esplá A.A., Garcia-Charton J.A., (1994). Intra-annual variability of an artificial reef fish assemblage in the marine reserve of Tabarca (Alicante, Spain, SW Mediterranean). *Bulletin of Marine Science*, 55(2-3): 824-835.

Bayle-Sempere J.T., Ramos-Esplá A.A., Palazón, J.A. 2001. Análisis del efecto producción-atracción sobre la ictiofauna litoral de un arrecife artificial alveolar en la reserva marina de Tabarca (Alicante). *Boletín Instituto Español de Oceanografía*. 17 (1 y 2). 2001: 73-85.

Bayle Sempere, J.T.; Ramos Esplá, A.A. 2003. Evaluación de la efectividad del arrecife artificial de Tabarca (Alicante). *Boletín Instituto Español de Oceanografía*. Nº19, 1-4.

Baynes, T. W. and Szmant, A.M. (1989). Effect of current on the sessile benthic community structure of an artificial reef. *Bulletin of Marine Science* 44 (2): 545-566

Beaumont, J. (1997). An analysis of epibiotic colonisation on concrete and waste material blocks of an artificial reef situated in Poole Bay, UK. Unpublished honours degree project thesis, Department of Oceanography, University of Southampton.

Beets, J. and Hixon, M. A., (1994). Distribution, persistence, and growth of groupers (*Pisces: Serranidae*) on artificial and natural patch reefs in the Virgin Islands. *Bulletin of Marine Science* 55: 470-483.

Beguery, M. (1974). Artificial reefs in France. In Colunga and Stone (eds) *Proceedings of an International Conference on Artificial Reefs, Texas A&M University, Houston, Texas, 20-22nd March 1974*. Sea Grant Report 103, pp.17-18.

Bellan, G. (1982). Annelides Polychetes (Serpulides exclues) de deux types de recif artificiels immerges dans la region marseillaise. *Journée Etud. Récifs artif. et Maricult. suspend.* Cannes, C.I.E.S.M. 93-98.

Bellan, G. and Bellan Santini, D. (1991). Polychetous Annelids (Excluding Serpulidae) from artificial reef in the Marseille area (French Mediterranean coast). *Ophelia*, Suppl.5: 433-442.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Bellan-Santini, D. and Bellan, G. (1995). Problemes d'échantillonnage de recensement de la flores et de la faune d'invertébrés dans les récifs artificielles. *Biologia Marina Mediterranea* 2 (1): 77-83

Bellan-Santini, D. (1992) Biodiversité dans les Récifs Artificiels. *Rapports et Communications, C.I.E.S.M.*, 33, 376.

Bailey-Brock, J.H. (1989). Fouling community development on an artificial reef in Hawaiian waters. *Bulletin of Marine Science* 44(2): 580-591.

Balduzzi A., Belloni, S., Boero, F., Cattaneo R., Pansini, M. and Pronzato R. (1982). Prime osservazioni sulle barriere artificiali della riserva sottomarina di Monaco. *Naturalista sicil.*, S. IV, VI (Suppl.), 3: 601 -605.

Benson, B.L. (1989). Airlift sampler: Applications for hard substrata. *Bulletin of Marine Science* 44 (2): 752-756

Benzecr, J.P. (1982). L'analyse des données. II. L'analyse des correspondances. Dunoud, Paris, 3.eme edition: 632 pp.

Berger, T.L. (1993) Artificial reef bibliography, a reference guide. Artificial Reef Development Center, 1010 Massachusetts Avenue, NW, Washington, DC 20001, 278pp.

Bergstedt, R.A. and Anderson, D.R. (1990). Evaluation of line transect sampling based on remotely censused data from underwater video. *Transaction of the American Fisheries Society* 119: 86-91

Berk, S.G., Mitchell, R., Bobbie, R.J., Nickels, J.S. and White, D.C. (1981). Microfouling on metal surfaces exposed to sea water. *Intem. Biodet. Bull.*, 17(2), 23-27.

Berman, T., Townsend, D.W., El Sayed, S.Z., Trees, C.C. and Azov, Y. (1984). Optical transparency, chlorophyll and primary productivity in the Eastern Mediterranean near the Israel coast. *Oceanologica Acta* 7: 367 372.

Bertrand, J. and Duclerc, J. (1992). Essai d'évaluation de l'impact d'un récif artificiel expérimental dans le golfe du Lion. *Rapports et Procès-verbaux des Réunions, Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*, 33: 377.

Birmie, P. (1994). Maritime Policy and Legal Issues: Impact of the LOS Convention and UNCED on UK Maritime Law and Policy. *Marine Policy*. 18(6): 483-493.

Bleakley, N.B. (1982). Tenneco scores first with artificial reef. *Petroleum Engineering International* 54(14): 11-13.

Bockstael, M.E. and Caldwell, L. (1986) Economic analysis of artificial reefs: a pilot study of selected methodologies Artificial Reef Development Center Rep. 6: 1-90

Bockstael, M.E., Graeffe, A. and Strand, I. (1985) Economic analysis of artificial reefs: an assessment of issue and methods. Artificial Reef Development Center Rep. 5, 1-94.

Boero, F. (1982). The benthic populations of the submarine reserve of Monaco : 2. Hydroids. In: *Journee Etud. R6cifs artif. et Maricult. suspend.* Cannes. C.I.E.S.M., pp. 85-86.

Bohnsack, J. A. (1983) Species turnover and the order versus chaos controversy concerning reef fish community structure. *Coral Reefs* 1: 223-228.

Bohnsack, J.A. (1979). Photographic quantitative sampling of hard bottom benthic communities. *Bull.Mar, Sci.* 29: (2)242-252.

Bohnsack, J.A. (1989). Are high densities of fishes at artificial reef the result of habitat limitation or behavioural preference? *Bulletin of Marine Science* 44:631-645.

Bohnsack, J.A. (1991) Habitat structure and the design of artificial reefs, in *Habitat structure. The physical arrangement of objects in space.* (eds. S.S. Bell, E.D. McCoy and H.R. Mushinsky), Chapman and Hall, London, pp. 412-426.

Bohnsack, J.A. 1993. Marine reserves: they enhance fisheries, reduce conflicts, and protect resources. *Oceanus* 36(3): 63-71.

Tesis doctoral.

Carlos Norman Barea.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Bohnsack, J.A. and Bannerot, S.P. (1986) A stationary visual census technique for quantitatively assessing community structure of coral reef fishes. *N.O.A.A. Technical Report N.M.F.S.*, 41, 1-15.

Bohnsack, J.A. and Sutherland, D.L. (1985). Artificial reef research: A review with recommendations for future priorities. *Bulletin of Marine Science* 37(1):11-39.

Bohnsack, J.A., Eklund, A.M. and Szmant, A.M. (in press). Productivity of experimental modular artificial reefs off southeastern Florida. IN Seaman, W. (ed), *Future artificial reefs in the U.S. coastal ocean: Can science resolve the biological enhancement question?* Technical Working Papers from a Symposium on Artificial Reef Development held at the American Fishery Society Annual Meeting in Tampa, Florida, August 29, 1995.

Bohnsack, J.A., Johnson, D.L. and Ambrose, R.F. (1991). Ecology of artificial reef habitats and fishes. IN Seaman, W. and Sprague, L.M. (eds.) *Artificial habitats for marine and freshwater fisheries*. Published by Academic Press, San Diego. p. 61-107

Bombace G. (1987). Iniziative di protezione e valorizzazione della fascia costiera mediante barriere artificiali a fini multipli. *Atti LIX Riunione S.I.P.S.*, Genova: 201-233.

Bombace G., (1982). Il punto sulle barriere artificiali: problemi e prospettive. *Naturalista sicil.*, S. IV, VI (Suppl.). 3: 573 - 591.

Bombace G., (1989) Artificial reefs in the Mediterranean Sea. *Bulletin of marine Science*, 44 (2): 1023- 1042.

Bombace G., Fabi G., Fiorentini L., Spagnolo A. (1996b) *Studi ed esperimenti su: a) Iniziative di allevamento ed ingrasso di astici e orate in mare aperto mediante gabbie; b) sistemi "FADs" per l'attrazione e la concentrazione di pesci pelagici*. Report to the Agriculture, Food and Fishery Ministry, General Direction for Fishery and Aquaculture. 91 pp.

Bombace G., Fabi G., Fiorentini L., Spagnolo A. (In press b) Assessment of the ichthyofauna of an artificial reef through visual census and trammel net: comparison between the two sampling techniques. *Proceedings of the 30th European Marine Biological Symposium, Southampton, UK, September 1995*.

Bombace G., Fabi G., Fiorentini L., Speranza S., (1994). Analysis of the efficacy of artificial reefs located in five different areas of the Adriatic Sea. *Bulletin of Marine Science*, 55(2-3): 559-580.

Bombace, G. (1989). Artificial reefs in the Mediterranean Sea. *Bulletin of Marine Science* 44(2):1023-1032.

Bombace, G. (1977). Aspetti teorici e sperimentali concernenti le barriere artificiali. In: *Atti del IX Congresso della Società Italiana di Biologia Marina*. Cinelli F., Fresi E. and Mazzella L. (eds.) Ischia (Naples) 29-41.

Bombace, G. (1979). Esperienze di creazione di barriere artificiali in Medio Adriatico (S.E. Conero-Ancona). *Atti Conv. Naz. P.F. Oceanografia e Fondi Marini*, Roma:185-198.

Bombace, G. (1981) Notes on experiments in artificial reefs in Italy in management of living resources in the Mediterranean coastal areas. *Stud Rev Gen Fish Council* 58: 309-324

Bombace, G. (1981). Note sur les experiences de creation de recifs artificiels en Italie. *Etude Rev. Cons. Gen. Peches Mediter.* 58: 321-337.

Bombace, G. (1986). Introduction générale sur le thème ARécifs artificiels@. *FAO Fishery Report* 357:51-64.

Bombace, G. (1987). Iniziative di protezione e valorizzazione della fascia costiera mediante barriere artificiali a fini multipli. *Atti LIX Riunione SIPS*: 201-233.

Bombace, G. (1997). Protection of biological habitat by artificial reefs. In Jensen, A.C. (1997). *European Artificial Reef Research. Proceedings of the first EARRN conference, March 1996 Ancona, Italy*. Pub Southampton Oceanography Centre, 449p ISBN 0-904175-28-6. pp1 - 16

Bombace, G. and Rossi, V. (1986). Effets socio-economique consecutifs a la realisation d'une zone marine protegee par des recifs artificiels dans las zone de Porto Recanati. Annex (E) in: *Report of the Technical Consultation on Open Sea Shellfish Culture in Association with Artificial Reefs*. *FAO Fisheries Report No. 357*, 1986.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.

Granada 2010.

Bombace, G., Artegiani, A., Fabi, G., Fiorentini, L. (1991) *Ricerche comparative sulle condizioni ambientali e sulle possibilità biologiche e tecnologiche di allevamento ottimale di mitili ed ostriche in mare aperto mediante strutture sommerse e sospese*. Report to the Marine Merchant Ministry, General Fishery Division. 205 pp.

Bombace, G., Castriota L., Spagnolo A. (1997) Benthic communities on concrete and coal-ash blocks submerged in an artificial reef in the central Adriatic Sea. In Hawkins *et al.* *Proceedings of the 30th European Marine Biological Symposium, Southampton, UK, September 1995*.

Bombace, G., Castriota, L. and Spagnolo, A. (1977) Benthic community on concrete and coal-ash blocks submerged in an artificial reef in the central Adriatic Sea. In Hawkins *et al.* *Proceedings of the 30th European Marine Biology Symposium, 18-20 September 1995, Southampton, UK*.

Bombace, G., Fabi, G. and Fiorentini, L. (1989). Preliminary analysis of catch data on artificial reefs in Central Adriatic. F.A.O. Fisheries Report 428: 86-89.

Bombace, G., Fabi, G. and Fiorentini, L. (1993) Census results on artificial reefs in the Mediterranean Sea. *Bollettino di Oceanologia Teorica et Applicata*. 11(3-4): 257-263.

Bombace, G., Fabi, G. and Fiorentini, L. (1995). Artificial reefs and mariculture: the Italian experiences. *Proceedings ECOSET 1995*. Published by Japan International Marine Science and Technology Federation 2:830-835.

Bombace, G., Fabi, G., Fiorentini, L. (1990b) Catch data from an artificial reef and a control site along the Central Adriatic coast. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 32 (1), 247.

Bombace, G., Fabi, G., Fiorentini, L. (1993a) Theorie et expériences sur les récifs artificiels. *Actes du Colloque Scientifique "Le Système littoral Méditerranéen"*, Montpellier, April 1993, 68-72.

Bombace, G., Fabi, G., Fiorentini, L. (1993b) Aspects théoriques et résultats concernant les récifs artificiels réalisés en Adriatique. *Bollettino di Oceanologia Teorica ed Applicata*, 11 (3-4), 145-154.

Bombace, G., Fabi, G., Fiorentini, L. and Spagnolo, A. (In press). Assessment of the ichthyofauna of an artificial reef through visual census and trammel net: comparison between the two sampling techniques. Presented at the 30th European Marine Biology Symposium, Southampton, UK. 18-22 September 1995.

Bombace, G., Fabi, G., Fiorentini, L., Speranza, S. (1994). Analysis of the efficacy of artificial reefs located in five different areas of the Adriatic Sea. *Bulletin of Marine Science*, 55(2-3):559-580.

Bombace, G., Fabi, G., Giorgi, U. (1993c) *Ricerche sull'ittioplancton e sulle forme giovanili di pesci in barriere artificiali*. Report to the Marine Merchant Ministry, General Fishery Division. 83 pp.

Borja, A. (1986). Estudio del área mínima de muestreo en una población intermareal de pequeños moluscos. *Investigaciones Pesqueras* 50(1), 5-22.

Bortone S.A., Tasell J.V., Brito A., Falcón J.M., Mena J., Bundrick C.M., (1994). Enhancement of the nearshore fish assemblage in the Canary Islands with artificial habitats. *Bulletin of Marine Science*, 55(2-3): 602-608.

Bortone, S.A. and Kimmel, J.J. (1991). Environmental assessment and monitoring of artificial habitats. IN Seaman, W., Jr. and Sprague, L.M. (eds.), *Artificial habitats for marine and freshwater fisheries*. Academic Press, San Diego. pp. 177-236

Bortone, S.A. and Nelson, B.D. (1995). Food habits and forage limits of artificial reef fishes in the Northern Gulf of Mexico. IN *ECOSET' 95, International Conference on Ecological System Enhancement Technology for Aquatic Environments, Tokyo Proceedings*, 1 pp. 215-220

Bortone, S.A., Hastings, R.W. & Oglesby, J.L. (1986). Quantification of reef fish assemblages: a comparison of several *in situ* methods. *Northeast Gulf Sci.* 8(1):1-22.

Bortone, S.A., Kimmel, J.J. & Bundrick, C.M. (1989). A comparison of three methods for visually assessing reef fish communities: time and area compensated. *Northeast Gulf Sci.* 10(2):85-96.

Tesis doctoral.

Carlos Norman Barea.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Bortone, S.A., Martin T. & Bundrick, C.M. (1994) Factors affecting fish assemblage development on a modular artificial reef in a norther Gulf of Mexico estuary. *Bull. Mar. Sci.*, 55 (2-3): 319-332.

Bortone, S.A., Van Tassel, J., Brito, A., Falcón, J.M., Mena, J. & Bundrick, C.M. (1994) Enhancement of the nearshore fish assemblage in the Canary Islands with artificial habitats. *Bull. Mar. Sci.*, 55 (2-3): 602-608.

Bortone, S.A., van. Tassel, J., Brito A. and . Bundrick, C.M. (1992). Visual census as a means to estimate standing biomass, length and growth in fishes. *Proceedings of the American Academy of Underwater Sciences, Diving for Science*, 12:13-21.

Boudouresque, C. F. (1971). Méthodes d'étude qualitative et quantitative du benthos (en particulier du phytobenthos). *Tethys* 3(1): 79-104

Branden K.L., Pollard D.A., Reimers H., (1994). A review of recent artificial reef developments in Australia. *Bulletin of Marine Science*, 55(2-3): 982-994.

Bregliano, P and Ody, D. (1985). Suivi des récifs artificiels (La Ciotat, La Côte Bleue) Rapport intermédiaire, Station maritime d'Endoume, 28 pp.

Bregliano, P. and Ody, D. (1985). Structure du peuplement ichthyologique de substrat dur a travers le suivi des récifs artificiels et d'une zone naturelle témoin. *Coll. fr.japon. Oceanogr.*, Marseille, 16-21 Sept. 1985, 6: 101-112.

Bressan G. (1988). Appunti sulla fattibilità di una barriera artificiale sommersa nel Golfo di Trieste: processi di colonizzazione e fitocenosi guida. *Hydrores*, 5(6): 47-56.

Briones, P., Lozano, E. and Eggleston, D.B. (1994). The use of artificial shelters (casitas) in research and harvesting of Caribbean spiny lobsters in Mexico. IN Phillips, B.F., Cobb, J.S. and Kittaka, J. (eds.) *Spiny lobster management*. Published by Fishing News Books, Oxford, UK. pp 340-361.

Brock, R.E. (1982). A critique of the visual census method for assessing coral reef fish populations. *Bulletin of Marine Science* 32:269-276.

Brown, E. D. (1992). The Significance of a Possible EC EEZ for the Law Relating to Artificial Islands, Installations, and Structures, and to cables and Pipelines in the Exclusive Economic Zone. *Ocean Development and International Law*. 23: 115-144.

Buchanan, J.B. (1984). Sediment Analysis, in *Methods for the Study of marine Benthos*, 2nd edn (eds. N.A. Holme and A.D. McIntyre, Blackwell Scientific Publications, Oxford, pp. 41-65.

Buckley, R.M. (1989). Habitat alteration as a basis for enhancing marine fisheries. *Cal Cofi Rep.*, 30:40-45.

Buckley, R.M. and Hueckel, G.J. (1985). Biological processes and ecological development on an artificial reef in Puget Sound, Washington. *Bulletin of Marine Science* 37 (1): 50-69

Buckley, R.M. and Hueckel, G.J. (1989). Analysis of visual transects for fish assessment on artificial reefs. *Bulletin of Marine Science* 44:893-898.

Bull, A.S. and Kendall, J.J. (1994). An indication of the process: offshore platforms as artificial reefs in the Gulf of Mexico. *Bulletin of Marine Science* 55 (2-3): 1086-1098

Burton, C. A., (1992) The United Kingdom lobster stock enhancement experiments.. In Baine M. (ed) *Artificial reefs and restocking: proceedings of a conference held on September 12 1992 in Stromness, Orkney Islands, Scotland*, International Centre for Island Technology pp 22-35.

Caddy, J.F. 1986. Modelling stock-recruitment processes in Crustacea: some practical and theoretical perspectives. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 43: 2330-2344.

Caddy, J.F. and Stamatopoulos, C. (1990). Mapping growth and mortality rate of crevice-dwelling organisms onto a perforated surface: the relevance of "cover" to the carrying capacity of natural and artificial habitats. *Estuarine and Shelf Science*, 31: 87-106.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Cain, S.A. (1938). The species-area curve. *Amer. midl. Natur.*, U.S.A., 19: 573-581.

Candle, R.D. (1985). Scrap tires as artificial reefs. F. D'Itri, (ed). *Artificial Reefs - Marine and Freshwater Applications*. Lewis Publishers, Inc. Michigan. pp.293-302.

Carleton, H.R. and Muratore, J. (1985). Effect of exposure on the physical properties of coal-waste blocks in the ocean. pp.668-690. In *Wastes in the Oceans Vol. 4: Energy wastes in the Ocean*. Duedall, I.W., Kester, D.R. and Park, P.K. (eds.) John Wiley & Sons, New York.

Carter, J.W., Carpenter, A.L., Foster, M.S. and Jessee, W.N. (1985) Benthic succession on an artificial reef designed to support a kelp-reef community. *Bulletin of Marine Science* 37 (1): 86-113

Carter, J.W., Jessee, W.N., Foster, M.S. and Carpenter, A.L. (1985). Management of artificial reefs designed to support natural communities. *Bull. Mar. Sci.*, 37(1), 114-128.

Casamajor (de), M.N. (1992). Suivi biologique du récif artificiel du Porto. Report Mémoire de Maîtrise des Sciences et Techniques, Univ. Bordeaux III, Talence: 1-146.

Castillo, R., Gómez, J.A. & Guzmán, P. (1991) Experiencia de un biotopo artificial en la Bahía de Gando, Gran Canaria. IO Jornadas Atlánticas do Proteccao do Medio Ambiente Acores. Madeira, Canarias e Cabo Verde Ed Camara Munic. Angra do Heroismo, Portugal, 367- 379.

Castriota, L., Fabi, G., Spagnolo A. (1996) Evoluzione del popolamento bentonico insediato su substrati in calcestruzzo immersi in Medio Adriatico. *Biol. Mar. Medit.*, 3 (1), 120-127.

Cattaneo, R. (1982). The benthic populations of the submarine reserve of Monaco: 3. Opisthobranch molluscs. In: Journ6e Etud. Re'cifs artif. et Maricult. suspend. Cannes. C.I.E.S.M., pp. 87-88.

Centro de Investigaciones Submarinas, S.L. (1988). Biotopos artificiais nas costas galegas. Informes Técnicos. Consellería de Pesca. Xunta de Galicia.

Chang, K.H. (1985). Review of artificial reefs in Taiwan: emphasising site selection and effectiveness. *Bull. Mar. Sci.*, 37 (1): 143-150.

Charbonnel E., (1990). Zone marine protégées du Département des Alpes-Maritimes (France): aménagement en récif artificiels. *Bulletin de la Société Zoologique de France* 155(1): 111-121.

Charbonnel, E. (1989). Evaluation des peuplements ichtyologiques des récifs artificiels dans les établissements de pêche des Alpes-Maritimes. Rapport final. Report Conseil Général des Alpes-Maritimes, Conseil Régional PACA, CEE-FEOGA et Parc National de Port-Cros: 1-96.

Charbonnel, E. (1990) - Les peuplements ichtyologiques des récifs artificiels dans le département des Alpes-Maritimes (France). *Bulletin Société Zoologique de France* 115 (1):123-136.

Charbonnel, E., Francour, P. (1994a). Etude sur les possibilités d'utilisation des poteaux électriques comme récifs artificiels. Report GIS Posidonie publ., Marseille, Fr.: 1-43.

Charbonnel, E., Francour, P. (1994b). Etude de l'ichtyofaune des récifs artificiels du Parc Régional Marin de La Côte Bleue en 1993. Report GIS Posidonie publ., Marseille, Fr.: 1-66.

Charbonnel, E., Francour, P. and Harmelin, J.G. (1997). Finfish population assessment techniques on artificial reefs: a review in the European Union. In Jensen, A.C. (1997). *European Artificial Reef Research. Proceedings of the first EARRN conference*, March 1996 Ancona, Italy. Pub Southampton Oceanography Centre, 449p ISBN 0-904175-28-6. pp261 - 278

Charbonnel, E., Francour, P., Harmelin, J.G., Ody, D. (1995). Les problèmes d'échantillonnage et de recensement du peuplement ichtyologique dans les récifs artificiels. *Biol. Mar. Med.*, 2 (1): 85-90.

Chen, G. (1987). Feasibility of using coal ash for artificial reef application. Taiwan Power and Light Company, Technical Report No. 088-2.

Tesis doctoral.

Carlos Norman Barea.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Cheney, D., Oestman, R., Volkhardt, G. and Getz, J. (1994). Creation of rocky intertidal and shallow subtidal habitats to mitigate for the construction of a large marina in Puget Sound. Washington. *Bulletin of Marine Science* 55 (2-3): 773-782

Chii, A. (1984). Gyoson shakai to gyoka seikatsu heno hakyū kōzō (Influence des récifs artificiels sur la vie quotidienne des pêcheurs et la structure sociale des villages de pêche ; en japonais). IN Zenkoku engangyogyo shinkō kaihatsu kyōkai (Association nationale pour la promotion et le développement de la pêche côtière). *Engan gyōjō kaihatsu kisō chōsa (Etude sur le développement de la pêche côtière)*, pp. 194-248.

Chojnacki, J.C. (1994) Artificial reefs in the estuary river Odra as medium for revitalisation of marine environment. IN *Proceeding of 3rd International Scientific Conference (Problems of hydrodynamics and water management of river outlets with a special regard to Odra river outlet)*. Szczecin 1994. 1:40-48.

Christy, L. (1991). Artificial Reefs and Fish Aggregating Devices (FADs): Legal Issues. In Symposium on Artificial Reefs and Fish Aggregating Devices as Tools for the Management and Enhancement of Marine Fishery Resources, held by the Indo-Pacific Fishery Commission (IPFC), Colombo, Sri Lanka, 14-17 May 1990. pp.105-115. Bangkok: FAO.

CIESM (1982). Journée d'études sur les aspects scientifiques concernant les récifs artificiels et la mariculture suspendue Monaco 1-128

Clayton, K.M., McCave, I.N. and Vincent, C.E. (1983). The Establishment of a Sand Budget for the East Anglian Coast and its Implications for Coastal Stability. IN *Shoreline Protection*. Published by Thomas Telford Ltd, London, pp 91-96.

Cochran, W.G. (1977). Sampling techniques. Third edition. John Wiley and Sons, New York: 428 pp.

Colin, P. L., Sadovy, Y. J. and Domeier, M. L. 2003. Manual for the Study and Conservation of Reef Fish Spawning Aggregations. Society for the Conservation of Reef Fish Aggregations Special Publication No. 1 (Version 1.0), pp. 1-98+iii

Collins K.J, Jensen, A.C. and Smith, I.P. (1997). Tagging, tracking and telemetry in artificial reef research. In Jensen, A.C. (1997). European Artificial Reef Research. Proceedings of the first EARRN conference, March 1996 Ancona, Italy. Pub Southampton Oceanography Centre, 449p ISBN 0-904175-28-6. pp293-304.

Collins, K. J. (1996). The territorial range of goldsinny wrasse on a small natural reef. In M. D. J. Sayer, J. W. Treasurer and M. J. Costello (eds) *Wrasse: Biology and use in aquaculture*. Fishing News Books, Oxford, pp. 61-69.

Collins, K. J., French, J. and Jensen, A. C., (1994). Electromagnetic tracking of lobsters on an artificial reef. Proceedings of the 6th International Conference on Electronic Engineering in Oceanography, 19-21 July 1994, Churchill College, Cambridge. Institute of Electrical Engineers, 394, 1-5.

Collins, K. J., Jensen, A. C., Lockwood, A. P. M. and Mallison, J.J. (1992) The Poole Bay artificial reef project. In Baine, M. (ed) *Artificial reefs and restocking: proceedings of a conference held on September 12 1992 in Stromness, Orkney Islands, Scotland*, International Centre for Island Technology, Stromness pp 7-14.

Collins, K.J, Jensen, A.C. and Lockwood, A.P.M. (1990). Fishery enhancement reef building exercise, *Chemistry and Ecology* 4: 179-180.

Collins, K.J, Jensen, A.C., Lockwood, A.P.M. and Turpenny, W. H.(1994). Evaluation of stabilised coal-fired power station waste for artificial reef construction. *Bulletin of Marine Science* 55(2,3): 1242-1252.

Collins, K.J, Jensen, A.C. and Albert, S. (1995b). A review of waste tyre utilisation in the marine environment. *Chemistry & Ecology* 10: 205-216.

Collins, K.J. and Jensen, A.C. 1991. The role of artificial reefs in fishery enhancement with particular reference to the potential for managing a lobster/crab fishery. In: de Pauw, N. and Joyce, J. (Eds.). *Aquaculture and the environment*. European Aquaculture Society special publication No.14, pp. 74-75.

Collins, K.J. and Jensen, A.C., (1997). Tagging, tracking and telemetry in artificial reef research. In Jensen, A.C. (1997). European Artificial Reef Research. Proceedings of the first EARRN conference, March 1996 Ancona, Italy. Pub Southampton Oceanography Centre, 449p ISBN 0-904175-28-6. pp293-304

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Collins, K.J., Jensen, A.C. and Turnpenny, A.W.H. (1991b) The Artificial Reef Project, Poole Bay: A fishery enhancement experiment. IN de Pauw, N. and Joyce, J. eds *Aquaculture and the environment*. European Aquaculture Society special publication No.14, pp74-75.

Collins, K.J., Bannister, R.C.A. and Jensen, A.C. (1991a). The artificial reef project Poole Bay: lobster population studies. In de Pauw, N. and Joyce, J. eds *Aquaculture and the environment*. European Aquaculture Society, special publication No 14: 72-73.

Collins, K.J., Figley, W. and Spanier, E. 1997. Bioaccumulation studies of tyre artificial reef biota. Proceedings of the third International Ocean Pollution Symposium, Harbor Branch Oceanographic Institution, Florida, 7-11 April 1997. Chemistry and Ecology.

Collins, K.J., Jensen, A.C. and Lockwood, A.P.M. (1991). Artificial reefs: using coal-fired power station wastes constructively for fishery enhancement. *Oceanologica Acta* 11: 225-229.

Collins, K.J., Jensen, A.C. and Lockwood, A.P.M. (1994a). Coastal structures, waste materials and fishery enhancement. *Bulletin of Marine Science* 55 (2-3): 1240-1250.

Collins, K.J., Jensen, A.C. and Lockwood, A.P.M. (1990). Fishery enhancement reef building exercise. *Chemistry and Ecology*, 4, 179-187.

Collins, K.J., Jensen, A.C. and Lockwood, A.P.M. (1991a). Artificial Reefs: using coal fired power station wastes constructively for fishery enhancement. *Oceanologica Acta* 11: 225-229.

Collins, K.J., Jensen, A.C. and Lockwood, A.P.M. (1991c). Artificial reef project - Poole Bay. *Progress in Underwater Science* 16: 75-84.

Collins, K.J., Jensen, A.C. and Lockwood, A.P.M. (1992). Stability of a coal waste artificial reef. *Chemistry and Ecology*, 6, 79-93.

Collins, K.J., Jensen, A.C. and Lockwood, A.P.M. (1994b). Evaluation of stabilized coal-fired power station waste for artificial reef construction. *Bulletin of Marine Science* 55 (2-3): 1251-1262

Collins, K.J., Jensen, A.C. and Mallinson, J.J.. (1996). Observations of wrasse on an artificial reef. In *Wrasse: Biology and Use in Aquaculture* (Sayer, M.D.J., Treasurer, J.W. and Costello, M.J., eds.). Oxford: Blackwell Scientific Ltd. (ISBN 0-85238-236-7) pp47-54

Collins, K.J., Jensen, A.C. and Mallison, J. (1995). Biological development of a stabilized coal ash artificial reef, Poole Bay, U.K. IN *ECOSSET '95, International Conference on Ecological System Enhancement Technology for Aquatic Environments Tokyo, Proceedings*. 1:119-124

Collins, K.J., Jensen, A.C., Lockwood, A. P. M. and Lockwood, S.J. (1994). Coastal structures, waste materials and fishery enhancement. *Bulletin of Marine Science*, 55 (2-3):1240-1250.

Collins, K.J., Jensen, A.C., Lockwood, A.P.M. and Turnpenny, W.H. (1994). Evaluation of stabilised coal-fired power station waste for artificial reef construction. *Bull Mar Sci*, 55(2), 1242-1252.

Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. 1994. El sector pesquero andaluz. Análisis y perspectivas. Ed. Junta de Andalucía.

Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. 1999. Estudio Previo y Proyecto Técnico para la construcción e instalación del arrecife artificial "Punta Melonar – Torre de Melisena" (Granada). D.A.P. 1999.

Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. 2001. Evolución de la producción pesquera andaluza (1985 – 1989).

Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. 2003. Memoria de instalación del arrecife artificial "Punta del Melonar – Torre de Melisena" (Granada), instalado por la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. D.A.P. 2003.

Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. 2006. Memoria de instalación del arrecife artificial "Maro – Cerro Gordo" (Málaga – Granada), instalado por la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. D.A.P. 2006.

Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. 2006. Seguimiento científico del arrecife artificial "Salobreña" (Granada). D.A.P. 2002 – 2006.

Tesis doctoral.

Carlos Norman Barea.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.

Granada 2010.

Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. 2006. Seguimiento científico del arrecife artificial "Punta Melonar – Torre de Melisena" (Granda). D.A.P. 2004 – 2006.

Correa R.T., (1994). Results in the construction of an artificial tire reef in Tablonas Key (Batabano Gulf, Cuba). *Bulletin of Marine Science*, 55(2-3): 1355.

Crisp, D.J. (1971). Energy flow measurements IN Holme, N.A. & Mc Intyre, A.D. (eds.), *Methods for the study of marine benthos* IPB Handbook 16, pp 197-279.

D'Anna G., Badalamenti F., Gristina M., Pipitone C., (1994). Influence of artificial reefs on coastal nekton assemblages of the Gulf of Castellammare (Northwest Sicily). *Bulletin of Marine Science*, 55(2-3): 418-433.

D'Anna, G., Badalamenti, F., Lipari, R., Cuttitto, A. and Pipitone, C. (1995). Fish assemblage analysis by means of visual census survey on an artificial reef and on natural areas in the Gulf of Castellammare (NW Sicily). *Proceedings ECOSET 1995*. Published by Japan International Marine Science and Technology Federation 1:221-226.

D'Cruz T., Creech S, Fernandez J., (1994). Comparison of catch rates and species composition from artificial reefs in Kerala, India. *Bulletin of Marine Science*, 55(2-3): 1029-1037.

Dally, W.R. and Pope, J. (1986). Detached Breakwaters for Shore Protection. Technical Report CERC-86-1. US Army Corps of Engineers.

Damman, A.E. (1974). Some problems that may be faced in the construction of an artificial reef, in *Proc. Int. Conf. Art. Reefs* (eds L. Colunga and R. Stone), Houston, Texas, 19-20.

D'Anna G., Badalamenti, F., Gristina, M. and Pipitone, C. (1994). Influence of artificial reefs on coastal nekton assemblages of the Gulf of Castellammare (Northwest Sicily). *Bull. Mar. Sci.*, 55 (2): 418-433

D'Anna, G., Badalamenti, F., Lipari, R., Cuttita, A. and Pipitone, C. (1995). Fish assemblage analysis by means of a visual census survey on an artificial reef and on natural areas in the Gulf of Castellammare (NW Sicily). IN *ECOSET '95, International Conference on Ecological System Enhancement Technology for Aquatic Environments Tokyo, Proceedings* 1: 221-226.

D'Anna, G., Badalamenti, F., Pipitone, C. and Riggio, S. (1992). Notes on the ecological significance of the fish fauna associated to artificial reefs in the southern Tyrrhenian. *Rapp. Comm. int. Mer. Médit.*, XXXIII CIESM, 33: 378

Davies, C. R. and Relini, M. (in press). Tagging and movement of a small serranid, the comber, *Serranus cabrilla* (L.), within the Loano artificial reef in the Ligurian Sea, Italy. In *Proceedings of the 30th European Marine Biology Symposium*. 18-20 September 1995. Southampton, UK.

Davis, N., VanBlaricom, G. R. and Dayton, P. K. (1982). Man-made structures on marine sediments: effects on adjacent benthic communities. *Marine Biology*, 70: 295 - 303.

Dayton, P. K. (1971) Competition, disturbance and community organization: the provision and subsequent utilisation of space in a rocky intertidal community. *Ecol. Mono.* 41: 351 - 389.

Daza Cordero, J.L.; Vela Quiroga, R.; García Rodríguez, J.J. (2008). Los arrecifes artificiales en Andalucía. Ed. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. 197 pp.

De Bernardi, E. (1989). The Monaco Underwater Reserve. Design and construction of artificial reefs. *Bulletin of Marine Science* 44(2):1066.

Del Castillo y Rey, F.; Macías Rivero, J.C. (2006). Zonas de interés para el desarrollo de la acuicultura en el litoral andaluz. Ed. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. 484 pp.

De la Cueva, M. (1974) *Artes y aparejos. Tecnología pesquera*. Subsecretaría de la Marina Mercante, 258 pp.

De Vaugelas, J., Loques, F. and Obolenski G. (1992). Description des reefs artificiels de la reserve de Monaco en images de synthese 3D. Association Monegasque pour la Protection de la Nature. *Compte-Rendu des acflvite's* 1990-1991, pp. 47-49.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

DeMartini, E.E., Barnett, A.M., Johnson, T.D. and Ambrose, R.F. (1994). Growth and reproduction estimates for biomass-dominant fishes on a southern California artificial reef. *Bulletin of Marine Science* 55(2-3):484-500.

Di Pisa, G., and Riggio, S. (1982) A mathematical Model of the Stability of Harbour benthic Communities. *Naturalista Sicil.*, S. IV, VI (Suppl.), 1, 3 : 661-666.

Diamant, A., Ben Tuvia, A., Barnes, A. and Golani, D. (1986). An analysis of rocky coastal eastern Mediterranean fish assemblages and a comparison with small adjacent artificial reef. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 97: 269-285.

D'Itri, F. (ed) (1985) *Artificial Reefs: Marine and Freshwater applications*. Lewis, Michigan 1-589

Ditton, R.B. and Falk, J.M. (1981). Obsolete petroleum platforms as artificial reef material. pp. 96-105. In *Artificial Reefs; Proceedings of a Conference*. Report of the Florida Sea Grant Program.

Doumenge, F. (1981) Problèmes de l'aménagement intégré du littoral méditerranéen. *Studies and Reviews, C.G.P.M., F.A.O.*, (58), 329-350.

Doumenge, F. (1995). Les récifs artificiels: Pourquoi et Comment? *Biologia Marina Mediterranea*. 2(1): 15-20.

Downing, J.A. and Rigler, F.H. (1984). A manual on methods for the assessment of secondary productivity in fresh waters. IBP Handbook 17. Second edition. Oxford. 501 pp.

Downing, N., Tubb, R.A., El-Zahr, C.R. and McClure, R.E. (1985). Artificial Reefs in Kuwait, Northern Arabian Gulf. *Bulletin of Marine Science* 37 (1): 157-178

Driessen, P.K. (1985). Oil platforms as reefs: oil and fish can mix. In: *Coastal Zone Conference*. American Society of Civil Engineers, 2. pp. 1417-1438.

Driessen, P.K. (1986). Offshore oil platforms; an invaluable ecological resource. In *Oceans 1986 Conference Record*, IEEE Publishing Service, New York, USA. pp. 516-521

Driessen, P.K. (1989). Offshore oil platforms: Mini-ecosystems. pp. 3-5. In *Petroleum structures as artificial reefs: A compendium*. Fourth International Conference on Artificial Habitats for Fisheries. Rigs to Reefs Special session, Miami, Florida, November 4 1987.

Duclerc, J., Bertrand, J. (1993). Variabilité spatiale et temporelle d'une pêche au filet dans le Golfe du Lion. Essai d'évaluation de l'impact d'un récif artificiel. Report IFREMER, DRV 93.003/RH/Sète: 1-42.

Duval C., Bellan-Santini, D. and Harmelin J.G. (1982). Habitats artificiels immergés en Méditerranée nord-occidentale: mise au point d'un module cavitaire expérimental. *Téthys*, 10 (3): 274-279.

Duval, C. (1982). Bilan de la faune mobile de petits modules artificiels immergés dans la zone de Marseille. Journée Etudes Récifs artificiels et Mariculture suspendue - Cannes, C.I.E.S.M.: 105-108.

Duval, C. and Cantera, J. (1982). Données préliminaires sur la faune de Mollusques de modules artificiels immergés dans la région de Marseille. Journée Etud. Récifs artif. et Maricult. suspend. Cannes, C.I.E.S.M. 89-92.

Duval, C. and Duclerc, J. (1986). Evaluation des impacts des aménagements récifaux sur la faune halieutique et son exploitation. *FAO Fisheries Report*. 357: 167-175.

Duval-Mellon, C. (1987). Impact halieutique des récifs artificiels du Languedoc-Roussillon. Report IFREMER, DRV. 87.016/RH/Sète: 1-196.

ECOSSET (1995). Proceedings of International Conference on Ecological System Enhancement Technology for Aquatic Environments (Sixth International Conference on Aquatic Habitat Enhancement). Japan International Marine Science and Technology Federation, Tokyo, Japan.

Elliot, J.M. (1977). Some methods for the statistical analysis of samples of benthic invertebrates. *Freshwater Biological Association Scientific Publication* 25: 158 pp.

Tesis doctoral.

Carlos Norman Barea.

- Enns, J. T. and Resnick, R. A., (1990). Influence of scene - based properties on visual search. *Science* 247: 721 - 723.
- ETERMAR, 1989. Instalação de Recifes Artificiais na Costa Algarvia. Projecto Piloto. Vol. 1, Estudo Preliminar: 30 p.
- F.A.O. (1990). Les récifs artificiels et la mariculture. Rapport de la première session du groupe de travail, CGPM, FAO Rome, Rapp. Pêches 428: 1-162.
- Fabi G., Fiorentini L. and Giannini S. (1989). Experimental shellfish culture on artificial reefs in the Adriatic Sea. *Mar. Bull. Sci.* 44 (2) : 923-933.
- Fabi, G. and Fiorentini, L. (1990). Shellfish culture associated with artificial reefs. *FAO Fisheries Report.* 428: 99-107.
- Fabi, G. and Fiorentini, L. (1994). Comparison between an artificial reef and a control site in the Adriatic sea: analysis of four years of monitoring. *Bulletin of Marine Science.* 55(2-3): 538-558.
- Fabi, G., Fiorentini, L. (1993) Catch and growth of *Umbrina cirrosa* (L.) around artificial reefs in the Adriatic sea. *Bollettino di Oceanologia Teorica ed Applicata*, 11 (3-4), 235-242.
- Fabi, G., Fiorentini, L. (1994) Comparison of an artificial reef and a control site in the Adriatic Sea. *Bull. Mar. Sci.*, 55 (2), 538-558.
- Fabi, G., Fiorentini, L. (1997) Molluscan aquaculture on reefs, in *European Artificial Reefs Research, Proceeding of the 1st EARRN conference, Ancona, Italy, March 1996* (ed A.C.Jensen), Southampton Oceanography Center, pp. 123-140.
- Fabi, G., Fiorentini, L. and Giannini, S. (1986). Growth of *Mytilus galloprovincialis* Lamk on a suspended and immersed culture in the Bay of Portonovo (Central Adriatic Sea). *FAO Fisheries Report* 357: 144-154.
- Fager, E. W. (1971), Pattern in the development of a marine community. *Limnol. Oceanogr.* 16: 241 - 253.
- Falace A. and Bressan G. (1990). Dinamica della colonizzazione algale di una barriera artificiale sommersa nel Golfo di Trieste: macrofouling. *Hydrores*, 7(8): 5-27.
- Falace A. and Bressan G. (1991). Some observations on periphyton colonisation of artificial substrata in the Gulf of Trieste (North Adriatic Sea). *Bulletin of Marine Science*, 55(2-3): 923-931.
- Falace A. and Bressan G. (1993a). Strutture artificiali dei mari italiani-Bibliografia analitica. *Bollettino della Società Adriatica di Scienze*, 74: 41-78.
- Falace A. and Bressan G. (1993b). Récifs artificiels en Méditerranée - Liste Bibliographique. *Bollettino della Società Adriatica di Scienze*, 11(3-4): 247-256.
- Falace A. and Bressan G. (1995a). Adapting an artificial reef to biological requirements. IN *ECOSSET'95, International Conference on Ecological System Enhancement Technology for Aquatic Environments, Tokyo, Proceedings* 2 634-639.
- Falace A. and Bressan G. (1995b). Esperienze di strutture artificiali sommerse nel Golfo di Trieste (Nord Adriatico). *Biologia Marina Mediterranea*, 2(1).
- FAO (1983). Consultation technique sur les ressources de corail rouge de la Méditerranée occidentale et leur exploitation rationnelle, Conseil General des Pêches pour la Méditerranée (CGPM), Palma de Mallorca, 13-16 Decembre 1983. Rapport sur les pêches n° 306, 142 pp.
- FAO (1986) Consultation Technique sur la conchyliculture en mer et les récifs artificiels. *Fish. Reports* 357: 1-175
- FAO (1988). Consultation technique du CGPM sur le corail rouge de la Méditerranée, Conseil general des pêches pour la Méditerranée (CGPM), Torre del Greco, Italie, 27-30 septembre 1988, Rapport sur les pêches n° 413, 162 pp.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Feigenbaum D., Bushing M., Woodward J., Friedlander A. (1989). Artificial reefs in Chesapeake Bay and nearby coastal waters. *Bulletin of Marine Science*, 44(2): 734-742.

Fitzhardine, R.C. and Bailey-Brock, J.H. (1989). Colonization of artificial reefs materials by corals and other sessile organisms. *Bulletin of Marine Science* 44 (2) : 567-580

Fogarty, M.J. (1985). Statistical consideration in the design of trawl surveys. *FAO Fisheries Circular*, 786:21p.

Fowler, A. J.(1987) The development of sampling strategies for population studies of coral reef fishes. A case study. *Coral Reefs* 6: 49-58

Fowler, J. and Cohen, L. (1990). *Practical statistics for field biology*. Open University Press, Milton Keynes

Francour, P. and Charbonnel, E. (In press). Les peuplements ichtyologiques des recifs artificiels du Parc Marin de la Cote Bleu: site de Sausset-Les-Pins, suivi 1993. GIS Posidonie publ., Marseille, Fr.

Francour, P. and Le Direac'h, L. (1994). Recrutement de l'ichtyofaune dans l'herbier superficiel à *Posidonia oceanica* de la réserve naturelle de Scandola (Corse, Méditerranée nord-occidentale): données préliminaires. *Travaux Scientifiques Parc national régional et Réserve nationale Corse* 46: 71-91.

Frazer, T. K. and Lindberg, W. J., (1994). Refuge spacing similarly affects reef - associated species from three phyla. *Bulletin of Marine Science*, 55: 388 - 400.

Galloway, B.J. and Lewbel, G.S. (1982). The ecology of petroleum platforms in the north-western Gulf of Mexico: A community profile. U.S. Fish and Wildlife Service, Office of Biological Sciences, Washington DC FWS/OBS-82/27. Bureau of Land Management, Gulf of Mexico OCS Regional Office, Open-file Report 82-03, 92pp.

Gannon, J.E., Danehy, R.J., Anderson, J.L., Meritt, G. and Bader, A.P. (1985). The ecology of natural shoals in Lake Ontario and their importance to artificial reef development. IN D'Itri, F.M. (ed.) *Artificial Reefs: Marine and fresh waters applications*. Published by Lewis, Michigan

Garcia-Rubies, A. and Macpherson, E. (1995). Substrate use and temporal pattern of recruitment in juvenile fishes of the Mediterranean littoral. *Marine Biology* 124: 35-42.

Gardner, J., Hamer, B.A. and Runcie, R. (1997). Physical protection of the seabed and coasts by artificial reefs. In Jensen, A.C. (1997). *European Artificial Reef Research*. Proceedings of the first EARRN conference, March 1996 Ancona, Italy. Pub Southampton Oceanography Centre, pp 17-38.

Gausch, H.G. Jr. (1982). *Multivariate analysis in community ecology*. Published by Cambridge University Press, England

Glass, C. W., Johnstone, A. D. F., Smith, G. W. and Mojsiewicz, W. R. (1992). The movements of saithe (*Pollachius virens* L.) in the vicinity of an underwater reef. In I. G. Priede and S. M. Swift (eds) *Wildlife Telemetry, Remote Monitoring and Tracking of Animals*, Ellis Horwood, London, pp. 328-341.

Goldman, B. and Talbot, F.H. (1976). Aspects of the ecology of coral reef fishes. In Jones, O.A. and Endean, R. *Biology and geology of coral reefs. Volume 4 Biology II*. Pub. Academic Press, New York. pp125-154.

Gómez-Buckley, M.C. and Haroun, R.J. (1994). Artificial reefs in the Spanish coastal zone. *Bulletin of Marine Science*. 55 (2-3): 1021-1028.

Gomoiu, M. - T. (1976) Changes in the structure of benthic biocenoses from the Romanian littoral of the Black Sea. *Cercetari mairne -Recherches marines, IRCM-Constanta*, 9 suppl., pp. 119-142. (In Romanian; Fr.summary)

Gomoiu, M. - T. (1982) Quelques aspects concernant la construction de recifs artificiels dans les zones cotieres de la partie nord-ouest de la mer Noire. *Journee Etud. Recifs artif. et Maricult. suspend - Cannes, CIESM*, pp.113-119.

Gomoiu, M. - T. (1986a) Role of artificial reef building for mariculture development in the exposed coastal zones of the Black Sea, in *Probleme de maricultura*, IRCM Constanta, pp.163-174. (In Romanian; Engl. summary)

Tesis doctoral.

Carlos Norman Barea.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.

Granada 2010

Gomoiu, M. - T. (1986b) Problems concerning the ecological reconstruction on coastal marine zones from the Romanian littoral. *Ecologie se protecŃia ecosistemelor, Constanta*, 5, 68-72. (In Romanian)

Gomoiu, M. - T. (1986c). Donnees preliminaires sur la structure et le role d'une communaute epibionte formee sur substrat artificiel. *Rapp. Comm int.Mer Medit.*,30,2,16, (B-V3).

Gomoiu, M. - T. (1988a). Potential productif d'une communaute epibionte "insulaire" formee sur fonds meubles. *Rapp. Comm int.Mer Medit.*,31,2,14, (BIII0).

Gomoiu, M. - T. (1989) Potential role and ecological effects pf artificial reefs constructed on the coastal sandy bottoms of the Black Sea (Romania). *Tra. Mus. Hist. nat. "Grigire Antipa"*, Bucarest, 30, 291-306.

Gomoiu, M. - T. (1992) Artificial reefs - means of complex protection and improvement of the coastal marine evosystems quality. *Studii de hidraulica, ICEM Bucuresti*,33, 315-324.

Goren M., 1979. Succession of benthic community on artificial substratum at Elat (Red Sea). *J. Ext., Mar. Biol. Ecol.*, 38: 1949.

Gorham, J.C. and Alevizon, W.S. (1989). Habitat complexity and the abundance of juvenile fishes residing on small scale artificial reefs. *Bull. Mar. Sci.*, 44(2): 662-665.

Gravina, M.F., Ardizzone, G.D. and Belluscio, A. (1989). Polychaetes of an artificial reef in the Central Mediterranean Sea. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 28: 161-172.

Gray, J.S. (1974). Animal-sediment relationships. *Oceanography and Marine Biology Annual Review* 12: 223-226.

Gray, J.S. (1981). *The ecology of marine sediments*. Cambridge University Press, Cambridge: 185 pp.

Green, R.H. (1979). *Sampling design and statistical methods for environmental biologists*. Published by Wiley, New York

Greene, L. G. and Alevison, W. S., (1989). Comparative accuracies of visual assessment methods for coral reef fishes. *Bulletin of Marine Science*, 44: 899 - 912.

Groot, S.J. de (1984) The impact of bottom trawling on benthic fauna of the Nothern Sea. *Ocean Management*, 9, 177-190

Grossman, G., Jones, G.P. and Seaman, W. (in press). Do artificial reefs increase regional fish production? *Fisheries*.

Grove R.S., Sonu C.J., (1986). Fishing Reef Plan in Japan. IN D'Itri, F.M. ed *Artificial Reefs: Marine and Freshwaters Applications*. Lewis Publis. Inc., Chap. 6: 187-251.

Grove, R.S. and Sonu, C.J. (1983). Review of Japanese fishing reef technology, Southern California Edison Company Technical Report 83-RD-137, 112pp.

Grove, R.S. and Sonu, C.J. (1985). Fishing reef planning in Japan. pp. 185-251. In *Artificial Reefs; Marine and Freshwater Applications*. Ed. F.M. D'Itri. Lewis Publishers Inc, Chelsea, Michigan.

Grove, R.S. and Sonu, C.J. (1991). Artificial habitat technology in the world: Today and Tomorrow. Japan-U.S. Symp. on Artif. Habitat, Tokyo, 3-10.

Grove, R.S., Sonu, C. J. and Nakamura, M., (1991). Design and engineering of manufactured habitats for fisheries enhancement. IN Seaman Jr., W. and Sprague, L.C. eds *Artificial habitats for marine and freshwater fisheries*. Academic Press, New York. pp 109-152.

Grove, R.S., Sonu, C.J. and Nakamura, M. (1989). Recent Japanese trends in fishing reef design and planning. *Bulletin of Marine Science* 44:984-996.

Guillen J.E., Ramos A.A., Martinez L., Sanchez-Lizaso, (1994). Anti-trawling reefs and the protection of Posidonia oceanica meadows in western Mediterranean. *Bulletin of Marine Science*, 55(2-3): 645-650.

Tesis doctoral.

Carlos Norman Barea.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Guillén, J.E. and Pérez-Ruzafa, A. (1993) Composición, estructura y dinámica de crustáceos decápodos asociados a las comunidades arenosas del SE Ibérico. *Publicaciones Especiales del Instituto Español de Oceanografía*, (11), 175-183.

Guirado Romero, J.S. 1995. la gestión de los espacios marinos en el Mediterráneo occidental. Actas de la VII aula de ecología; Almería, 9-20 diciembre 1992. Instituto de estudios almerienses.

Harmelin & Bellan Santini (1997) Assessment of biomass and production of artificial reef communities. In Jensen, A.C. (1997). European Artificial Reef Research. Proceedings of the first EARRN conference, March 1996 Ancona, Italy. Pub Southampton Oceanography Centre, 449p ISBN 0-904175-28-6. Pp305 – 322.

Harmelin, J.G. (1987) Structure et variabilité de l'ichtyofaune d'une zone protégée en Méditerranée (parc National de Port-Cros, France) Pub. della Stazione Zoologica di Napoli 1: Mar. Ecol. 8 (3): 263-284

Harmelin, J.G. (1987). Structure et variabilité de l'ichtyofaune d'une zone rocheuse protégée en Méditerranée (Parc National de Port-Cros, France). Mar. Ecol. Pubbl. Staz. Zool. Napoli 8(3):

Harmelin-Vivien, M., Harmelin, J.G. (1975). Présentation d'une méthode d'évaluation *in situ* de la faune ichtyologique. Trav. sci. Parc nation. Port-Cros, 1: 47-52.

Harmelin-Vivien, M.L., Harmelin, J.G. and Leboulleux, V. (1995). Microhabitat requirements for settlement of juvenile Sparid fishes on Mediterranean rocky shores. *Hydrobiologia* 300/301: 309-320.

Harmelin-Vivien, M.L., Harmelin, J.G., Chauvet, C., Duval, C., Galzin, R., Lejeune, P., Barnabé, G., Blanc, F., Chevalier, R., Duclerc, J. and Lasserre, G. (1985). Evaluation visuelle des peuplements et populations de poissons: méthodes et problèmes. *Revue d'Ecologie (Terre Vie)*, 40: 467-539.

Haroun R.J., Gómez M., Hernández R., Herrera, R., Montero D., Moreno T. Portillo A., Torres M.E. and Soler E., (1994). Environmental description of an artificial reef site in Gran Canaria (Canary Islands, Spain) prior to reef placement. *Bulletin of Marine Science* 55 (2-3):932-938.

Haroun, R. and Herrera, R. (1995). Artificial reefs in Canary Islands: an overview of their present situation. IN *ECOSSET '95, International Conference on Ecological System Enhancement Technology for Aquatic Environments, Tokyo, Proceedings* 2 pp. 727-731.

Haroun, R.J., Herrera, R., Moreno, T., Casañas, A., Pavón, N. Haack, H. (1994) Análisis estructural de las comunidades bentónicas y demersales en los arrecifes artificiales de Lanzarote. *Consejería de Pesca y Transportes, Gobierno de Canarias*, 132 pp.

Haroun, R.J., Herrera, R., Moreno, T., Casañas, A., Espino, F., Pavón, N. Medina, L., Torres, M.E. & Soler, E. (1995) Seguimiento Científico del Arrecife de Arguineguín, Gran Canaria. Cuarto Informe Periodo Enero-Diciembre 1994. *Consejería de Pesca y Transportes, Gobierno de Canarias*, 108 pp.

Harville, J.P. (1983). Obsolete petroleum platforms as artificial reefs. *Fisheries* 8(2): 4-6.

Hatcher A.M. (1995). Trends in sessile epibiotic biomass of an artificial reef. IN *ECOSSET '95, International Conference on Ecological System Enhancement Technology for Aquatic Environments, Tokyo, Proceedings* 1:125-130.

Hatcher, A.M. (1993). Epifaunal development on an Artificial Reef. Doctoral Thesis. University of Southampton.

Hatcher, A.M. (1995). Trends in the sessile epibiotic biomass of an artificial reef. IN *ECOSSET '95, International Conference on Ecological System Enhancement Technology for Aquatic Environments, Tokyo, Proceedings*. 2 pp. 125-130.

Helfman, G. S., 1983. Underwater methods. in *Fisheries Techniques*. L.A. Nielsen and D.L. Johnson (Eds.) *Amer. Fish. Soc.*, Bethes and Maryland: 349-369.

Herkind, W. and Butler, M.J. (in press). Artificial shelters for early juvenile lobsters: Underlying ecological processes and population effects. IN Seaman, W. (ed), *Future artificial reefs in the U.S. coastal ocean: Can science resolve the biological enhancement question?* Technical Working Papers from a Symposium on Artificial Reef Development held at the American Fishery Society Annual Meeting in Tampa, Florida, August 29, 1995.

Tesis doctoral.

Carlos Norman Barea.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Herrera R., Moreno T., Casañas A., Soler E., Larsen H., Haroun R.J., (1995). Three years study of benthic communities on an artificial reef in Canary Islands. IN *ECOSSET'95, International Conference on Ecological System Enhancement Technology for Aquatic Environments, Tokyo, Proceedings 1*: 330-333.

Higano, J. (1991). Artificial habitats for bivalves in sandy beach and estuary. Paper given at the Japanese - U.S. Symposium on Artificial Habitats for Fisheries, Tokyo, Japan. 11-13 June 1991. IN Nakamura, M., Grove, R. S. and Sonu, C. J.(eds.) *Recent advances in aquatic habitat technology*. Published by Southern California Edison Company, pp 223-229.

Hill, M.O. (1973). Diversity and evenness: a unifying notation and its consequences. *Ecology*, 54: 427-432.

Hixon M.A. and Brostoff V.N. (1985). Substrate characteristics, fish grazing and epibenthic reef assemblages off Hawaii. *Bulletin of Marine Science*, 37(1): 200-213.

Hixon, M.A. and Car, M.H. (in press) Comparing Artificial and natural reef communities. IN Seaman, W. (ed), *Future artificial reefs in the U.S. coastal ocean: Can science resolve the biological enhancement question?* Technical Working Papers from a Symposium on Artificial Reef Development held at the American Fishery Society Annual Meeting in Tampa, Florida, August 29, 1995.

Holme, N.A. and McLtyre, A.D. (1984). *Methods for the study of marine benthos*. Blackwell Scientific Publications. Oxford: 387 pp.

Hueckel, G.J., Buckley R.M. and Benson, B.L. (1989). Mitigating rocky habitat loss using artificial reefs. *Bull. Mar. Sci.*, 44(2): 913-922

Hueckel, G.L. and Buckley, R.M. (1989). Predicting fish species on artificial reefs using indicator biota from natural Reefs. *Bulletin of Marine Science* 44 (2): 876-880

Hughes, R.G. (1984). A model of the structure and dynamics of benthic marine invertebrate communities. *Marine Ecology Progress Series*, 15:1-11.

Hung E.W.F., (1988). Artificial reefs development and management in Malaysia. IN *Report of the Workshop on Artificial Reefs Development and Management, ASEAN/SF/88/GEN/8*. Penang, Malaysia: pp. 27-51.

Huntley, D.A. (1980). Tides of the north-east European Continental Shelf. In: Banner, F.T. (ed) *The northwest European Shelf Seas. II. Physical and chemical oceanography, and physical resources*. Elsevier Oceanography series 24b. Chapter 9.

Hureau, J.C. (1987). Sparidae.. In Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau, J.C., Nielsen, J.G. and Tortonese, E. (eds) *Fishes of the Northern Atlantic and the Mediterranean*, Vol I, UNESCO, Paris. pp. 882-907

Hurlbert, S.H. (1971). The nonconcept of species diversity: a critique and alternative parameters. *Ecology*, 52: 577-586.

Hurtado E.G., Correa R.T., Hernandez M.L., (1994). Use and distribution of fish artificial reefs in the Cuban shelf. *Bulletin of Marine Science*, 55(2-3): 1336.

Hutchings, P. (1990) Review of the Effects of Trawling on Macrobenthic Epifaunal Communities. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, 41, 111-120.

Huvé, P. (1971). Sur le concept de succession en écologie littorale marine. *Thalassia Jugoslavica*, 7(1), 123-129.

IFREMER (1987) Les récifs artificiels en Méditerranée française Doc DRY-RH Sète 1-16

Ino T., (1974). Historical Review of Artificial Reef Activities in Japan. IN *Proceedings International Conference on Artificial Reefs, March 1974, Texas*: 21-23.

Jansson, A.M. and Kautsky, N. (1977). Quantitative survey of bottom communities in a Baltic Archipelago. In: Keegan, B.F., O'Ceidigh, P., & Boaden, P.J.S. (eds.) *Biology of benthic organisms*. 11th European Symp. Mar. Biol., Galway, Oct 1976. p 359-366. Pergamon. Oxford.

Jefferts, K.B., P.K. Bergman and H.F. Fiscus, 1963. A coded wire identification system for macro-organisms. *Nature*, London 198: 460-462.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.

Granada 2010

Jensen A.C., Collins K.J., Lockwood A.P.M., Mallison J.J., Turnpenny A.H., (1994). Colonisation and fishery potential of a coal waste artificial reef in the United Kingdom. *Bulletin of Marine Science*, 55(2-3): 1242-1252.

Jensen, A. and Collins, K. (1995). Artificial reef research in the European Union: a review. IN *ECOSSET '95, International Conference on Ecological System Enhancement Technology for Aquatic Environment, Tokyo, Proceedings*. 2 p 824-829

Jensen, A. C., Collins, K. J., Free, E. K. and Bannister, R. C. A. (1994). Lobster (*Homarus gammarus*) movement on an artificial reef: The potential use of artificial reefs for stock enhancement. *Crustaceana* 67, 198-211.

Jensen, A. C., Collins, K. J., Lockwood, A. P. M., Mallison, J. J. and Turnpenny, W. H. (1994). Colonization and fishery potential of a coal-ash artificial reef, Poole Bay, United Kingdom. *Bulletin of Marine Science*, 55 (2-3): 1263 - 1276.

Jensen, A.C. (1997). *European Artificial Reef Research*. Proceedings of the first EARRN conference, March 1996 Ancona, Italy. Pub Southampton Oceanography Centre, pp 115-122.

Jensen, A.C. and Collins, K.J. (1995). The Poole Bay artificial reef project 1991-1994. *Biol. Mar. Medit.* 2(1): 11-122.

Jensen, A.C. and Collins, K.J. (1997). The use of artificial reefs in crustacean fisheries enhancement. In Jensen, A.C. (1997). *European Artificial Reef Research*. Proceedings of the first EARRN conference, March 1996 Ancona, Italy. Pub Southampton Oceanography Centre, 449p ISBN 0-904175-28-6. pp115 - 122

Jensen, A.C., Collins, K.J. and Lockwood, A.P.M. (1994) Colonization and fishery potential of a coal-ash artificial reef, Poole Bay, United Kingdom. *Bulletin of Marine Science* 55 (2-3): 1263-1276.

Jensen, A.C., Collins, K.J., Free, E.K. and Mallinson, J.J. (1994). Poole Bay lobster and crab fishery and artificial reef studies: February 1992- January 1994. Report to MAFF. SUDO/TEC/94/7/C. 58p

Jensen, A.C., Collins, K.J., Free, E.K. and Bannister, R.C.A. (1994). Lobster (*Homarus gammarus*) movement on an artificial reef; the potential use of artificial reefs for stock enhancement. *Crustaceana* 67(2), 198-211.

Jensen, A.C., Collins, K.J., Lockwood, A.P.M. and Mallinson, J.J. 1992. The constructive use of coal ash waste: the Poole Bay Artificial Reef. Paper given at the British Association Science Festival 1992, Southampton 23-28th August.

Jensen, A.C., Hamer, B. and Wickins, J. (in press). Ecological implications of the construction of coastal defences. *Coastlines, structures and breakwaters '98*. Institute of Civil Engineers, London, 19-20 March 1998.

Johnson, T.D., Barnett, A.M., DeMartini, E.E., Craft, L.L., Ambrose, R.F. and Purcell, L.J. (1994). Fish production and habitat utilization on a Southern California artificial reef. *Bulletin of Marine Science* 55(2-3):709-723.

Jones, R.S. and Thompson, M.J. 1978. Comparison of Florida reef fish assemblages using a rapid visual technique. *Bull. Mar. Sci.* 28(1): 159-172.

Jones, J.B. (1992) Environmental impact of trawling on the seabed: A review. *New Zealand Journal Marine Freshwater Research*, 26 (1), 59-67.

Kanamori K.,(1991). Fishing effects at the artificial reefs in Wakayama Prefecture, Japan. IN. M.Nakamura, R.S.Grove, C.J Sonu, eds *Recent advances in aquatic habitat technology. Japan-U.S. Symposium on artificial habitat for fisheries Proceedings*: 147-153.

Kerr, S. (1992). Artificial reefs in Australia: their construction, location and function. Bureau of Rural Resources Working Paper No. WP/8/92. Bureau of Rural Resources, Canberra. 34pp.

Khailov, K.M., Zavalko, S.E. and Kamenir, Y.G. (1987). Biologicheskiye i fizicheskiye parametry obarastaniya v more i konstruirovaniye iskustvennykh rifov (Biological and physical parameters of marine fouling and artificial reef design. Abstracts of SU Conf. Iskustvennyye rify dlja rybnogo khozjaistva (Artificial reefs for fishery), VNIRO, Moscow, 35-37 (in Russian).

Kim C.G., Lee J.W., Park J.S., (1994). Artificial reef designs for Korean coastal waters. *Bulletin of Marine Science*, 55(2-3): 858-866.

Klima, E.F. and Wickham, D.A. (1971). Attraction of coastal pelagic fishes with artificial structures. *Transactions of American Fisheries Society* 100: 86-99.

Tesis doctoral.

Carlos Norman Barea.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.

Granada 2010.

Knock, A.G. 1996. The effect of habitat complexity and other environmental factors on the behaviour of juvenile European lobsters (*Homarus gammarus* (L.)). MSc. Thesis, University of Southampton, 78 pp.

Krebs, J.R. and Davies, N.B. (1987). *An introduction to behavioral ecology*. Blackwell Scientific, London. 389 pp.

Kuo, S.-T., Hsu, T.-C. and Shao, K.-T. (1995). Experiences of coal ash artificial reefs in Taiwan. *Chemistry and Ecology* **10**: 233-247

Laihonen, P., Hänninen, J., Chojnacki, J. and Vuorinen, I. (1996). Some prospects of nutrient removal with artificial reefs. In Jensen, A.C. (ed) *European Artificial Reef Research*. Proceedings of the 1st Conference of the European Artificial Reef Research Network, Ancona, Italy, 26-30 March 1996. pp 85 - 96.

Laurec A., Le Guen J.-C., 1981. Population - Stock. Chap. 1. In *Dynamique des populations marines exploitées. Concepts et modèles. Tome 1*. Publications du Centre national pour l'Exploitation des Océans, Rap. Scie.Tech., 45: pp. 17-29.

Learned, E.P., Christensen, C.R., Andrews, K.R. y Guth, W.D. (1965): *Business Policy: Text and Cases*, Ed. Richard D. Irwin: Homewood, Illinois.

Lee-Shing Fang (1989). A theoretical approach to estimation of the productivity of an artificial reef. *Bull. Mar. Sci.* 44(2), 1066.

Leewis, R.J. & H. W. Waardenburg (1991). Environmental impact of shipwrecks in the North Sea; positive aspects: epifauna. *Wat. Sci. Tech.*, 24 (10): 297-298.

Leewis, R.J. and H.W.Waardenburg (1989). The flora and fauna of the sublittoral part of the artificial rocky shores in the south-west Netherlands. *Progress in Underwater Science*, 14: 109-122.

Leewis, R.J. and Hallie, F. (In press). An artificial reef experiment off the Dutch coast. IN: Jensen, A.J. Collins, K.J. and Lockwood, A.P.M. (eds) *Artificial Reefs of Europe* Kluwer.

Leewis, R.J. and Waardenburg, H.W. (1991). Environmental impacts of shipwrecks in the North Sea. I. Positive effects: Epifauna of North Sea shipwrecks. *Water Science and Technology* **10**(24), 297-298.

Leewis, R.J., De Vries, I. and Busschbach, H. (1997). Lessons from a controversial experiment. In Hawkins *et al.* Proceedings of the 30th European Marine Biology Symposium, Southampton, 18-22 September, 1995.

Leewis, R.J., H.W. Waardenburg and A.J.M. Meijer, (1989). Active management of an artificial rocky coast. *Hydrobiol, Bull.* 23, 91-99.

Leewis, R.J., R. Misdorp, J. Al & Tj. de Haan (1984). Shore protection - a tension field between two types of conservation. *Wat. Sci. Techn.*, 16: 367-375.

Lefevre, J.R., Duclerc, J., Meinesz, A. and Ragazzi M. (1983). Les récifs artificiels des établissements de pêche de Golfe Juan et de Beaulieu-sur-mer, Alpes Maritimes, France. *Journée Etudes Récifs artificiels et Mariculture suspendue*. Cannes, Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée (1982): 109-111.

Levins, R. (1968). *Evolution in Changing Environments*. Princeton: University Press. Princeton, New Jersey.

LIM POH YEONG 1994. Factors affecting the occupation of artificial indoor reefs by juvenile European lobsters (*Homarus gammarus* (Linnaeus)). M.Sc. Thesis, University of Stirling, 118 pp.

Lök, A., and Tokaç, A. (1994). The role of artificial reefs used for the protection of sensitive marine zones and increasing fish stocks. *Journal of Faculty of Science of Aegean University, Series: B Supplementary Issue 16/1*, pp. 1061-1066, İzmir.

Lopez, A. and Lopez, F. (1993). Aportaciones a la colonización, por algas bentónicas, del arrecife artificial de la isla de Tabarca (Alicante, España). *Publicaciones Especiales Instituto Español de Oceanografía* 11: 91-97.

Love M.S. and Westphal, W. (1990). Comparison of fish taken by a sportfishing party vessel around oil platforms and adjacent natural reefs near Santa Barbara, California. *Fisheries Bulletin* 88: 599-605.

Tesis doctoral.

Carlos Norman Barea.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Lozano-Alvarez E., Briones-Fourzán P., Negrete-Soto F., (1994). An evaluation of concrete blocks structures as shelter for juvenile caribbean spiny lobsters, *Panulirus argus*. *Bulletin of Marine Science*, 55 (2-3): 351-362.

Ludwig, J.A. and Reynolds, J.F. (1988). *Statistical ecology*. Published by Wiley, New York.

Lythgoe, J. and Lythgoe, G., (1992). *Fishes of the sea - the North Atlantic and Mediterranean*. MIT Press, Cambridge, 256pp.

Mafalda, P.; Pérez de Rubin, J.; Sampaio de souza, C. 2008. Relación entre las masas de agua y la composición y distribución de las larvas de peces en el mar de alborán (mediterráneo occidental) y el estrecho de Gibraltar. *Revista de Biología Marina y oceanografía*.43 (1): 41-50

MacArthur, R.H. (1965). Patterns of species diversity. *Cambridge Philosophical Society Biological Review*, 40: 510-533.

Macdonald, J. M. (1994). Artificial Reef Debate: Habitat Enhancement or Waste Disposal. *Ocean Development and International Law*. 25: 87-118.

Magnan, N., Vray, F. (1989). Stratégie d'exploitation du récif artificiel du Grau d'Agde. Report ISIM, STE, Univ. Sci. Tech. Languedoc, Montpellier: 1-36.

Magurran, A.E. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. Cromm Helm. London, Sydney.

Margalef, R. (1958) Information theory in ecology. *Gen. Syst.*, 3: 36-71.

Margalef, R. (1951). Diversidad de especies en la comunidad naturales. *Publicaciones del Instituto Biologica Aplicada Barcelona*, 9: 5-27.

Margaleff, R. (1957). La teoria de la informacion en ecologia. *Mem. Real. Acad. Cienc. Artes Barcelona*, 32: 373-449.

Margalef, R., 1992. *Ecología*, Ed. revisada. Planeta, Barcelona, 255 pp.

Marinero, J.Y. (1995). Artificial reefs in the French Mediterranean: a critical assessment of previous experiments and a proposition in favour of a new reef-planning policy. *Biol. Mar. Med.*, 2 (1): 65-76.

Martínez, L., Ramos-Espla, A., Sanchez Lizaso, L. and Guillen, J.E. (1990). El proyecto de arrecife artificial en el litoral marino de El Campello, Alicante. *El Litoral II* (18): 72-81.

Martínez Abbrain,A.; Conesa, D.; Oro, D. 2008. Herramientas estadísticas para resolver contrastes de hipótesis con contenido biológico: su uso en ecología del siglo XXI. *Acta Zoológica Mexicana* 24 (2):201-220.

Martínez-Hernández, M. (1993) Datos preliminares sobre la pesquería artesanal de El Campello (Alicante) en relación a las especies demersales. *Publicaciones Especiales del Instituto Español de Oceanografía*, (11), 375-381.

Martínez-Hernández, M., Guillén, J.E. and Sánchez-Jérez, P. (1996). Evolución de la pesca artesanal en el área protegida por el arrecife artificial de El Campello (SE Ibérico). *IX Simposio Ibérico de Estudios del Bentos Marino*, Alcalá de Henares, pp. 100-101.

Matthews, K.R. (1985). Species similarity and movement of fishes on natural and artificial reefs in Monterey Bay, California. *Bull. Mar. Sci.* 37(1):252-270

May, R.M. (1975). Patterns of species abundance and Diversity. IN Cody, M.L. and Diamond, J.M. (eds.) *Ecology and evolution of communities* Published by Belknap Press, Harvard University, Cambridge, Massachusetts: 81-120.

McFarland W., (1983) Plenary address of the Third International Artificial Reef Conference 3rd-5th November, 1983, Newport Beach, California.

McGlennon D., Branden K.L., (1994). Comparison of catch and recreational anglers fishing on artificial reefs and natural seabed in Gulf St. Vincent, South Australia. *Bulletin of Marine Science*, 55(2-3): 510-523.

Tesis doctoral.

Carlos Norman Barea.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.

Granada 2010.

McGlennon D., Kinloch M.A., (1995). Utilisation and efficacy of artificial reefs for recreational fishing and diving in Gulf St. Vincent, south Australia. IN *ECOSSET'95, International Conference on Ecological System Enhancement Technology for Aquatic Environments, Tokyo, Proceedings 2* 802-805.

McGurrin J.M., Stone R.B., Sousa R.J., (1989). Profiling United States artificial reef development. *Bulletin of Marine Science*, 44(2): 1004-1013.

McGurrin, J. (1988). A profile of Atlantic artificial reef development. Atlantic States Marine Fisheries Commission Special Report 14. 153pp.

McIntosh, R.P. (1967). An index of diversity and the relation of certain concepts to diversity. *Ecology*, 48: 392-404.

Meinesz, A., Boudouresque, C.F., Falconetti, C., Astier, J.M., Bay, D., Blanc, J.J., Bourcier, M., Cinelli, F., Cirik, S., Cristiani, G., Di Geronimo, I., Giaccone, G., Harmelin, J.G., Laubier, L., Lovric, A.Z., Molinier, R., Ssyer, J. and Vamvakas, C. (1983) Normalisation des symboles représentation et la cartographie des biocénoses benthiques littorales de la Méditerranée. *Annales de l'Institut Océanographique, Paris*, 59, 155-172.

Melic, A. 1993. Biodiversidad y riqueza biológica. Paradojas y problemas. *Zpateri. Revista aragonesa de entomología*. 3. 1993

Miclat R.I., (1988). Artificial reef development - the Philippine experience. IN *Report of the Workshop on Artificial Reefs Development and Management, ASEAN/SF/88/GEN/8*. Penang, Malaysia: pp. 63-86.

Miller, D.L. 1982. Construction of shallow water habitat to increase lobster production in Mexico. *Proc. Gulf Caribb. Fish. Inst.*, 34: 168-79.

Milon J.W., (1989). Artificial marine habitat characteristics and participation behaviour by sport anglers and divers. *Bulletin of Marine Science*, 44(2): 853-862.

Milon, J.W (1989) Economic Evaluation of Artificial Habitat for Fisheries: Progress and Challenges. *Bulletin of Marine Science*, 44(2): 831-843

Milon, J.W. (1991). Social and economic evaluation of artificial aquatic habitats. IN Seaman, W. and Sprague, L.M. (eds.) *Artificial habitats for marine and freshwater fisheries*. Published by Academic Press, San Diego. p. 237-270

Mofit, R. B., Parrish, F. A. and Polovina, J. L., (1989). Community structure, biomass and productivity of deepwater artificial reefs of Hawaii. *Bulletin of Marine Science*, 44: 616 - 630.

Monteiro C., Lam Moi T., Lasserre G., 1987. Distribution chronologique des poissons dans deux station de la lagune Ria Formosa (Portugal). *Oceanol. Acta*, 10 (3): 359-371.

Monteiro C., Lasserre G., Lam Hoi T., 1990. Organisation spatiale des communautés ichthyologiques de la Lagune Ria Formosa (Portugal). *Oceanol. Acta*, 13 (1), 79-96.

Monteiro C.C., 1989. La Faune Ichthyologique de la Lagune Ria Formosa (Sud Portugal). Repartition et Organisation Spatio-Temporelle des Communautés: Application à l'Aménagement des Ressources. These Icoct. Univ. Scien. Techn. Languedoc Montpellier: 219 p.

Monteiro C.C., Carvalho M.P., 1989. Os Recifes Artificiais como Contributo Fundamental para o Ordenamento das Pescarias Litorais Algarvias. *Rel. Teen. Cien. INIP*, 1: 16p.

Monteiro C.C., Falcão M.M., Santos M.N., 1994. The artificial reef of the south coast of Portugal. *Bull. Mar. Sci.*, 55 (2-3): 1346.

Monteiro, C.C. and Carvalho, M.P. (1989). Os recifes artificiais como contributo para o ordenamento das pescarias litorais do Algarve. *INIP Relat. Tecn. Cient. n1 1*, Lisboa, 16 p.

Monteiro, C.C., Santos, M.N., Falcão M.M., Vale C. Os Recifes Artificiais da Costa Algarvia e a sua Interrelação com a Ria Formosa. *Bol. UCTRA* (in press)

Moreno C.E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA. Vol.1. Zaragoza, 84 pp.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Moreno, D. 1995. *Programa de seguimiento del efecto reserva sobre la ictiofauna del P.N. de Cabo de Gata-Níjar*. En: *La gestión de los espacios marinos en el Mediterráneo Occidental*. Guirado, J. (Coord.). Actas de la VII Aula de Ecología, Almería, 9-20 de diciembre de 1992. Instituto de Estudios Almerienses, Diputación de Almería: 105-118.

Moreno I, Roca I., Renones O., Coll J., Salamanca M., (1994). Artificial reef program in Balearic waters (western Mediterranean). *Bulletin of Marine Science*, 55(2-3): 667-671.

Moreno, I. (1997). Monitoring epifaunal colonisation. In Jensen, A.C. (1997). *European Artificial Reef Research. Proceedings of the first EARRN conference, March 1996 Ancona, Italy*. Pub Southampton Oceanography Centre, 449p ISBN 0-904175-28-6. pp279 – 292.

Moreno, I., Roca, I., Barceló, R., Massutí, I., Puigserver, S and Salamanca, M. (1989) Estudio ecológico de la plataforma costera Balear y valoración de las zonas potencialmente aptas para la instalación de arrecifes artificiales. Dirección General de Pesca y Cultivos Marinos, Govern Balear 1-60

Mottet, M.G. (1981). Enhancement of the marine environment for fisheries and aquaculture in Japan. Technical Report 69. Washington Department of Fisheries, Olympia.

Mottet, M.G. (1985). Enhancement of the marine environment for fisheries and aquaculture in Japan. pp. 13-112. In *Artificial Reefs; Marine and Freshwater Applications*. Ed. F.M. D'Itri. Lewis Publishers Inc, Chelsea, Michigan.

Mouton, M. W. (1952). *The Continental Shelf*. The Hague.

Nagano A., (1991). Development plans of the coastal zone in Japan - the "Marinovation Plan". IN M.Nakamura, R.S.Grove, C.J Sonu eds. *Recent advances in aquatic habitat technology. Japan-U.S. Symposium on artificial habitat for fisheries Proceedings.*: 31-40.

Naito, I. (1984). Gyosho zô sei no gyogyo keiei heno eikyô (Influence des implantations de récifs artificiels sur l'économie des entreprises de pêche ; en japonais). IN Zenkoku engangyogyo shinkô kaihatsu kyôkai (Association nationale pour la promotion et le développement de la pêche côtière). *Engan gyojô kaihatsu kisô chôsa (Etude sur le développement de la pêche côtière)*, pp. 121-169.

Nakamura, M. (1985). Evaluation of artificial fishing reef concepts in Japan. *Bulletin of Marine Science* 37(1): 271-278.

Neilsen, L. A. (1992). *Methods of marking fish and shellfish*. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland. 208pp.

Nelson, W. G., Neff, T., Navratil, P. and Rodda, J. (1994). Disturbance effects on marine infaunal near stabilized oil-ash reefs: spatial and temporal alteration of impacts. *Bulletin of Marine Science*, 55, (2-3): 1348.

Nelson, W.G., Navratil, P.M., Savercool, D.M. and Vose, F.E. (1988). Short-term effects of stabilized oil ash reefs on the marine benthos. *Marine Pollution Bulletin*, 19, 623-627.

Nelson, W.G., Savercool, D.M., Neth, T.E. and Rodda, J.R. (1994). A comparison of the fouling community development on stabilized oil-ash and concrete reefs. *Bulletin of Marine Science* 55 (2-3): 1303-1315

Niell, X. (1974). Les applications del'index de Shannon a l'etude de la vegetation intertidale. *Soc. Phycol. de France* 19, 238-254.

Norman Barea, C; Mories Jiménez, O. M; Ortega González, C; Álvarez Molina, P. 2008. Relaciones entre arrecifes artificiales e instalaciones de cultivo de peces en la costa de Granada. IV Jornadas de acuicultura en el litoral suratlántico. Cartaya (Huelva)-Abril 2008

Nybakken, J.W. (1993). *Marine Biology. An ecological approach*. III edition. Harper Collins College Publishers, USA. 462 pp.

Ody, D. (1987). Les peuplements ichtyologiques des récifs artificiels de Provence (France, Méditerranée Nord-Occidentale). Thèse 3^{ème} cycle. Univ. Aix-Marseille II: 1-183.

Ody, D. (1990). Les récifs artificiels en France. Bilan; analyse; perspectives. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 114 (4): 49-55.

Ody, D. and Harmelin, J.-G. (1994). Influence de l'architecture et de la localisation de récifs artificiels sur leurs peuplements de poissons en Méditerranée. *Cybium*, 18(1): 57-70.

Tesis doctoral.

Carlos Norman Barea.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Okubo H. and Kakimoto H. (1991). Changes in community composition around artificial reefs. Japan-U.S. Symp. on Artif. Habitats for Fish. Proceed.- Tokyo Japan, June 11-13.

Oliver, P. (1983) Les ressources halieutiques de la Méditerranée. Première partie: Méditerranée occidentale. *Studies and Reviews, C.G.P.M., F.A.O.*, (59), 1-139.

Omar R.M.N.R., Kean C.E., Wagiman S., Hassan A.M.M., Hussein M., Hassan R.B.R., Hussin C.O.M., (1994). Design and construction of artificial reefs in Malaysia. *Bulletin of Marine Science*, 55(2-3): 1050-1061.

Osman, R.W. (1977). The establishment and development of a marine epifaunal community. *Ecological Monographs* 47: 37-63

Paine, R.T. (1966). Food web complexity and species diversity. *American Naturalist*, 100: 65-75.

Pamintuan, I.S., Aliño, P.M., Gómez, E.D. and Rollon, R.N. (1994). Early successional patterns of invertebrates in Artificial Reefs established at clear and silty areas in Bolinao, Pangasivan, Northern Philippines. *Bulletin of Marine Sciences* 55 (2-3): 867-877

Panfili, M. (1996) *Evoluzione del popolamento ittico in una barriera artificiale del Medio Adriatico*. Degree thesis. 100 pp.

Pansini, M. (1982). Les peuplements benthiques de la réserve sous-marine de Monaco : I. Spongiaires. In: *Journee Etud. Recifs artif. et Maricult. suspend.* Cannes. C.I.E.S.M., pp. 83-84.

Parker, J.H. (1985). A five year study of building artificial reefs with waste blocks. *Bulletin of Marine Science* 37: 399.

Pearse, P. H. (1994). Fishing Rights and Fishing Policy: The Development of Property Rights as Instruments of Fisheries Management. In *The State of The World's Fisheries: Proceedings of the World Fisheries Congress Plenary Sessions.* (ed) C W Voigtlander. 76-91. New Delhi: Oxford & IBH Publishing Co.

Pennington, D. (1991). Assessment of the reef fish populations of the Poole Bay Artificial Reef including analysis of basic trophic relationships. Undergraduate project report, Department of Oceanography, Southampton University.

Pereira, F. (1993) Arrecifes artificiales, in *Acuicultura marina: Fundamentos biológicos y tecnología de la producción.* (ed. F. Castelló Orvay). Universitat de Barcelona, pp. 691-702.

Pérès, J.M. (1961). *Océanographie biologique et Biologie marine.* Presse Univ. de France, Paris.

Peres, J.M. (1967). The Mediterranean benthos. *Oceanography and Marine Biology Annual Review*, 5: 449-533.

Peres, J.M. (1982) Major benthic assemblages. IN Otto Kinne ed., *Marine Ecology*, Vol. 5, Part I, John Wiley & Sons Ltd. pp. 373-522.

Pérès, J.M. and Devèze, L. (1963). *Océanographie biologique et Biologie marine. II. La vie pélagique.* Press Univ. de France, Paris.

Pérès, J.M. et Picard, J. (1964). Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée. *Bulletin Travaux Station Marine d'Endoume*, 31, fasc. 47: 5-137.

Petrocelli, A. and Saracino, O. (1992). Alghie di substrati artificiali immersi nel Mar Ligure. *Biologia Marina, suppl. al Notiziario S.I.B.M.* 1: 303-304.

Pickering, H.; Whitmarsh, D. (1997). Artificial reefs and fisheries exploitation: a review of the "attraction versus production" debate, the influence of design and its significance for policy. *Fisheries Research* 31.(1997), 39-59.

Pickering, H. (1997). Legal framework governing artificial reefs in the EU. In Jensen, A.C. (1997). *European Artificial Reef Research. Proceedings of the first EARRN conference, March 1996 Ancona, Italy.* Pub Southampton Oceanography Centre, 449p ISBN 0-904175-28-6. pp195 - 232

Pielou, E.C. (1966). The measurement of diversity in different types of biological collections. *J. theor. Biol.*, 13: 131-144.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Pielou, E.C. (1969). An introduction to mathematical ecology. Wiley, New York.

Pisano, E., Bianchi, C.N., Matricardi, G., Relini, G. (1982). Accumulo della biomassa su substrati artificiali immersi lungo la falesia di Portofino (Mar Ligure). Atti del Convegno delle Unità Operative afferenti ai sottoprogetti Risorse Biologiche e Inquinamento marino. (Roma, 10-11 Novembre 1981):93-105.

Pollard D.A., Matthews J., (1985). Experience in the construction and siting of artificial reefs and fish aggregation devices in Australian waters, with notes on a bibliography of Australian studies. Bulletin of Marine Science, 37: 299-304.

Polovina J.J., (1991). Fisheries Applications and Biological Impacts of Artificial Habitats. IN W. Seaman Jr. & L. Sprague eds *Artificial Habitats for Marine and Freshwater Fisheries*, Academic Press Inc., Chap. 5: 153-176.

Polovina, J. J. (1989). Artificial reefs: Nothing more than benthic fish aggregators. Report - Ccofi. 30: 37 - 39.

Polovina, J.J. and Sakai, I. (1989). Impacts of artificial reefs on fishery production in Shimamaki, Japan. Bulletin of Marine Science 44 (2):997-1003.

Poole, R.W. (1974). An introduction to quantitative ecology. Published by McGraw-Hill, New York

Pope, J. and Dean, J.L. (1986). Development of design criteria for segmented breakwaters. Proceedings, 20th International Conference on Coastal Engineering. Taipei, Taiwan. American Society of Civil Engineers, 2144-2158.

Posey, M. H. and Ambrose, W. G. Jr. (1994). Effects of proximity to an offshore hard-bottom reef on infaunal abundances. Marine Biology, 118: 745 - 753.

Price, K.S., Mueller, K., Rosenfeld, J. and Warren, T. (1988). Stabilized coal ash as a substratum for larval oyster settlement: a pilot field study. pp. 128-136. In *Advances in Chesapeake Bay Research*, Proceedings of a Conference. 29-31 March 1988, Baltimore, Maryland. Chesapeake Research Consortium Publication 129. CBP/TRS 24/88.

Provenzano, G. and Riggio, S. (1982). Tecnologie impiegate per la realizzazione di barriere artificiali lungo la costa palermitana. Atti UU. OO. sottoprogetti CNR "Risorse Biologiche" e "Inquinamento", Roma, 10-11 novembre 1981: 119-154

Pybas, D. and Seaman, W. 1994. Artificial reef construction patterns in Florida. Bulletin of Marine Science 55(2-3):1350.

Quigel, J.C. and Thornton, W.L. (1989). Rigs to reefs - A case history. Bulletin of Marine Science 44(2): 799-886.

Ramos, A.A. (1984) Cartografía de la pradera superficial de *Posidonia oceanica* en la Bahía de Alicante, in *International Workshop on Posidonia oceanica Beds*, (eds. C.F. Boudouresque, A.J. de Grissac and J. Olivier), GIS Posidonie, 1, 57-71.

Ramos, A.A. (1985) Contribución al conocimiento de las biocenosis bentónicas litorales de la isla Plana o Nueva Tabarca (Alicante), in *La reserva marina de la Isla Plana o Nueva Tabarca (Alicante)*, (ed.) A.A. Ramos, Universidad de Alicante - Ayuntamiento de Alicante, pp. 111-147.

Ramos, A.A. and Trapote, A. (1987) *Proyecto de arrecife artificial (antiarrastré y de atracción/concentración) en la Reserva marina de la Isla Plana o Nueva Tabarca (Alicante)*. Informe Técnico, Instituto Marítimo-Pesquero - Conselleria de Agricultura i Pesca, Generalitat Valenciana.

Ramos, A.A., Sánchez-Lizaso, J.L., Aranda, A. and Guillén, J.E. (1993) Estudio bionómico de los fondos de la isla de Benidorm (SE Ibérico). *Publicaciones Especiales del Instituto Español de Oceanografía*, (11), 431-439.

Ramos-Espla, A. A. and McNeill, S. E. (1994). The Status of Marine Conservation in Spain. *Ocean and Coastal Management*. 24: 125-138.

Ramos-Esplá, A.A. and Bayle-Sempere J.T. (1990). Management of living resources in the Marine Reserve of Tabarca Island (Alicante, Spain). *Bulletin de la Société Zoologique de France* 114: 41-48.

Randall, J.E. (1963). An analysis of the fish populations of artificial and natural reefs in the Virgin Islands. *Caribbean Journal of Science* 3:31-46

Tesis doctoral.

Carlos Norman Barea.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Read, A. (1985). Platform decommissioning requirements - the way forward. Report No. 10.7/119. Oil Industry International Exploration and Production Forum, London.

Read, A.D. (1984). The decommissioning of offshore installations - a world-wide survey of timing, technology and anticipated costs. Report No. 10.5/108. Oil Industry International Exploration and Production Forum, London.

Reeve, D.E., Collins, K.J., Wickins J.F., Hamer, B.A., Jensen, A.C. & Smith I.P. (In prep.). Coastal engineering and fisheries. Proceedings of the June 1998 MAFF conference of River and Coastal Engineers, Keele, 1-3 July 1998.

Reggio, V. (1987). Rigs-to-reefs: The use of obsolete petroleum structures as artificial reefs. OCS Rep. MMS87-0015, US Dept. Int., Minerals Manage. Serv., Gulf of Mexico OCS Region, New Orleans, 17pp.

Reggio, V., Van Sickle, V. and Wilson, C. (1986). Rigs to Reefs. Louisiana Conservationist 38 (1): 4-7.

Relini G. & Relini L.O. (1989). Artificial reefs in the Ligurian Sea (northwestern Mediterranean): aims and results. Bulletin of Marine Science, 44(2): 743-751.

Relini, G, Relini, M. and Torchia, G. (1995) La Barrier artificiale di Loano. Biol. Mar. Medit., 2 (1): 21-64.

Relini, G. (1977). Possibilità di sfruttamento del fouling di strutture off-shore nei mari italiani: i mitili di Ravenna. Atti del VII Simposio Nazionale sulla Conservazione della Natura, Bari, 20-23 Aprile 1977: 179-185

Relini, G. (1979). Ricerche in corso in Liguria sulle barriere artificiali. Atti 8° Simposio Nazionale sulla Conservazione della Natura, Bari, aprile 1979:79-87.

Relini, G. (1982). Le barriere artificiali nel Golfo Marconi (Mar Ligure). Naturalista sicil., S. IV, VI (Suppl.), 3: 593 - 599.

Relini, G. (1983). A preliminary list of papers on bio-fouling in the Mediterranean Sea. Bull. Liaison COIPM, 15:1-31.

Relini, G. (1990). Una gestione razionale dell'ambiente marino. Le Pietre ed il Mare, Riv. Prov. Liguri, 3(3), 27-36.

Relini, G. (1993). Mediterranean macrofouling. Oebalia, 19 (suppl.):103-154.

Relini, G. (in press) Coal ash and stabilised harbour mud tested as materials for artificial reef construction. Paper presented to the Third International Ocean Pollution Symposium, Harbor Branch Oceanographic Institution, Florida, 7-11 April 1997. Chemistry and Ecology.

Relini, G. and Cormagi, P. (1989). Colonization pattern of hard substrate in the Loano Artificial Reef (Western Ligurian Sea). FAO Rapport sur la pêches 428: 108-119

Relini, G. and Orsi Relini, L. (1989). Artificial reefs in the Ligurian Sea (Northwestern Mediterranean Sea): aims and results. Bull. Mar. Sci., 44 (2): 743-751

Relini, G. and Patrignani, A. (1992). Coal ash for artificial habitats in Italy. Rapp. Comm. Int. Mer Médit., 33, 378.

Relini, G., Peirano, A., Tunesi, L. and Orsi-Relini, L. (1986) The artificial reef in the Marconi Gulf (Eastern Ligurian Riviera) FAO Fish. Rep. 357: 95-103

Relini, G., Barbaro, A., Francescon, A. (1972). Distribuzione degli organismi del fouling in relazione all'inquinamento urbano di Venezia. Osservazioni preliminari. Atti Ist. Veneto Sc. Lett. Arti, 130:433-448, 4 tavv. dell'estratto.

Relini, G., Bianchi, C.N., Matricardi, G. and Pisano, E. (1983) Research in Progress on colonization of hard substrata in the Ligurian Sea. CIESM, 1982 77-78

Relini, G., Dinelli, G. and Sampaolo, A. (1994). Stabilised coal ash studies in Italy. Chemistry and Ecology, 10, 217-232.

Relini, G., Fasciana, C., Tixi, F. (1994a). Macrobenthos di substrato duro nell'area del delta padana. Bollettino della Società Adriatica di Scienze, 75 (2):373-404.

Tesis doctoral.

Carlos Norman Barea.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Relini, G., Geraci, S., Montanari, M. and Romairone, V. (1976). Variazioni stagionali del fouling sulle piattaforme off-shore di Ravenna e Crotone. *Bollettino di Pesca, Piscicoltura e Idrobiologia* 31: 1-30.

Relini, G., Montanari, M., Viale, S. and Pisano, E. (1976). Prime fasi di insediamento su substrati duri immersi in acque del porto di Genova a diverso grado di inquinamento. *Archivio di Oceanografia e Limnologia.*, 18, (suppl.)3, 113-140.

Relini, G., Orsi-Relini, L., Valsuani, G. (1973). Popolamenti di substrati artificiali posti su un fondo a coralligeno e in una prateria di Posidonia. 1° Caratteristiche generali. *Atti V Congresso Soc. It. Biol. Marina*. Ed. Salentina, Nardò:226-260.

Relini, G., Peirano, A., Tunesi, L. and Orsi Relini, L. (1986). The artificial reef in the Marconi Gulf (Eastern Ligurian Riviera). *FAO Fishery Report* 357: 95-103.

Relini, G., Relini, M. (1994). Macrofouling on offshore structures in the Mediterranean Sea. IN Garg, K.L., Neelima Garg e K.G. Mukerji (eds.) *Recent Advances in Biodeterioration and Biodegradation*, pp 307-326.

Relini, G., Relini, M. and Torchia, G. (1990). Fishes of the Loano artificial reef (Western Ligurian Sea). *FAO Fisheries Report*, 428: 120-127.

Relini, G., Relini, M. and Torchia, G. (1995). La barriera artificiale di Loano. *Biologia Marina Mediterranea* 2(1): 21-64.

Relini, G., Relini, M., Torchia, G., Tixi, F. and Nigri, C. (1995). Coal ash tests in Loano artificial reef. IN *ECOSSET '95, International Conference on Ecological System Enhancement Technology for Aquatic Environments Tokyo, Proceedings* 1: 107-113.

Relini, G., Sampaolo, A. and Dinelli, G. (1995b) Stabilized Coal Ash Studies in Italy. *Chemistry and Ecology* 10: 217-231.

Relini, G., Tixi, F., Relini, M., Torchia, G. (1995c). The macrofouling on offshore platforms at Ravenna. (9th International Congress on Marine Corrosion and Fouling) In press.

Relini, G., Torchia, G. and Relini, M. (1995 b). The role of F.A.D. in the variation of fish assemblage on the Loano Artificial Reef (Ligurian Sea - NW Mediterranean). *Proceedings ECOSSET 1995*. Published by Japan International Marine Science and Technology Federation 1:1-5.

Relini, G., Trentalance, N., Relini, M., Torchia, G., Tixi, F. (1995d). Stabilized harbour muds for artificial reef blocks. IN *ECOSSET '95. International Conference on Ecological System Enhancement Technology for Aquatic Environments, Tokyo, Proceedings* 1:114-118.

Relini, G., Zambonia, N., Tixi, F. and Torchia, G. (1994). Patterns of sessile macrobenthos community development on an artificial reef in the Gulf of Genoa (Northeastern Mediterranean). *Bulletin of Marine Science* 55 (2-3): 745-771

Relini, M., Torchia, G. and Relini, G. (1994). Seasonal variation of fish assemblages in the Loano artificial reef (Ligurian Sea Northwestern-Mediterranean). *Bulletin of Marine Science*, 55(2-3): 401-417.

Relini, M., Torchia, G. and Relini, G. (1995). The role of a FAD in the variation of fish assemblages on the Loano artificial reef (Ligurian Sea NW-Mediterranean). IN *ECOSSET '95, International Conference on Ecological System Enhancement Technology for Aquatic Environments Tokyo, Proceedings* 1: 1-5.

Relini, M., Torchia, G., Relini, G. (1995). Fish population pattern in a coastal artificial habitat in the N-W Mediterranean. IN Eleftheriou, A., Ansell, A., Smith, G.J.(eds.) *28th European Marine Biology Symposium, Crete*, published by Olsen and Olsen DK, pp359-368.

Rey, H. (1990) Toward the Formulation of a Method to Assess the Socio-economic impact of Artificial Reefs. in: *IPFC Symposium on Artificial Reefs and Fish Aggregating Devices as Tools for the Management and Enhancement of Marine Fishery Resources*. Colombo, Sri Lanka, 14-17 May, 1990. pp 295-302

Richards, W.J., Lindeman, K.C. (1987). Recruitment dynamics of reef fishes: planktonic processes, settlement and demersal ecology and fishery analysis. *Bulletin of Marine Science* 41:392 - 410.

Richardson, D.M. and Cowling, R.M. (1993). Biodiversity and ecosystem processes: opportunities in Mediterranean-type ecosystems. *Tree*, 8(3): 79-81.

Tesis doctoral.

Carlos Norman Barea.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Ricker, W.E. (1975). Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bulletin of Fisheries Research Board. Canada 191:1-300.

Riggio S. and Ardizzone, G.D. (1981). Eutrofizzazione e comunità bentoniche su substrati artificiali. Indagine preliminare sulle coste della Sicilia nord occidentale. Quad. Lab. Tecnol. Pesca, Ancona, 3 (1 suppl.): 587 - 603.

Riggio S., Badalamenti, F., Chemello R. and Gristina, M. (1986). Zoobenthic Colonization of a small artificial Reef in Southern Tyrrhenian: Results of a three - years Survey. General Fisheries Council for the Mediterranean - FAO Fish. Rep., 357: 109 - 119.

Riggio S., Gristina, M., Giaccone, G. and Badalamenti, F.(1985). An eighteen months survey of the artificial Reef of Terrasini (N/W Sicily): the invertebrates. Oebalia, vol XI, N. S. : 427 - 437.

Riggio, S. (1979). The fouling settlements on artificial substrata in the Harbour of Palermo (Sicily) in the years 1973 - 1975. Quaderni del laboratorio di Tecnologia della Pesca, Ancona, II, n. 4: 207 - 253.

Riggio, S. (1982). The artificial Reefs of Terrasini (Northwestern Sicily) after one year of Submergence. Journée Etud. Recifs artif. et Maricult. suspend. CIESMM, Cannes: 67 - 71.

Riggio, S. (1988). I ripopolamenti in mare. Atti IV Conv. Sicil. Ecologia, Porto Palo di Capo Passero, 223-250.

Riggio, S. (1995) - Le barriere artificiali e l'uso conservativo della fascia costiera: Risultati dei "reefs" nella Sicilia N/O. Biologia Marina Mediterranea 2(1): 129-164.

Riggio, S. and Ardizzone, G. D. (1981). Eutrofizzazione e comunità bentoniche su substrati artificiali. Indagine preliminare sulle coste della Sicilia nord occidentale. Quad. Lab. Tecnol. Pesca, Ancona, 3 (1 suppl.): 587 - 603.

Riggio, S. and Provenzano, G. (1982). Le prime barriere artificiali in Sicilia: ricerche e progettazioni. Naturalista Sicil., S. IV (Suppl.), 3: 627 - 659

Riggio, S., (1990). A short review of artificial Reefs in Sicily. General Fisheries Council for the Mediterranean - FAO Fisheries Rep. no. 428 (FIPL/R428): 128 - 137.

Riggio, S., Badalamenti, F. and D'Anna, G. (1997). Artificial reef in Sicily. IN Jensen, A. *et al.* (eds.) *European Artificial Reefs*. Published by Kluwer.

Riggio, S., Badalamenti, F., Chemello, R and Gristina M. (1990). Zoobenthic colonization of a small artificial reef in the Southern Tyrrhenian Sea: results of a three year survey. General Fisheries Council for the Mediterranean - FAO Fish. Rep., 428: 109-119.

Riggio, S., Badalamenti, F., Chemello, R. and Gristina, M. (1986). Zoobenthic colonization of a small artificial reef in Southern Tyrrhenian: results of a three years survey. FAO Fisheries Report 357: 109-116.

Riggio, S., D'Anna, G. and Sparla, M.P. (1992). Coastal eutrophication and settlement of mussel bed in N/W Sicily: remarks on their significance. Marine Eutrophication and Population Dynamics. Proceedings of the 25th European Marine Biology Symposium.: 117-120

Riggio, S., Giaccone, G., Badalamenti, F. and Gristina, M. (1985) Further notes on the development of benthic communities on the artificial reef off Terrasini (NW Sicily). CIESM 29 (5): 321.-323

Riggio, S., Gristina, M., Giaccone, G. and Badalamenti, F. (1985). An eighteen months survey of the artificial reef of Terrasini (N/W Sicily): The Invertebrates. Oebalia, 11 N.S.: 427-437.

Robinson, M., Turner, J.R. and Wickins, J.F. (in prep). Shelter occupancy and between-site movements by the European lobster, *Homarus gammarus* (L.) in Lough Hyne, Ireland. (Intended for: Marine Ecol. Prog Ser.)

Rosen, D.S. (1983). Wave recording analysis. P.N. 118/83, Coastal and Marine Engineering Research Institute, Technion, Haifa, 17pp.

Round, F.E. (1981). The ecology of algae. Cambridge University Press.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Rumohr, H. (1990). Soft bottom macrofauna: collection and treatment of samples. Techniques in marine environmental sciences. No. 8 I.C.E.S. Copenhagen, 18 pp.

Russell, B.C., Talbot, F.H., Anderson, G.R.V. and Goldman, B. (1978). Collection and sampling of reef fishes. In Stoddart, D.R. and Johannes, R.F. (eds) *Coral reef research methods*. UNESCO, Paris. pp 329-345.

Ryan, W.B.F.(1966). Mediterranean Sea: physical oceanography. In: Fairbridge R.W. (ed.) *The encyclopedia of Oceanography*. Van Nostrand Reinhold, New York 1-312.

S.G.P.M. (1987). Programa de Orientación Plurianual 1987-1991. Sector Arrecifes Artificiales. Unpublished report: 44 pp.

S.G.P.M. (1991). Programa de Orientación Plurianual 1992-1996. Sector Zonas Marinas Protegidas. Unpublished report: 24 pp.

S.G.P.M. (1992) *Programa de orientación plurianual 1987-91 y 1992-96*, Grupo de trabajo sobre arrecifes artificiales y reservas marinas, Secretaría General de Pesca Marítima, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 17 pp.

S.G.P.M. (1992). Conclusiones del Grupo de Trabajo sobre Arrecifes Artificiales y Reservas Marinas. Alicante. 4-5 de Noviembre 1991.

S.G.P.M. (1994). Plan Sectorial de Pesca 1994-1999. Ambito de actuación de zonas marinas costeras.

S.G.P.M. (1995) *Jornadas de arrecifes artificiales*, Grupo de JACUMAR, Secretaría General de Pesca Marítima, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 92 pp.

S.G.P.M. and MAPA. (1994). Legislación Pesquera, 1994.

S.G.P.M. and Tecnologia Ambiental S.A. (1995a). Proyecto Técnico de Arrecifes Artificiales para la Protección de Especies Marinas de Interés Pesquero, en Cabo de Palos (Murcia).

S.G.P.M. and Tecnologia Ambiental S.A. (1995b). Proyecto Técnico de Arrecifes Artificiales para Protección de Especies Marinas de Interés Pesquero, en Cabo de San Antonio (Alicante).

S.G.P.M. Grupo JACUMAR (1995). Jornadas de Arrecifes Artificiales. Cartagena 11-12 de Julio.

Sala, A. (1997) *Valutazione della biomassa vagile in una barriera artificiale con tecnica elettroacustica*. Degree thesis. 106 pp.

Sala, A.; Fabi, G.; Manoukian, S. 2007. Vertical diel dynamic of fish assemblage associated with an artificial reef (Northern Adriatic Sea). *Scientia Marina*. Vol. 71, Nº 2.

Sale, P.F. (1980) The ecology of fishes on coral reef. *Oceanography and Marine Biology Annual Review*, 18, 367-421.

Sampaolo, A and Relini, G. (1994). Coal Ash for Artificial Habitats in Italy, *Bulletin of Marine Science* 55 (2-3): 1277-1294

Sampaolo, A. and Relini, G. (1993). Environmental implications of coal use for artificial reef construction. Proceedings of the Tenth International Ash Use Symposium. EPRI TR 101774 1 (28): 1-11.

Sánchez, F. (1995). Informes sobre Pescas Experimentales en las Playas de Arrecifes Artificiales de Cudillero y Llanes durante las Campañas Demersales 1994 y 1995. Unpublished report by the Instituto Español de Oceanografía

Sánchez-Jerez P., Ramos-Esplá A., (1995). Influence of spatial arrangement of artificial reefs on *Posidonia oceanica* fish assemblages in the west Mediterranean sea: importance of distance among blocks. IN *ECOSSET'95, International Conference on Ecological System Enhancement Technology for Aquatic Environments, Tokyo, Proceedings 2*: 646-651.

Sánchez-Jérez, P. and Ramos-Esplá. 1996. Detection of environmental impacts by bottom trawling on *Posidonia oceanica* (L.) Delile meadows: sesivity of fish and macroinvertebrate communities. *Journal of Ecosystem Health*. 5: 239-253.

Sánchez-Lizaso, J.L., Guillén, J.E. and Ramos, A.A. (1990) The regression of *Posidonia oceanica* meadows in El Campello (SE Iberian Peninsula). *Rapports et Communications, C.I.E.S.M.*, 32(1), 7.

Tesis doctoral.

Carlos Norman Barea.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Santaella, E. and Revenga, S. (1995). Les récifs artificiels dans la politique de structures de la pêche en Espagne. Report to the "Atti del convegno di Loano per la difesa del mare" Loano, 8-9 July 1994. *Biologia Marina Mediterranea* 2(1) 95-98.

Santaella, E. and Revenga, S. (in press). Artificial reefs and Marine Reserves. Implementation of the Objectives from multi-Annual Guidance Programmes 1987-1992 and 1992-1996.

Santos M.N. 1990. Ictiofauna das Zonas de Implantação dos Recifes Artificiais da Costa Algarvia - Caracterizaç o Preliminar. Selectividade da Rede de Emalhar Fundeada para o Besugo - *Pagellus acarne* (Risso, 1826). Rel. Estág. Licenc. Univ. Algarve: 47 p.

Santos, M. and Monteiro, C. (1998). Comparison of the fish assemblages of the Faro artificial reef system and neighbouring areas (South Portugal). *Aquaculture* 210: 187-210.

Santos, M. and Monteiro, C. (1997). Olhao artificial reef system (South Portugal): fish assemblages and fishing yield . IN Jensen, A. *et al.* (eds.) *European Artificial Reef*. Published by Kluwer.

Santos, M., Monteiro, C. and Erzini, K. (1995). Comparison of natural reef and artificial reef fish assemblages in Algarve waters (South Portugal). IN *ECOSSET '95, International Conference on Ecological System Enhancement Technology for Aquatic Environments Tokyo, Proceedings* 1: 210-214.

Santos, M., Monteiro, C. and Lasserre, G. (1996). Faune ichthyologique comparée de deux récifs artificiels du littoral de la Ria Formosa (lagune Portugal): résultats préliminaires. *Oceanologica Acta*, 19 (1): 1-9.

Santos, M.N. 1997. Ichthyofauna of the artificial reefs of the Algarve coast. Exploitation strategies and management of coastal fisheries. PhD *Thesis*, Universidade do Algarve: 268 p.

Santos, M.N.; Monteiro, C.C. 1997. Olhão artificial reef system (south portugal): fish assemblages and fishing yield. *Fish. Res.*, 30: 33-41.

Santos, M.N.; Monteiro, C.C.; Lassèrre, G. 1996. Faune ichthyologique comparée de deux récifs artificiels du littoral de la Ria Formosa (lagune, Portugal): resultats preliminaires. *Oceanologica Acta*, 19 (1): 89-97.

Santos, M.N.; Monteiro, C.C.; Lassèrre, G. 1997. Fish assemblages and yield on two artificial reef systems off Algarve (south Portugal). in *The responses of marine organisms to their environment*. Ed. L.E. Hawkins & S.Hutchinson, with A.C. Jensen, J.A. Willimas & M. Sheader. *Univ. Southampton*: 345-352.

Sarà, M. (1987). Persistence and changes in marine benthic communities. *Nova Thalassia* 3 suppl.: 7-30.

Sarno, B., Glass, C.W., Smith, G. W., Johnstone, A.D.F. and Mojsiewicz, W. R. (1994). A comparison of the movements of two species of gadoid in the vicinity of an underwater reef. *Journal of Fish Biology* 45, 811-817.

Sato, O. (1985). Scientific rationales for fishing reef design. *Bulletin of Marine Science* 37 (1): 329-335.

Scarborough-Bull, A. (1989). Fish assemblages at oil and gas platforms compared to natural hard/live bottom areas in the Gulf of Mexico. *Coastal Zone '89*: pp979-987.

Scarratt, D.J. (1968). An artificial reef for lobsters (*Homarus americanus*). *Journal of the Fisheries Research Board Canada*, 25(12): 2683 - 2690.

Scheer, G. (1978). Application of phytosociologic methods. IN Stoddart, R. and Johannes, R.E. (eds.) *Coral reefs: Research methods*. Monographs on Oceanographic Methodology 5. Published by UNESCO, Paris

Schoener, A. and Schoener, T.W. (1981). The dynamics of the species-area relationship in marine fouling systems: 1. Biological correlates of changes in the species area slope. *American Naturalist* 118 :339-360

Schoener, T.W. (1970). Nonsynchronous spatial overlap of lizards in patchy habitats. *Ecology*, 51(3): 408 - 418.

Scovazzi, T. (1981). Implications of the New Law of the Sea for the Mediterranean. *Marine Policy*. 5: 302-312.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Seaman Jr. W., Sprague L.M. (1991). Artificial Habitats Practices in Aquatic Systems. IN W. Seaman Jr. & L. Sprague eds *Artificial Habitats for Marine and Freshwater Fisheries*, Academic Press Inc., Chap. 1: 1-29.

Seaman, W. editor. (in press) Future artificial reefs in the U.S. coastal ocean: Can science resolve the biological enhancement question? Technical Working Papers from a Symposium on Artificial Reef Development held at the American Fishery Society Annual Meeting in Tampa, Florida, August 29, 1995. Atlantic States Marine Fisheries Commission, Washington, D.C.

Seaman, W. (1997) Frontiers that increase unity: defining an agenda for European artificial reef research. In Jensen, A.C. (1997). *European Artificial Reef Research. Proceedings of the first EARRN conference*, March 1996 Ancona, Italy. Pub Southampton Oceanography Centre, 449p ISBN 0-904175-28-6. pp241 - 260

Seaman, W. (1997). Does the level of design influence success of an artificial reef? In Jensen, A.C. (1997). *European Artificial Reef Research. Proceedings of the first EARRN conference*, March 1996 Ancona, Italy. Pub Southampton Oceanography Centre, 449p ISBN 0-904175-28-6. pp359 – 376.

Seaman, W. Jr. and Sprague L.M. (eds.) (1991). *Artificial habitats for marine and freshwater fisheries*. Academic press Inc. San Diego, California: 1-285.

Seaman, W. Jr., (1995). Artificial Habitat for fish. IN *Encyclopedia of Environmental Biology, Academic Press*. pp. 93-104.

Seaman, W. Jr., and Sprague, L. C., (1991). Artificial habitat practices in aquatic systems. IN Seaman, W. Jr. and Sprague, L.C. eds *Artificial habitats for marine and freshwater fisheries*. Academic Press, New York. pp 1-29.

Seaman, W. Jr., Lindberg, W.J., Carter, R.G. and Frazer, T.K. (1989). Fish habitat provided by obsolete petroleum platforms off southern Florida. *Bulletin of Marine Science* 44(2): 10140-1022.

Seaman, W., Jr., Buckley, R.M. and Polovina, J.J. (1989). Advances in knowledge and priorities for research, technology and management related to artificial aquatic habitats. *Bulletin of Marine Science* 44(2): 527-532.

Seiji, W.N., Uda, T. and Tanaka, S. (1987). Statistical Study on the Effect and Stability of Detached Breakwaters. *Coastal Engineering in Japan*. 30(1): 131-141.

Seymour, J. L. (1975). Preliminary Legal Considerations in Developing Artificial Reefs. *Coastal Zone Management*. 2(2): 149-169.

Shannon, C. and Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. The University of Illinois Press, Urbana: 117 pp.

Shao, K.T., Peng, H.I., Kuo, S.T. and Chen, L.S. (1994). Evaluation of the effectiveness of the coal ash reefs in Wan-li, Northern Taiwan, Republic of China. Fifth International Conference on Aquatic Habitat Enhancement, Long Beach, California 1991. Summary in *Bulletin of Marine Science*, 55 (2-3): 1352.

Sheehy, D.J. (1976). Utilization of artificial shelters by the American lobster (*Homarus americanus*). *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*. 33: 1615 ? 1622.

Sheehy, D.J. and Vik, S.F. (1982). Artificial reefs - A second life for offshore platforms? *Petroleum Engineer International* May: pp40-52.

Sheer, B.T. (1945). The development of marine fouling communities. *Biol. Bull.*, 89(1), 103-121.

Sheih, C-S. and Duedall, I. W. (1995). Possible use of ash residues for the construction of artificial reefs at sea. *Chemistry and Ecology*, 10, 295-304.

Sherman, R.L., D.S. Gilliam, and R.E. Spieler. 1999. A preliminary examination of depth associated spatial variation in fish assemblages on small artificial reefs. *Journal of Applied Ichthyology* 15: 116-122pp.

Side, J. (1993). Rigs to reefs: Obstacles, responses and opportunities. . In Baine, M.S.P. (ed) (1993) *Artificial Reefs and Restocking*. 1st British Conference on artificial reefs and restocking, Stromness, Orkney Islands, Scotland, 12 September 1992. pp. 53-60

Tesis doctoral.

Carlos Norman Barea.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010

Side, J. and Johnston, C.S. (1985). Alternative uses of offshore installations. Institute of Offshore Engineering, Heriott-Watt University.

Side, J.C., Baine M., and Hayes, K. (1993). Current controls for abandonment and disposal of offshore installations at sea. *Marine Policy* September 1993: 354-362.

Siegel, S. (1956). *Nonparametric statistics for the behavioral sciences*. McGraw-Hill Book Co., New York: 312 pp.

Simard, F., (1995) *Réflexions sur les récifs artificiels au Japon*. *Biol. Mar. Medit.*, 2 (1): 99-109.

Simpson, E.H. (1949). Measurements of diversity. *Nature*, 163-688.

Sinanuwong K., (1988). Artificial reefs construction in Nakornsrihammarat Province. *IN Report of the Workshop on Artificial Reefs Development and Management, ASEAN/SF/88/GEN/8*. Penang, Malaysia: pp. 130-134.

Somaschini, A., Ardizzone, G.D., Gravina, M.F. (in press). Long-term changes in the structure of a polychaete community on artificial habitats. Presented at the V International Polychaete Conference, Qingdao, 2nd - 7th of July 1995 - *Bulletin of Marine Science*

Spagnolo, A. (1993) *Osservazioni visive e campionamenti di pesca in una barriera artificiale del Medio Adriatico*. Degree thesis. 100 pp.

Spanier E., Tom, M., Pisanty, S. and Almog-Shtayer, G. (1990). Artificial reefs in the low productive marine environments of the Southeastern Mediterranean. *P.S.Z.N.1: Marine Ecology*. 11 (1): 61-75.

Spanier, E. (1989). How to increase the fisheries yield in low productive marine environments. In *Ocean '89*, Vol I, Seattle. pp.297-301.

Spanier, E. (1991). Artificial reefs to insure protection of the adult Mediterranean slipper lobster, *Scyllarides latus* (Latreille, 1803). In Boudouresque, C.F. *et al.* (eds) *Les Espèces Marines à Protéger en Méditerranée*. Pub. GIS Posidonie, France, pp179-185.

Spanier, E. (1994). What are the characteristics of a good artificial reef for lobsters? *Crustaceana* 67(2-3): 173-186.

Spanier, E. (1995). Artificial reefs in a biogeographically changing environment. *Proceedings ECOSET 1995*. Published by Japan International Marine Science and Technology Federation 2:543-547.

Spanier, E. (1995). Do we need special artificial habitat for lobsters? *IN ECOSET '95 International Conference on Ecological System Enhancement Technology for Aquatic Environments Tokyo, Proceedings*, 2 pp548 - 543.

Spanier, E. and Galil, B.S. (1991). Lessepsian migration: a continuous biogeographical process. *Endeavour* 15: 102-106.

Spanier, E., Collins K.J. and Morris J. (1996). Environmental changes in an artificial reef in the southeastern Mediterranean in the last decade. *Preservation of our world in the wake of change - Proceedings of the 6th International Conference of the Israeli Society for Ecology and Environmental Quality Sciences*, Jerusalem, Israel (ed., Y. Steinberger). Vol. VIB, 446-448.

Spanier, E., Pisanty, S. and Almog, G. (1989). Artificial habitat for fisheries in the South-eastern Mediterranean: A model for low productive marine environments. *Bulletin of Marine Science* 44(2): 1070.

Spanier, E., Pisanty, S., Tom, M. (1983). Artificial reef in the Eastern Mediterranean: preliminary results. In Shoval, H.I. (ed) *Development in ecology and environmental quality* Vol.II, . Balaban, Rehovot/Philadelphia.pp. 317-325.

Spanier, E., Pisanty, S., Tom, M. and Almog-Shtayer, G. (1989). The fish assemblage on a coralligenous shallow shelf off the Mediterranean coast of northern Israel. *Journal of Fish Biology*, 35(64): 641-649.

Spanier, E., Tom, M., Pisanty, S. & Almog, G. (1988). Seasonality and shelter selection by the slipper lobster *Scyllarides latus* in the southeastern Mediterranean. *Marine Ecology Progress Series*, Germany, 42: 247-255.

Tesis doctoral.

Carlos Norman Barea.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Spanier, E., Tom, M., Pisanty, S. (1985a). Enhancement of fish recruitment by artificial enrichment of man made reefs in the Southeastern Mediterranean. *Bulletin of Marine Science* 37: 356-363.

Spanier, E., Tom, M., Pisanty, S. and Almog Shtayer, G. (1989b). Comparison between Lessepsian migrants and local species in the fish community of the shallow shelf of northern Israel. In Spanier, E., Luria, M. and Steinberger, Y. (eds) *Ecosystem Stability and Environmental Quality* Vol.IV/B, ISEEQS, Jerusalem. pp 177-185.

Spanier, E., Tom, M., Pisanty, S. and Almog Shtayer, G. (1990). Artificial reefs in the low productive marine environment of the Southeastern Mediterranean. *P.S.Z.N.I. Marine Ecology* 11: structures.

Spanier, E., Tom, M., Pisanty, S., Breitstein, S., Tur Caspa, Y. and Almog, G. (1985b). Development of artificial reefs for commercial species and open sea fish culturing in the Southeastern Mediterranean. In C.T.Mitchell (ed) *Diving for science* 85, La Jolla, Academy of Underwater Sciences. pp 123-135.

Spanier, S., Tom, M., Pisanty, S. and Almog-Shtayer, G. (1990). Artificial reefs in the low productive marine environments of the southeastern Mediterranean. *Pubblicazioni della Stazione Zoologica di Napoli. I. Marine Ecology*, 11(1): 61-75.

Sproul, J.T and O. Tominaga, 1992, An Economic Review of the Japanese Flounder Stock Enhancement Project in Ishikari Bay, Hokkaido, *Bull. Mar. Sci.*, 50(1), 75-88

Stanley, D.R. and Wilson, C.A. (1990). A fishery dependant based study of fish species composition and associated catch rates around oil and gas structures off Louisiana. *Fisheries Bulletin* 88: 719-730.

Stanton, G., D. Wilber & A. Murray (1985). Annotated bibliography of artificial reef research and management. Florida State Univ., Tallahassee (USA). Sea Grant Coll. Program: 1-275.

Stirn, J. (1981). Manual of methods in aquatic environment research. Ecological assessment of pollution effects. (Guidelines for the FAO(GFCM)/UNEP Joint Coordinated Project on Pollution in the Mediterranean). Part 8. *FAO Fisheries Technical Paper*. No. 209, 70 pp.

Stone R.B., Grove R.S., Sonu C.J., (1991b). Artificial habitat technology in U.S. - Today and tomorrow. IN M.Nakamura, R.S.Grove, C.J Sonu eds. *Recent advances in aquatic habitat technology. Japan-U.S. Symposium on artificial habitat for fisheries Proceedings*:11-20.

Stone R.B., McGurrin J.M., Sprague L.M., Seaman Jr. W., (1991a). Artificial Habitats of the World: Synopsis and Major Trends. IN W. Seaman Jr. & L. Sprague eds *Artificial Habitats for Marine and Freshwater Fisheries*, Academic Press Inc., Chap. 2: 31-60.

Stone, R.B. (1985) National Artificial Reef Plan. NOAA Tech. Memorandum NFMS OF-6, US Dept of Comm., Wash, D.C., Nov.70.

Stone, R.B., Coston, L., Hoss, D. and Cross, F. (1975). Experiments on some possible effects of tire reefs on pinfish and black sea bass, *Marine Fisheries Review*, 37, 18-20.

Strickland, J.D.H. and Parsons, T.R. (1972) A Practical Handbook of Seawater Analysis. *Fisheries Research Board of Canada*

Sutherland, J.P. (1974). Multiple stable points in natural communities. *American Naturalist* 108: 859-873

Sutherland, J.P. (1981). The fouling community at Beaufort, North Carolina: a study in stability. *American Naturalist* 118: 499-519.

Sutherland, J.P. and Karlson, R.H. (1977). Development and stability of the fouling community at Beaufort, North Carolina. *Ecological Monographs* 47: 425-446

Sutton, S.G y Bushnell, S.L. (2007). Socio-economic aspects of artificial reefs: Considerations for the Great Barrier Reef Marine Park. *Ocean & Coastal Management* 5: 829-846.

Suzuki, T. (1985). A concept of large artificial ridges using a new hardened product made from coal ash. In Kato, W. (ed) *Ocean space utilisation* >85. Springer Verlag, Tokyo, pp611-618

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Suzuki, T. (1991). Application of high volume fly ash concrete. In Nakamura, M., Grove, R. and Sonu, C.J. (eds). *Recent advances in aquatic habitat technology*. Southern California Edison Co. pp. 311-319.

Suzuki, T. (1995). Application of high volume fly ash concrete to marine structures. *Chemistry and Ecology*, 10: 249-258.

Takeuchi, T. (1991). Design of artificial reefs in consideration of environmental characteristics. Japan-U.S. Symp. on Artif. Habitat, Tokyo, 181-184.

Thierry, J.M. (1988). Artificial reefs in Japan- A general outline. *Aquacultural Engineering*, 7. Elsevier Science Publishers pp: 321-349.

Fujita, T.; Kitagawa, D.; Okuyama, Y.; Jin, Y.; Ishito, Y.; and Inada, T.. 1995. Comparison of fish assemblages among an artificial reef, a natural reef and a sandy-mud bottom site on the shelf off Iwate, northern Japan. *Environmental Biology of Fishes* 46: 351-364, 1996.

Thurman, H.B and Webber, H.H. (1984). *Marine Biology*. Charles E. Merrill, Columbus, Ohio, USA.

Toccaceli, M. and Levi, D. (1990). Preliminary data on an experimental trammel net survey designed to estimate the potential of a planned artificial reef near Mazara del Vallo (Italy). *FAO Fish. Rep.*, 428: 154 – 162

Toda, S. (1991). Habitat enhancement in rocky coast by use of circulation flow. Paper given at the Japanese - U.S. Symposium on Artificial Habitats for Fisheries, Tokyo, Japan. 11-13 June 1991. IN Nakamura, M., Grove, R. S. and Sonu, C. J. (eds.) *Recent advances in aquatic habitat technology*. Published by Southern California Edison Company, pp 239-247.

Todd, C.D., Bentley, M.G. and Kinnear, J.A.M. (1992). Torness artificial reef project. IN *Proceedings of First British Conference on Artificial reefs and Restocking, Orkney*. Ed M.P.S. Baine. pp15-22.

Tumbiolo, M.L., Badalamenti, F., D'Anna, G. and Patti, B. (1995). Invertebrate biomass on an artificial reef in the southern Tyrrhenian sea. IN *ECOSSET '95, International Conference on Ecological System Enhancement Technology for Aquatic Environments, Tokyo, Proceedings 2* pp. 324-329.

Turner, C.H., Ebert, E.E and Given, R.R. (1969). Man made reef ecology. *California Department of Fish and Game Fishery Bulletin* 146: 1-122

U.K. Climate Change Impacts Review Group (1991). The potential effects of climate change in the United Kingdom. 1st report to the Department of the Environment, June 1991, HMSO, London, 117pp.

U.S. National Research Council, (1988). Fisheries technologies for developing countries. Report of an ad hoc panel of the Board on Science and Technology for International Development. National Academic Press, Washington, D.C.

UKOOA, (1988). The abandonment of offshore installations and pipelines. Fact sheet from United Kingdom Offshore Operators Association Ltd, London, 6 pp.

US Army Corps of Engineers (1993). Engineering Design Guidance for Detached Breakwaters as Shoreline Stabilization Structures. Technical Report CERC-93-19.

Valdemarsen, J.W. (1979). Behaviour aspects of fish in relation to oil platforms in the North Sea. ICES Fishing Technology Committee, CM 1979/B:27, 6pp (mimeo).

Valiela, I. (1995). *Marine ecological processes*. Second Edition, Springer-Verlag: 686 pp.

Various Authors (1992). Rapporto sul workshop barriere artificiali tenutosi ad Ancona il 14/2/92. *Not. S.I.B.M.*, 22, 36-56.

Waltemath M., Schirm B., (1995). Effects and management of artificial reefs, including experiences outside the Philippines IN J.L. Munro & M.C. Balgos eds *Artificial Reefs in the Philippines*, ICLARM Conf. Proc. 49: pp. 25-32.

Wakeford, R.C., S.F. Walmsley, R.J. Trumble and P.A.H. Medley. 2008. Improving management of coral reefs fisheries in data limited situations: Experiences from the ParFish methodology. *Proceedings of the 11th International Coral Reef Symposium*, Ft. Lauderdale, Florida, 7-11 July 2008 (Session number 22).

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Warner, G.F. (1984). *Diving and Marine Biology. The Ecology of the Sublittoral*. Cambridge Univ. Press, Cambridge - New York - Melbourne: pp. 1-210.

Warner, R.R. and Hughes, T.P. (1988). Population dynamics of reef fishes. *Proceedings of the Sixth International Coral Reef Symposium* 1:149-155.

White, A.T., Chou, L.M., De Silva, M.W.R.N. and Gaurin, F.W. (1990). Artificial reefs for marine habitat enhancement in Southeast Asia. ICLARM Education Series 11. ICLARM, Philippines, 45pp.

Whitmarsh, D. (1977). Cost benefit analysis of artificial reefs. In Jensen, A.C. (1997). *European Artificial Reef Research*. Proceedings of the first EARRN conference, March 1996 Ancona, Italy. Pub Southampton Oceanography Centre, pp 175-194.

Whitmarsh, D. and H. Pickering, 1995, *Economic Appraisal of Artificial Reefs: a Case Study*, Paper presented at the VIIIth Annual Conference of the European Association of Fisheries Economists, Portsmouth, April 1995.

Whitmarsh, D., Pickering, H. and Sarch, T. (1995) *Economic Appraisal of Artificial Reef Structures for Lobster Production*. Report to MAFF Directorate of Fisheries Research. 130 p.

Wickins, J.F. and Barker, G. (1997). Quantifying complexity in rock reefs. . IN Jensen, A.C. (ed). *European Artificial Reef Research*. Proceedings of the first EARRN conference, March 1996 Ancona, Italy. Pub Southampton Oceanography Centre, 449p. pp423-430.

Wildpret, W. Brito, A., Barquín, E., 1994. Tercer Informe del Provento de Seguimiento Científico del Arrecife Artificial de Tazacorte (Consejería de Pesca y Transporte, Gobierno de Canarias), 55 pp.

Williams, D.M. and Hatcher, A.I. (1983). Structure of fish communities on outer slopes of inshore, mid-shelf and outer shelf reefs of the Great Barrier Reef. *Marine Ecology Progress series* 10(3): 239-250.

Willmann, R. (1990) Economic and Social Aspects of Artificial Reefs and Fish Aggregating Devices. in: IPFC *Symposium on Artificial Reefs and Fish Aggregating Devices as Tools for the Management and Enhancement of Marine Fishery Resources*. Colombo, Sri Lanka, 14-17 May, 1990. pp 384-391

Wilson, C.A. and Van Sickle, V.R. (1989). Development of the Louisiana artificial reef program. *Bulletin of Marine Science*, 44(2), 1071-1072.

Wilson, C.A., Nieland, D.L., Fleeger, J.W., Todaro, A., Malone, R.F. and Rusch, K.A. (in press) Preliminary evaluation of the use of phosphogypsum for reef substrate. II. A study of the effects of phosphogypsum exposure on the diversity and biomass of aquatic organisms. Paper presented to the Third International Ocean Pollution Symposium, Harbor Branch Oceanographic Institution, Florida, 7-11 April 1997. *Chemistry and Ecology*.

Woodhead, P.M.J. and Jacobson, M.E. (1985). Epifaunal settlement, the process of community development and succession over two years on an artificial reef in the New York Bight. *Bulletin of Marine Science* 37 (1): 364-376

Woodhead, P.M.J., Parker, J.H. and Duedall, I.W. (1982). The Coal-Waste Artificial Reef Program (C-Warp): A new resource potential for fishing reef construction. *Marine Fisheries Review* 44 16-23.

Woodhead, P.M.J., Parker, J.H. and Duedall, I.W. (1986). The use of by-products from coal combustion for artificial reef construction. In D'Itri, F.M. (ed.) *Artificial Reefs - Marine and Freshwater Applications*, Lewis Publications, Chelsea, Michigan, USA, pp. 265-292.

Woodhead, P.M.J., Parker, J.H., Carleton, H.R. and Duedall, I.W. (1985). Coal Waste Artificial Program, Final Report, CS-3936, March 1985, EPRI, Palo Alto, California.

Wotton, R.J. (1990). *Ecology of teleost fishes*. Chapman & Hall Publications, London. Fish and Fisheries Series 1. 404 pp.

Yamane T., (1989). Status and future plans of artificial reef projects in Japan. *Bulletin of Marine Science*, 44(2): 1038-1040.

Yasuda, M. & T. Sawada (1985). Study of FGC concrete and its use for artificial fishing reefs. Proc. 7th Int. Ash Utilization Symposium. DDE/METC-85-16018, vol. 1. Orlando, Florida: 763-775.

Tesis doctoral.

Carlos Norman Barea.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Zahary, R.G. and Hartman, M.H. (1985). Artificial marine reefs off Catalina Island. Recruitment, habitat specificity and population dynamics. Bulletin of Marine Science 37 (1): 387-395

Zahary, R.G and Hartman, M.J. (1983). Portable artificial reefs of fixed geometry. The Progressive Fish-Culturist 45: 58-59

Zaitsev, Y.P. (1987). Iskusstvennye rify - instrument upravlenija ekologicheskimi protsessami v pribrezhnoi zone morja (Artificial reefs is a tool for ecological processes regulation in marine coastal zones), in Abstracts of SU Conference Iskusstvenniye rify dlja rybnogo khozjaistva (Artificial reefs for fishery), Moscow, VNIRO, 3-5 (in Russian).

Zakaria, R. (1993). Ecosystem boost with tyre reefs. New Straits Times, November 30, p25.

Zar, J.H. (1984). Biostatistical analysis, 2nd edition. Published by Prentice-Hall, Engelwood Cliffs, New Jersey.

Páginas web consultadas:

www.artificialreef.bc.ca/

www.artificialreefs.com/

www.calreefs.org/

www.cap.juntaandalucia.es/agriculturaypesca/portal/opencms/portal/navegacion.jsp?entrada=tematica&tematica=272&subtematica=561 : Estadística Pesquera. Junta de Andalucía.

www.electricbluefishing.com/.../florida_artificialreefs.htm

www.flseagrant.org/program_areas/ecosystem_health/artificial_reefs/index.htm

hawaii.gov/dlnr/dar/artificial_reefs.html

www.hmasadelaide.nsw.gov.au/

www.mbara.org/

www.nahrim.gov.my/en/artificial-reef

www.ncfisheries.net/reefs/index.html

www.reefball.com/

www.reefbase.org/resource_center/publication/main.aspx

www.reefmaker.com/

www.recursosmarinos.net/?p=53

www.sams.ac.uk/.../ecology/ecology.../reef-ecology/researchproject.2007-03-09.9122641718

www.scientificdiving.net/.../artificial-reefs-marine-life/

www.tematea.org/?q=node/3765 (OSPAR guidelines on artificial reefs)

ANEXOS

- 1. ANEXO DE BIOCENOSIS**

- 2. ANEXO CARTOGRÁFICO**
 - 2.1. COORDENADAS ARRECIFES**
 - 2.2. CROQUIS – ESQUEMAS**
 - 2.3. MAPAS**

- 3. ANEXO ESTADÍSTICO**

- 4. ANEXO DE CUADROS**

- 5. ANEXO DE DIAGRAMAS**

ANEXO DE BIOCENOSIS

LISTA DE LAS BIOCENOSIS BENTÓNICAS DEL MAR MEDITERRÁNEO

SUPRALITORAL

FANGOS

Biocenosis de los arribazones con desecación lenta bajo salicores

ARENAS

Biocenosis de arenas supralitorales

Facies de arenas sin vegetación

Facies de depresiones con humedad residual

Facies de arribazones con desecación rápida

Facies de troncos de árboles encallados

Facies de restos de fanerógamas encalladas (parte superior)

GRAVAS y CANTOS>

Biocenosis des arribazones de mar con desecación lenta

FONDOS DUROS y ROCAS

Biocenosis de la roca supralitoral

Asociación de *Entophysalis deusta* y *Verrucaria amphibia*

Charcos con salinidad variable (enclave mediolitoral)

MEDIOLITORAL

FANGOS, FANGOS ARENOSOS y ARENAS

Biocenosis de arenas fangosas y fangos

Asociación de halófilas

Facies de salinas

Biocenosis de arenas mediolitorales

Facies de *Ophelia bicornis*

GRAVAS y GUIJARROS

Biocenosis del detrítico mediolitoral

Facies de banquetas de hojas muertas de *Posidonia oceanica* y otras fanerógamas

FONDOS DUROS y ROCAS

Biocenosis de la roca mediolitoral superior

Asociación de *Bangia atropurpurea*

Asociación de *Porphyra leucosticta*

Asociación de *Nemalion helminthoides* y *Rissoella verruculosa*

Asociación de *Lithophyllum papillosum* y *Polysiphonia* spp.

Biocenosis de la roca mediolitoral inferior

Asociación de *Lithophyllum lichenoides* (= « trottoir » de *L. tortuosum*)

Asociación de *Lithophyllum byssoides*

Asociación de *Tenarea undulosa*

Asociación de *Ceramium ciliatum* y *Corallina elongata*

Facies de *Pollicipes cornucopiae*

Asociación de *Enteromorpha compressa*

Asociación de *Fucus virsoides*

Cornisa (« trottoir ») de *Neogoniolithon brassicaflorida*

Asociación de *Gelidium* sp.

Charcos y lagunas a veces asociados con verméticos (enclave Infralitoral)

Grutas mediolitorales

Asociación de *Phymatolithon lenormandii* y *Hildenbrandia rubra*

INFRALITORAL

FANGOS ARENOSOS, ARENAS, GRAVAS y ROCAS EN AMBIENTE EURIHALINO y EURITERMO

Biocenosis eurihalina y euriterma

Asociación de *Ruppia cirrhosa* y/o *Ruppia maritima*

Facies de *Ficopomatus enigmaticus*

Asociación de *Potamogeton pectinatus*

Asociación de *Zostera noltii* en ambiente eurihalino y euritermo

Asociación de *Zostera marina* en ambiente eurihalino y euritermo

Asociación de *Gracilaria* spp.

Asociación de *Chaetomorpha linum* y *Valonia aegagropila*

Asociación de *Halopithys incurva*

Asociación de *Ulva laetevirens* y *Enteromorpha linza*

Asociación de *Cystoseira barbata*

Asociación de *Lamprothamnium papulosum*

Asociación de *Cladophora echinus* y *Rytiphloea tinctoria*

ARENAS FINAS MAS O MENOS ENFANGADAS

Biocenosis de arenas finas someras

Facies de *Lentidium mediterraneum*

Biocenosis de arenas finas bien seleccionadas

Asociación de *Cymodocea nodosa* sobre arenas finas bien seleccionadas

Asociación de *Halophila stipulacea*

Biocenosis de arenas fangosas someras en lugares calmados

Facies de *Callianassa tyrrhena* y *Kellia corbuloides*

Facies con resurgencia de agua dulce con *Cerastoderma glaucum*, *Cyathura carinata*

Facies de *Loripes lacteus*, *Tapes* spp.

Asociación de *Cymodocea nodosa*

Asociación de *Zostera noltii* sobre arenas fangosas someras en lugares calmados

Asociación de *Caulerpa prolifera* sobre arenas fangosas someras en lugares calmados

Facies de surgencias hidrotermales à *Cyclope neritea* y nemátodos

ARENAS GRUESAS MAS O MENOS FANGOSAS

Biocenosis de arenas gruesas y gravas finas removidas por las olas

Asociación de rodolitos

Biocenosis de arenas gruesas y gravas finas sometidas a corrientes de fondo (puede encontrarse también en el Circalitoral)

Facies de Maërl (= Asociación de *Lithothamnion corallioides* y *Phymatolithon calcareum*) (se puede encontrar como facies de la

Biocenosis del detrítico costero)

Asociación de rodolitos

GRAVAS y GUIJARROS

Biocenosis de guijarros infralitorales

Facies de *Gouania wildenowi*

Pradera de *Posidonia oceanica* (Asociación de *Posidonia oceanica*)

Ecomorfosis de arrecife barrera de la pradera

Ecomorfosis de la pradera atigrada

Facies de matas muertas de *Posidonia oceanica* sin epiflora importante

Asociación de *Caulerpa prolifera*

FONDOS DUROS y ROCAS

Biocenosis de algas infralitorales (fotófilas)

Facies de algas sobrepastoreadas y erizos

Asociación de *Cystoseira amentacea* (var. *amentacea*, var. *stricta*, var. *spicata*)

Facies de vermétidos

Facies de *Mytilus galloprovincialis*

Asociación de *Corallina elongata* y *Herposiphonia secunda*

Asociación de *Corallina officinalis*

Asociación de *Codium vermilara* y *Rhodymenia ardissoni*

Asociación de *Dasycladus vermicularis*

Asociación de *Alsidium helminthochorton*

Asociación de *Cystoseira tamariscifolia* y *Saccorhiza polyschides*
Asociación de *Gelidium spinosum* v. *hystrix*
Asociación de *Lobophora variegata*
Asociación de *Ceramium rubrum*
Facies de *Cladocora caespitosa*
Asociación de *Cystoseira brachycarpa*
Asociación de *Cystoseira crinita*
Asociación de *Cystoseira crinitophylla*
Asociación de *Cystoseira sauvageauana*
Asociación de *Cystoseira spinosa*
Asociación de *Sargassum vulgare*
Asociación de *Dictyopteris polypodioides*
Asociación de *Calpomenia sinuosa*
Asociación de *Stypocaulon scoparium* (= *Halopteris scoparia*)
Asociación de *Trichosolen myura* y *Liagora farinosa*
Asociación de *Cystoseira compressa*
Asociación de *Pterocladia capillacea* y *Ulva laetevirens*
Facies de grandes hidrozooos
Asociación de *Pterothamnion crispum* y *Compsothamnion thuyoides*
Asociación de *Schottera nicaeensis*
Asociación de *Rhodymenia ardissoni* y *Rhodophyllis divaricata*
Facies de *Astroides calycularis*
Asociación de *Halymenia floresia* y *Halarachnion ligulatum*
Asociación de *Peyssonnelia rubra* y *Peyssonnelia* spp.
Facies y asociación de la biocenosis del Coralígeno (en enclave)

CIRCALITORAL

FANGOS

Biocenosis del fango terrígeno costero

Facies de fangos viscosos con *Turritella tricarinata communis*
Facies de fangos pegajosos de *Virgularia mirabilis* y *Pennatula phosphorea*
Facies de fangos pegajosos de *Alcyonium palmatum* y *Stichopus regalis*

ARENAS

Biocenosis del detrítico enfangado

Facies de *Ophiothrix quinquemaculata*

Biocenosis del detrítico costero

Asociación de *Flabellia petiolata* y *Peyssonnelia squamaria*
Asociación de rodolitos
Facies del Maerl (*Lithothamnion corallioides* y *Phymatholithon calcareum*)
Asociación de *Peyssonnelia rosa-marina*
Asociación de *Arthrocladia villosa*

Asociación de *Osmundaria volubilis*
Asociación de *Kallymenia patens*
Asociación de *Laminaria rodriguezii* sobre detrítico
Facies de *Ophiura texturata*
Facies de Sinascidias
Facies de grandes briozoos

Biocenosis de arenas gruesas y gravas finas sometidas a corrientes de fondo (puede encontrarse también en el Infralitoral)

FONDOS DUROS y ROCAS

Biocenosis del coralígeno

Asociación de *Cystoseira zosteroides*
Asociación de *Cystoseira usneoides*
Asociación de *Cystoseira dubia*
Asociación de *Cystoseira corniculata*
Asociación de *Sargassum* spp (indigènes)
Asociación de *Mesophyllum lichenoides*
Asociación de *Lithophyllum frondosum* y *Halimeda tuna*
Asociación de *Laminaria ochroleuca*
Asociación de *Rodriguezella strafforelli*
Facies de *Eunicella cavolinii*
Facies de *Eunicella singularis*
Facies de *Lophogorgia sarmentosa*
Facies de *Paramuricea clavata*
Facies de *Parazoanthus axinellae*

Cuevas semi-oscureas (puede encontrarse también en el infralitoral)

Facies de *Corallium rubrum*
Facies de *Leptosammia pruvoti*

BATIAL

FANGOS

Biocenosis del fango batial superior (hipotética)

Biocenosis del fango (batial) profundo

Facies de fango arenoso con *Thenea muricata*
Facies de fango fluido con *Brissopsis lyrifera*
Facies de fango blando con *Funiculina quadrangularis* y *Apporhais seressianus*
Facies de fango compacto con *Isidella elongata*
Facies de *Pheronema grayi*

ARENAS

Biocenosis del detrítico de alta mar

Biocenosis de arenas detríticas batiales

Facies de *Neolampas rostellata*

FONDOS DUROS y ROCAS

Biocenosis de corales profundos (blancos)

Facies de *Errina aspera* y *Pachylasma giganteum*

Biocenosis de roca de alta mar

Comunidad vinculada a las surgencias frías (fuentes hidrotermales)

ABISAL

FANGOS

Biocenosis de fango abisal

Tipos de hábitats marinos. Plan de Acción para el Mediterráneo. PNUMA 1999.
Modificado por Emig C. C., 2008.

ANEXO CARTOGRÁFICO

COORDENADAS DE ARRECIFES

Arrecife de Cerro Gordo

(Vértices y coordenadas del arrecife: Coordenadas geográficas y UTM huso 30 (ED 50))

	UTM	Geográficas
A	429637,8239 4066712,4070	3° 47,287' W 36° 44,577' N
B	431160,1320 4065925,1896	3° 46,259' W 36° 44,158' N
C	430874,0376 4065375,2289	3° 46,449' W 36° 43,859' N
D	429390,2320 4066142,6063	3° 47,450' W 36° 44,267' N
Zona 1.		
E	427491,9336 4067414,8280	3° 48,733' W 36° 44,947' N
F	429440,5605 4066882,6961	3° 47,420' W 36° 44,668' N
G	429316,9095 4066399,3098	3° 47,501' W 36° 44,406' N
H	427372,8516 4066985,0009	3° 48,810' W 36° 44,714' N
Zona 2		
I	425570,0361 4067787,7114	3° 50,026' W 36° 45,140' N
J	427218,8123 4067621,8286	3° 48,917' W 36° 45,057' N
K	427254,7117 4066770,3377	3° 48,888' W 36° 44,597' N
L	425377,8119 4066900,8895	3° 50,150' W 36° 44,659' N
Zona 3		

Arrecife de Salobreña

(Vértices y coordenadas del arrecife: Coordenadas geográficas y UTM huso 30 (ED 50))

Zona ZA-1		
A	446517,00 4066322,00	36°44.41'N 3°35.93'W
B	446850,00 4065701,00	36°44.08'N 3°35.71'W
C	446464,00 4065322,00	36°43.88'N 3°35.96'W
D	445957,00 4065773,00	36°44.13'N 3°36.31'W
Zona ZA-2		
A	447170,00 4065345,00	36°43.90'N 3°35.50'W
B	447490,00 4064947,00	36°43.68'N 3°35.28'W
C	446848,00 4064667,00	36°43.53'N 3°35.61'W
D	446848,00 4065024,00	36°43.73'N 3°36.72'W

Arrecife de Punta del Melonar –Torre Melicena

(Vértices y coordenadas del arrecife: Coordenadas geográficas y UTM huso 30 (ED 50))

A 467900,00 4063600,00 36°42,70'N 5°21,10'W
B 469640,00 4065508,18 36°43,00'N 3°21,60'W
C 470200,00 4065470,00 36°44,15'N 3°20,16'W
D 471000,00 4066000,00 36°44,40'N 3°18,86'W
E 471200,00 4065340,00 36°44,13'N 3°18,00'W
F 468600,00 4063200,00 36°43,68'N 3°19,50'W

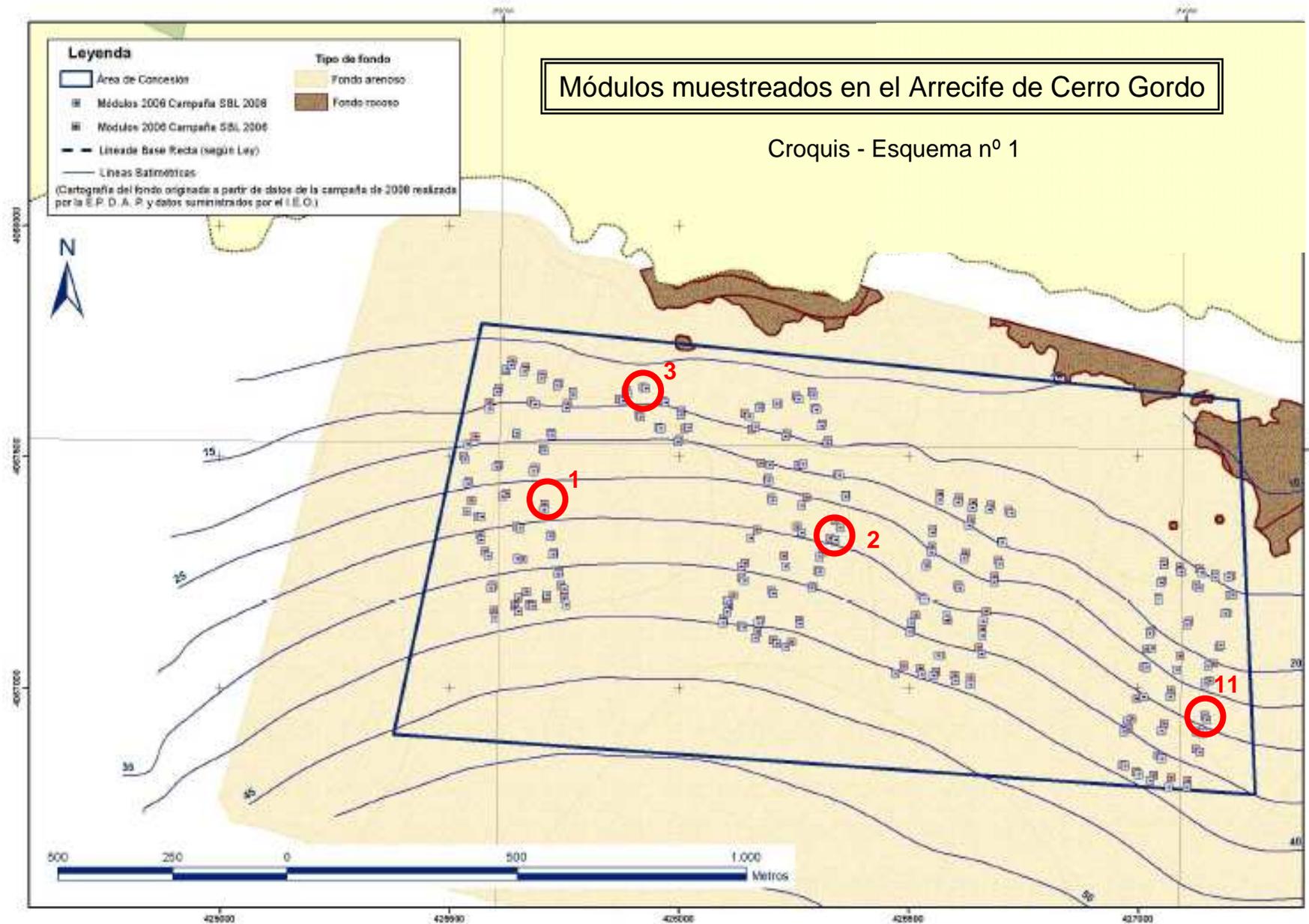
ZONA A.

A 474521,54 4066345,24 36°44,34'N 3°17,20'W
B 477400,00 4067450,00 36°45,10'N 3°15,43'W
C 479190,00 4067230,00 36°44,66'N 3°15,43'W
D 479190,00 4066270,00 36°44,92'N 3°14,00'W
E 476470,00 4063330,00 36°44,57'N 3°14,00'W
F 474750,00 4065750,00 36°44,33'N 3°28,27'W

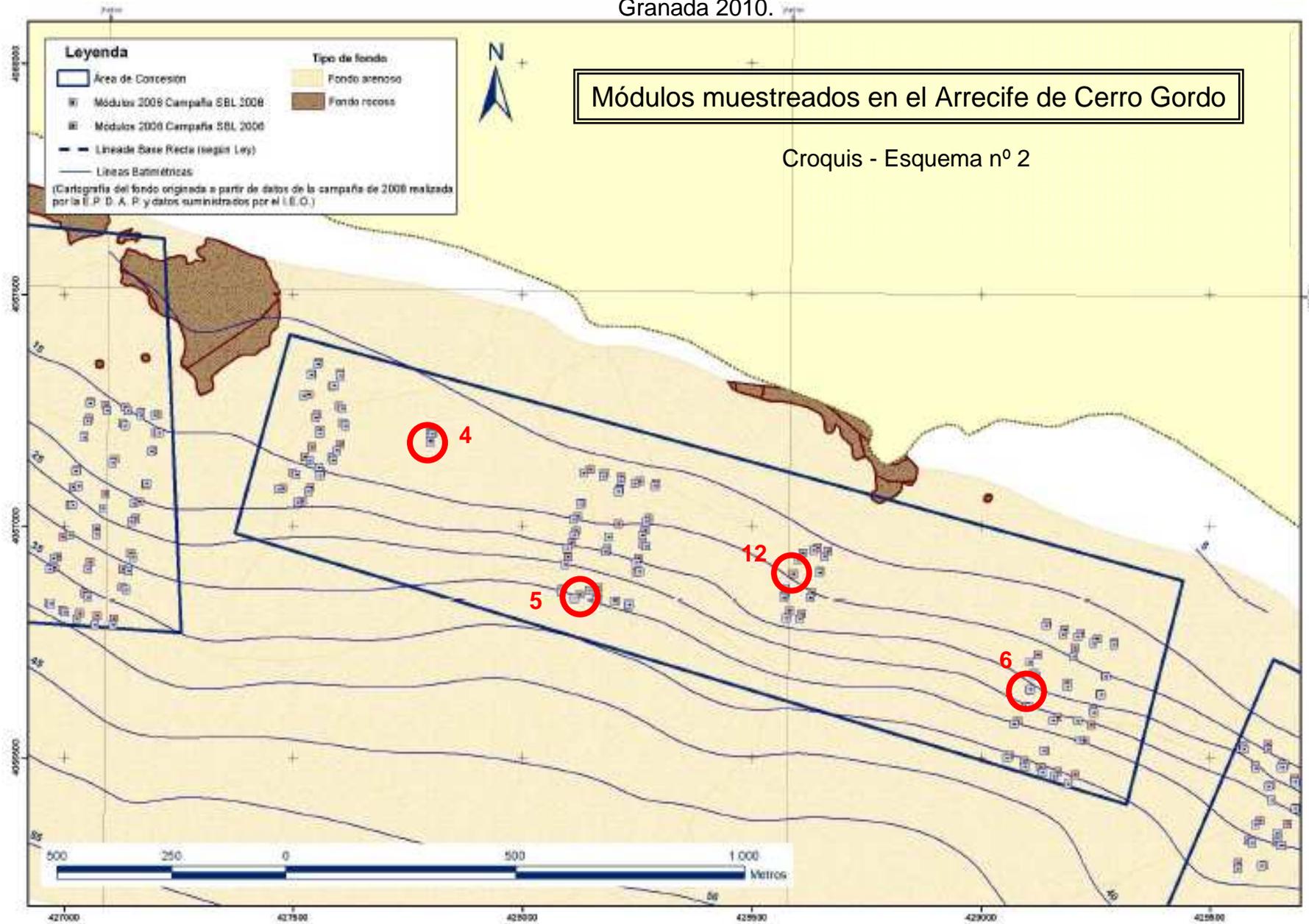
ZONA B.

CROQUIS - ESQUEMAS

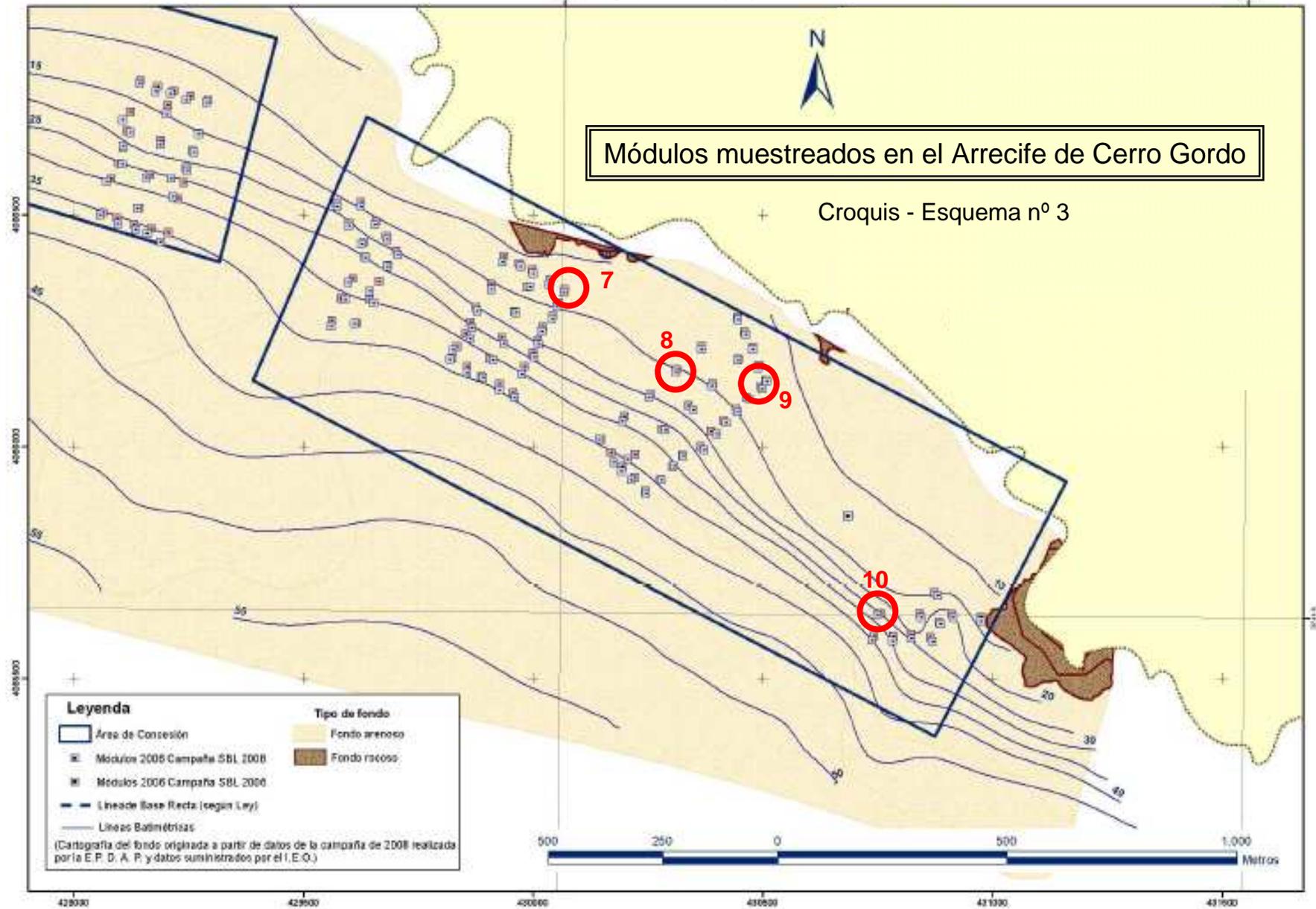
Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.



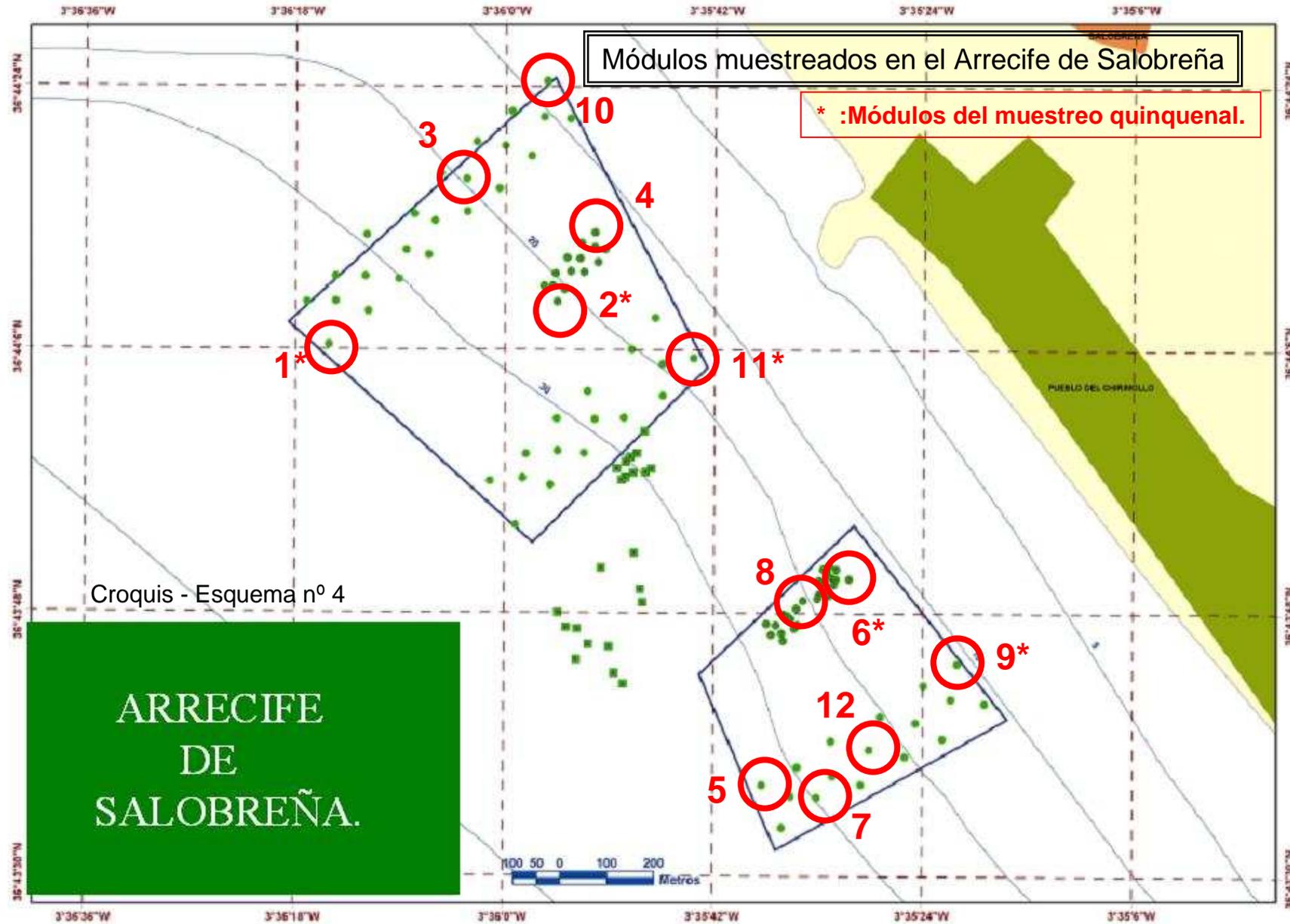
Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.



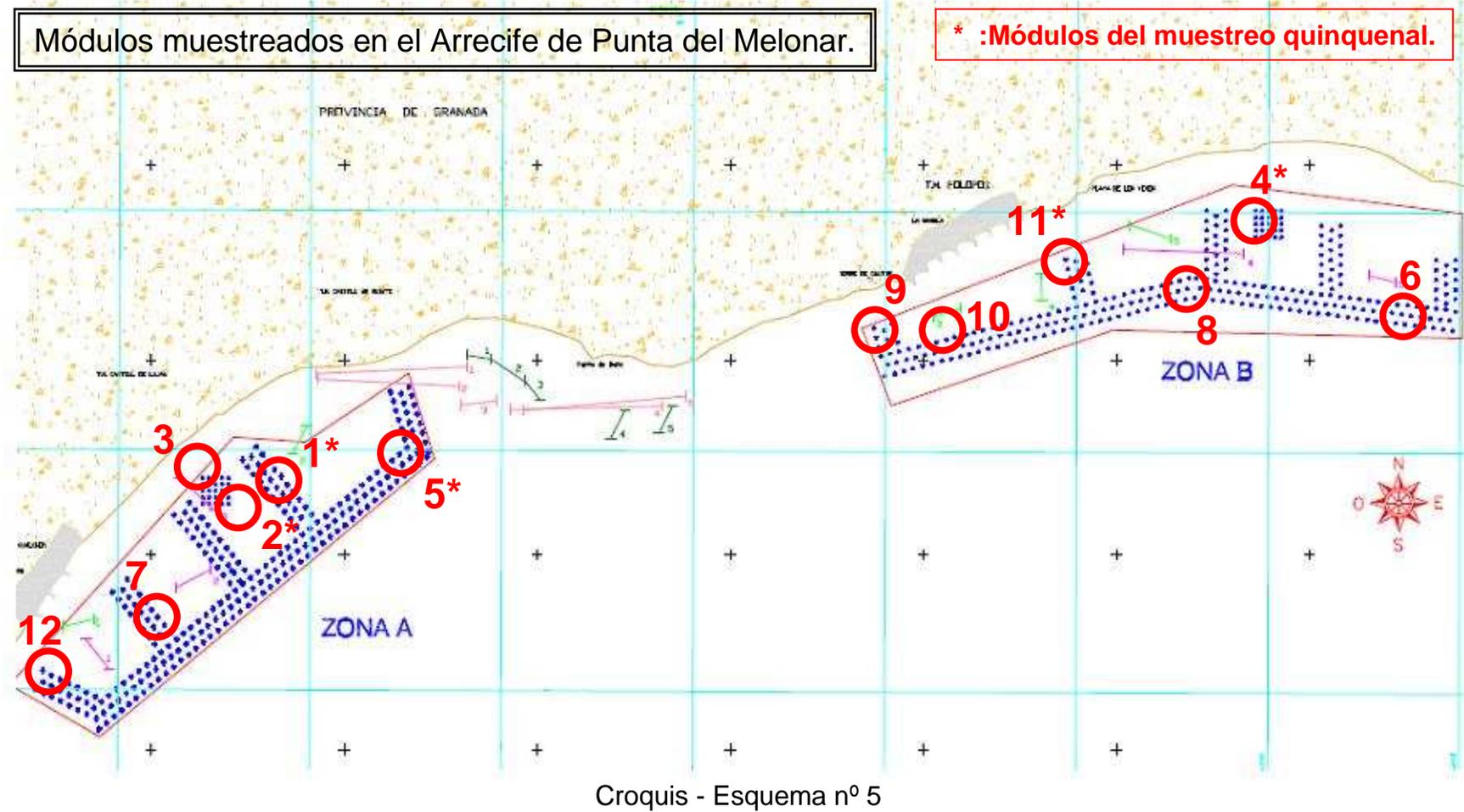
Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.



Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.



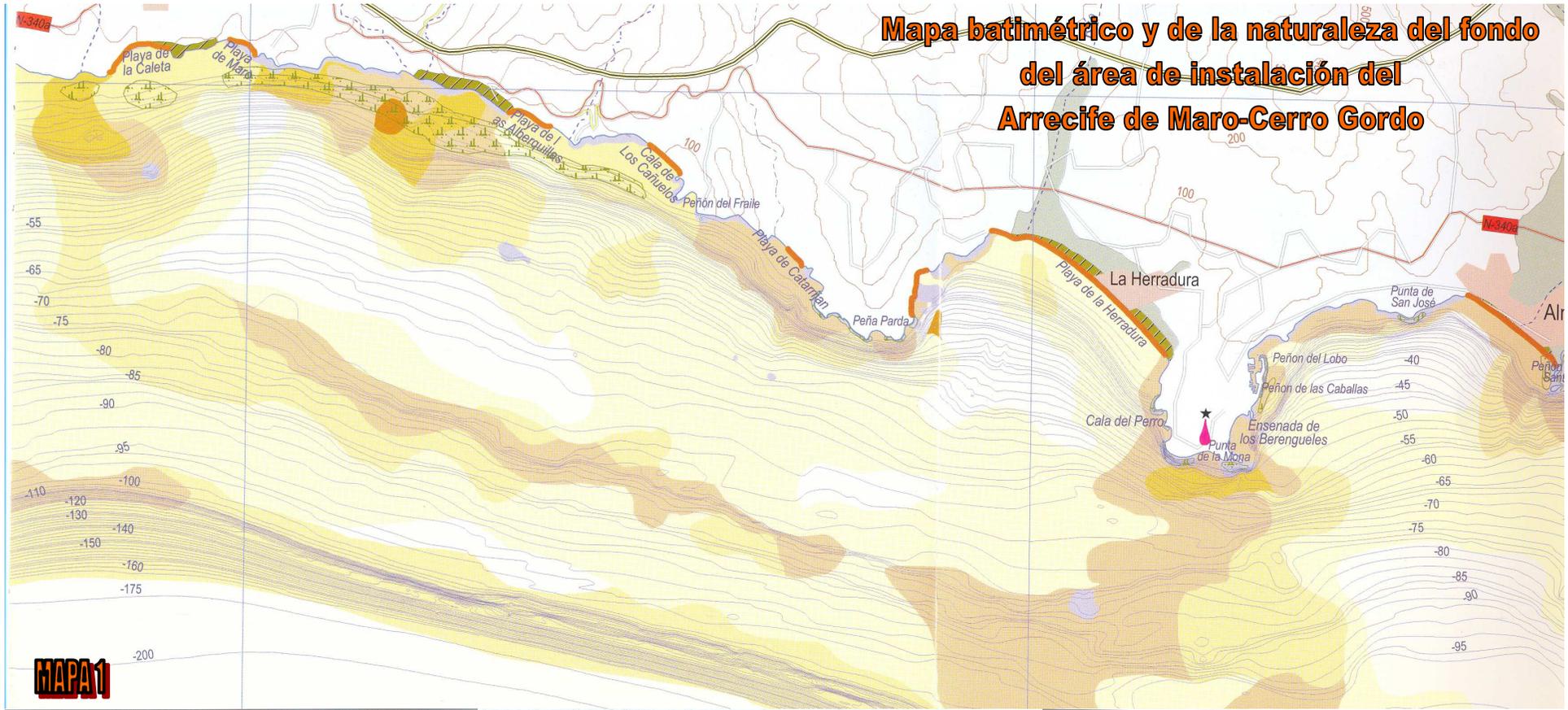
Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.



ARRECIFE ARTIFICIAL DE “PUNTA DEL MELONAR-TORRE DE MELICENA”

MAPAS

Mapa batimétrico y de la naturaleza del fondo del área de instalación del Arrecife de Maro-Cerro Gordo

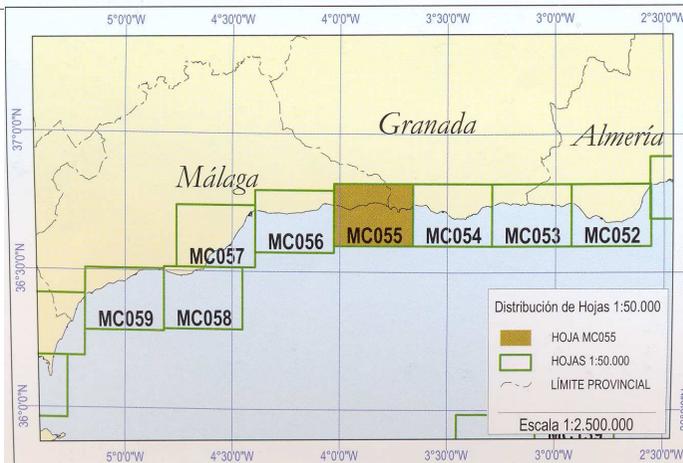


MAPA 1

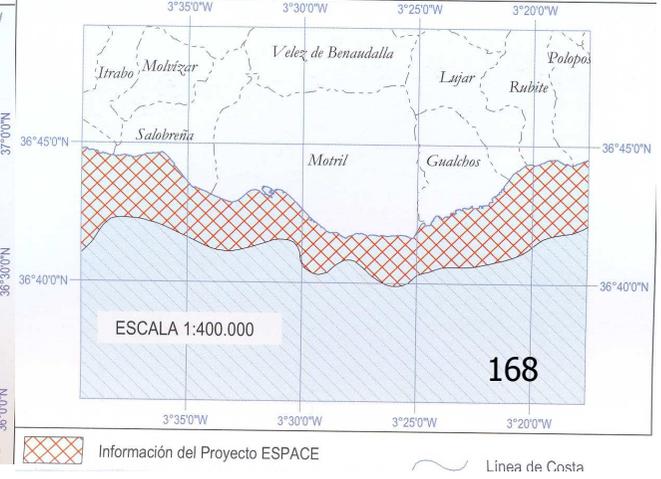
LEYENDA

Zona Marina	
Batimetría	
	Isóbatas maestras (equidistancia 5 m)
	Isóbatas (equidistancia 2 m)
	Línea de Costa
Naturaleza del Fondo	
	Fango
	Arena sin diferenciar
	Arena muy fina
	Arena fina
	Arena media
	Arena gruesa
	Arena muy gruesa
	Gravas
	Bloques
	Gravilla
	Roca
	Roca Subaflorante
	Escollera
	Césped de <i>Zostera noltii</i>

LOCALIZACIÓN DE LA HOJA 1:50.000

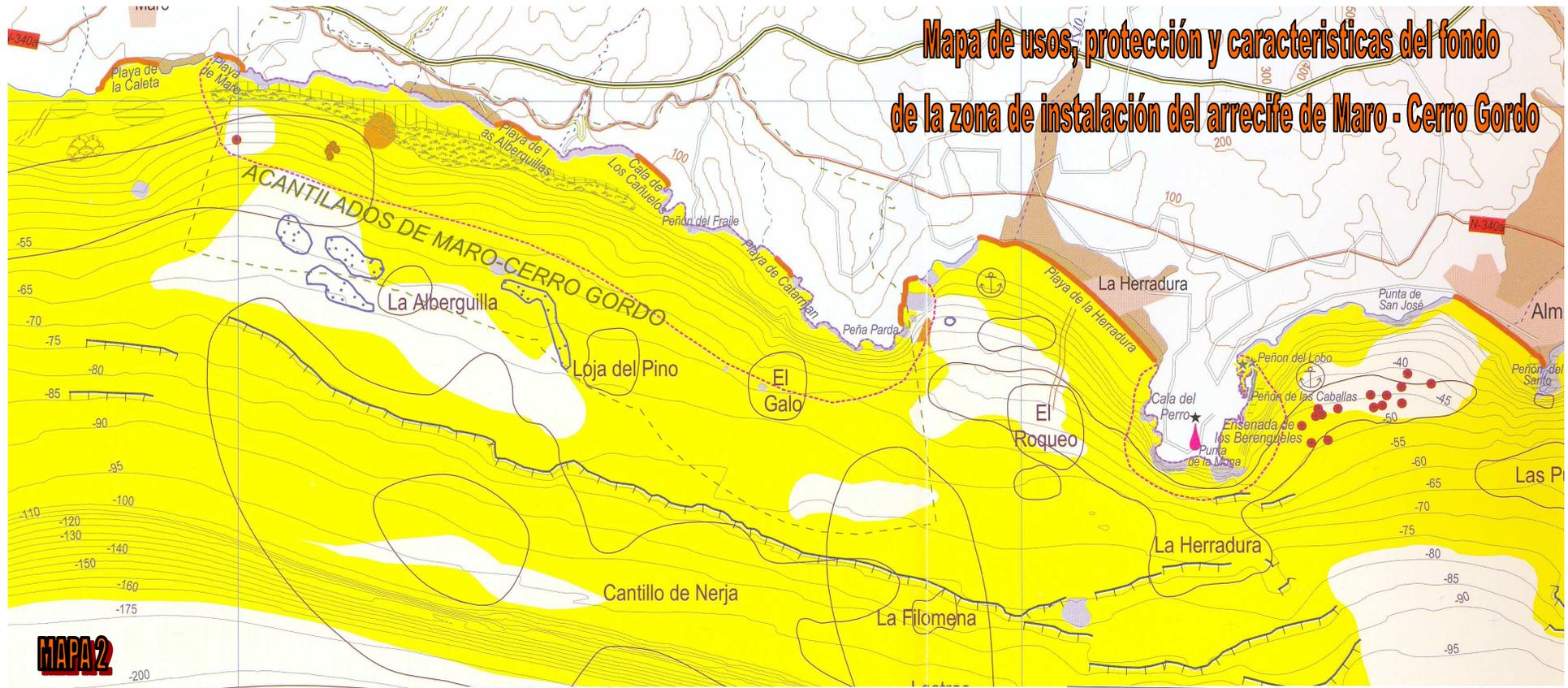


PROCEDENCIA DE LA INFORMACIÓN



Información del Proyecto ESPACE Línea de Costa

Mapa de usos, protección y características del fondo de la zona de instalación del arrecife de Maro - Cerro Gordo

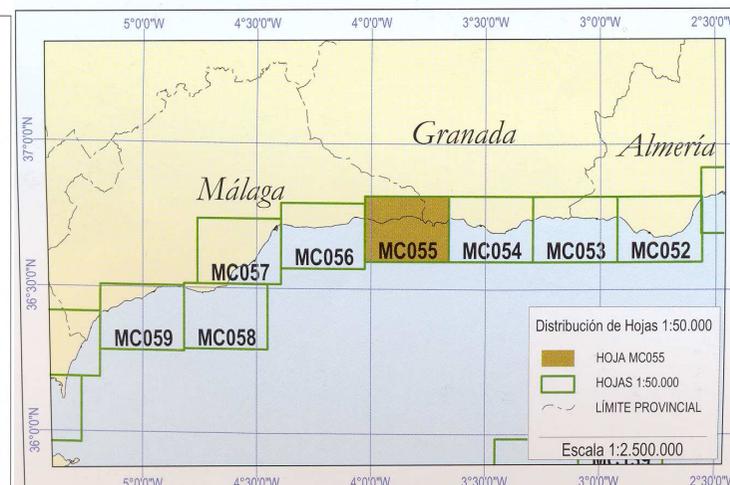


MAPA 2

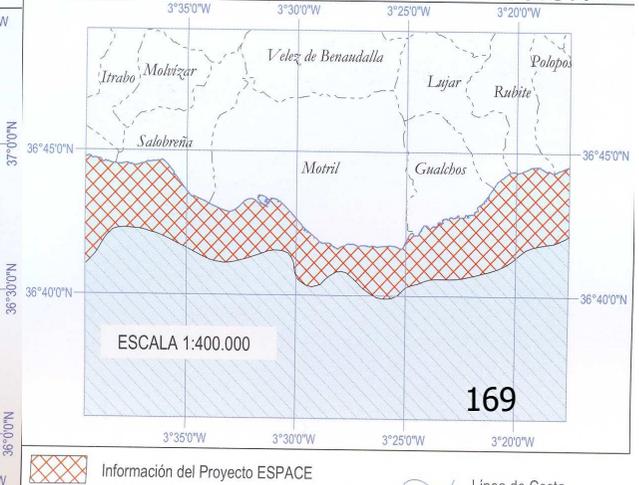
LEYENDA

Zona Marina	Bionomía
Zonas Dragadas	Césped de <i>Zostera noltii</i>
Escollera	
Escarpe	Naturaleza del Fondo
Playa de Pesca	Arena
Arrecife Artificial	Fango
Zonas Habitat 2000	Gravas
Tubería de Agua	Bloques
Zonas de Fondeo	Roca
Pecos	Isóbata
Luz	Línea de Costa

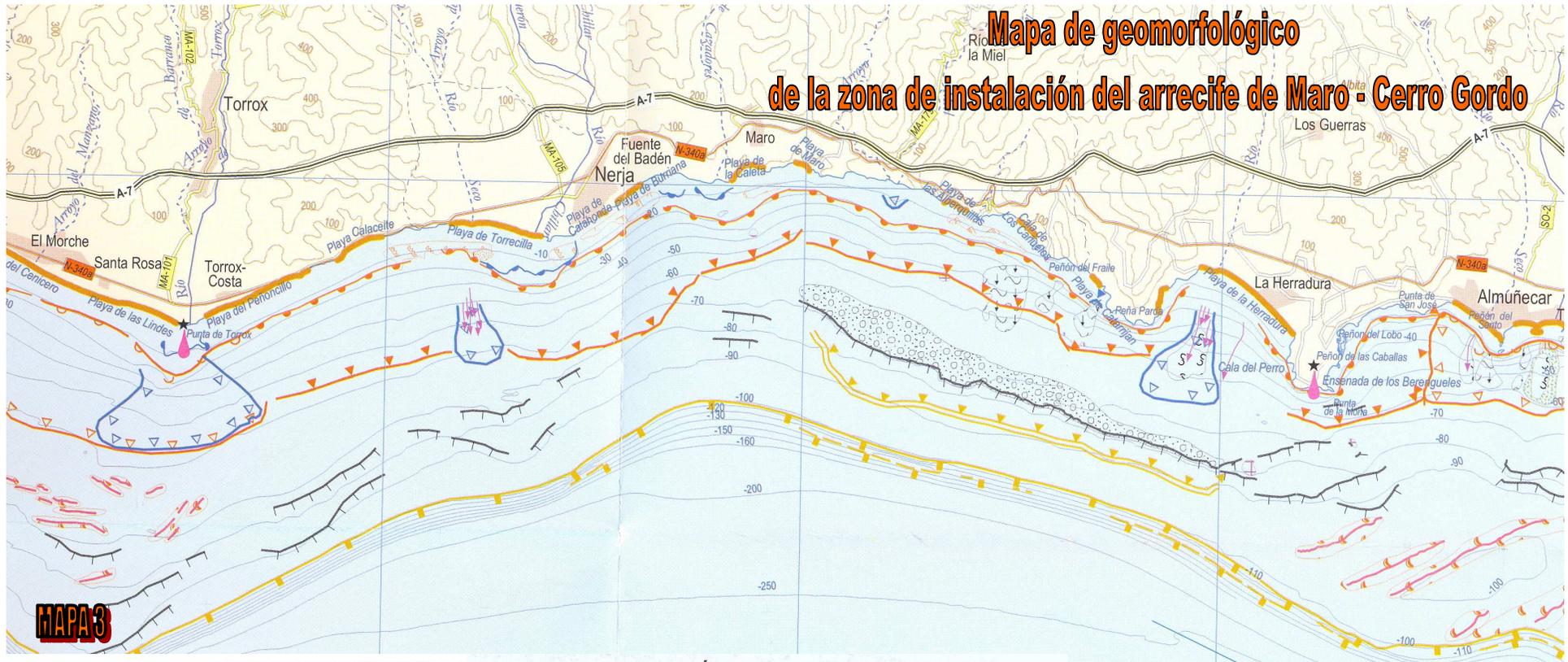
LOCALIZACIÓN DE LA HOJA 1:50.000



PROCEDENCIA DE LA INFORMACIÓN



Mapa de geomorfológico de la zona de instalación del arrecife de Maro - Cerro Gordo

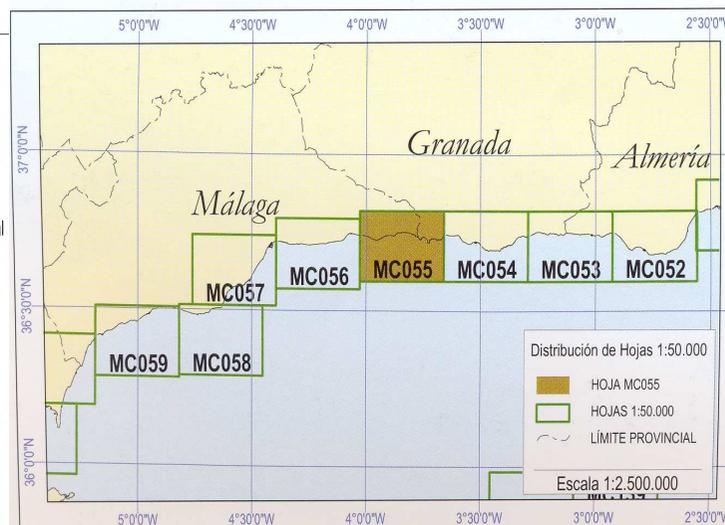


LEYENDAS

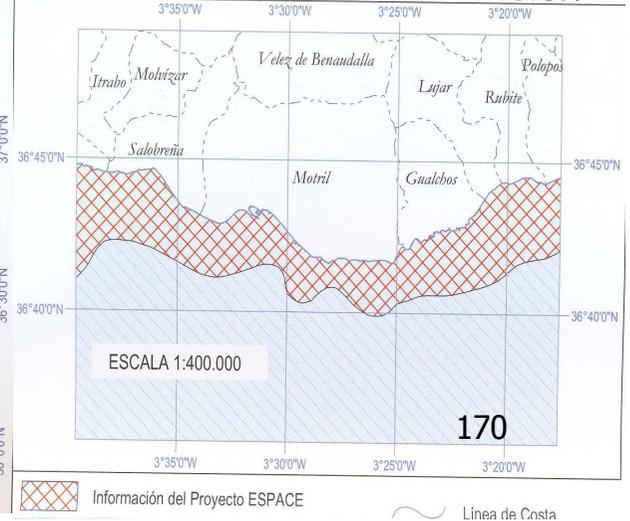
Leyenda de Mapa Geomorfológico

- | | | | |
|--|-------------------------|--|----------------------------------|
| | Depresión | | Cicatriz de Despegue |
| | Deslizamiento | | Cresta de Ondulación |
| | Ondas de Arena | | Escarpe |
| | Roca Aflorante | | Frente de Abanico Fluvial |
| | Superficie de Abrasión | | Frente Prodeltaico |
| | Zona Acarcavada | | Limite Distal de Abanico Fluvial |
| | Zona de Creeping | | Limite Distal de Prisma Litoral |
| | Borde de Plataforma | | Limite Distal de Prodelta |
| | Borde de Prisma Litoral | | Batimetría |
| | Cañón | | Isóbata |

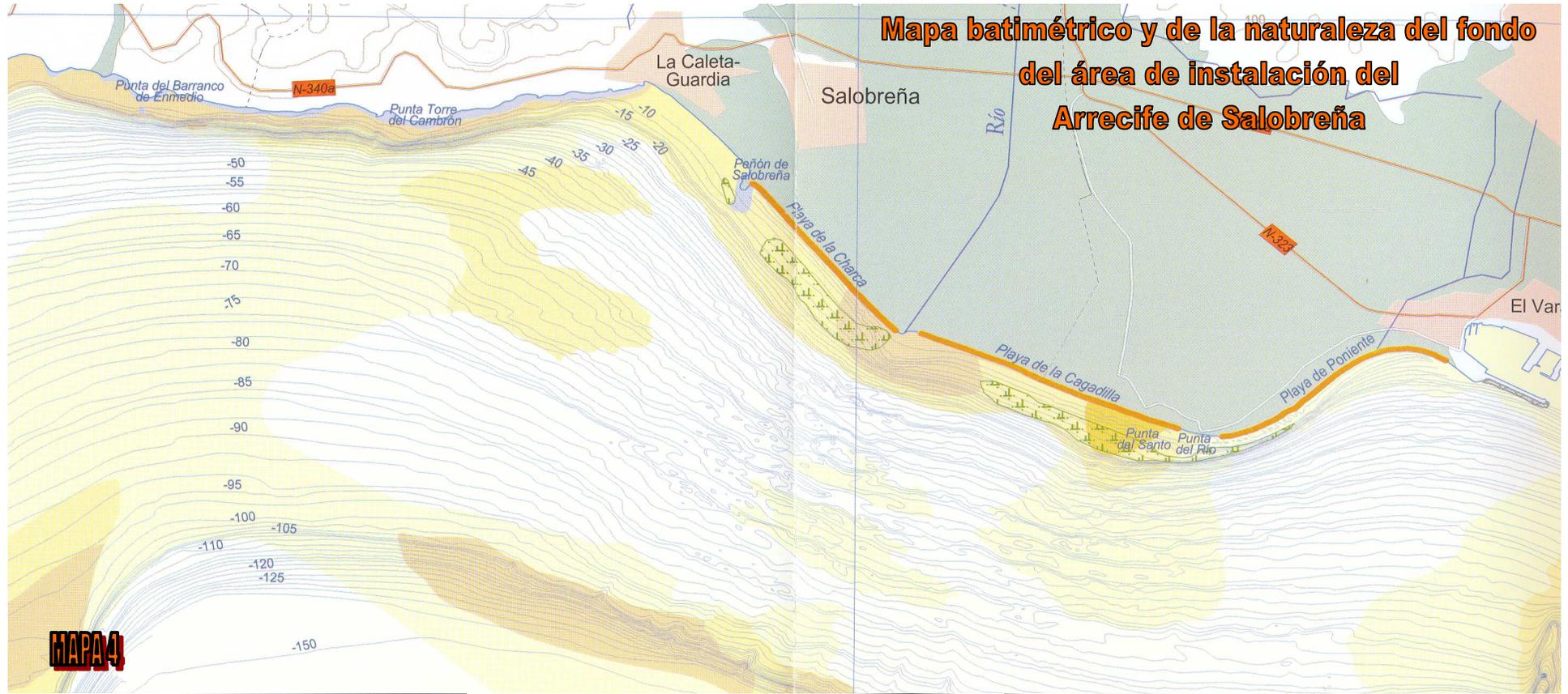
LOCALIZACIÓN DE LA HOJA 1:50.000



PROCEDENCIA DE LA INFORMACIÓN



Mapa batimétrico y de la naturaleza del fondo del área de instalación del Arrecife de Salobreña

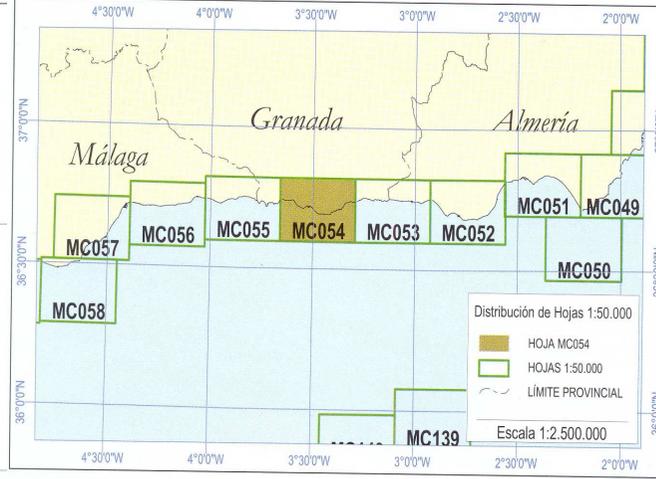


MAPA 4

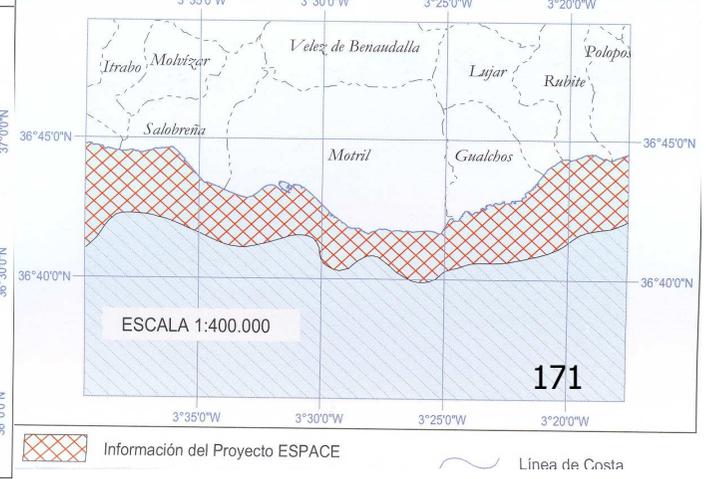
LEYENDA

Zona Marina	
Batimetría	
	Isóbatas maestras (equidistancia 5 m)
	Isóbatas (equidistancia 2 m)
	Línea de Costa
Naturaleza del Fondo	
	Fango
	Arena sin diferenciar
	Arena muy fina
	Arena fina
	Arena media
	Arena gruesa
	Arena muy gruesa
	Gravas
	Bloques
	Gravilla
	Roca
	Roca Subaflorante
	Escollera
	Bionomía Césped de <i>Zostera noltii</i>

LOCALIZACIÓN DE LA HOJA 1:50.000



PROCEDENCIA DE LA INFORMACIÓN



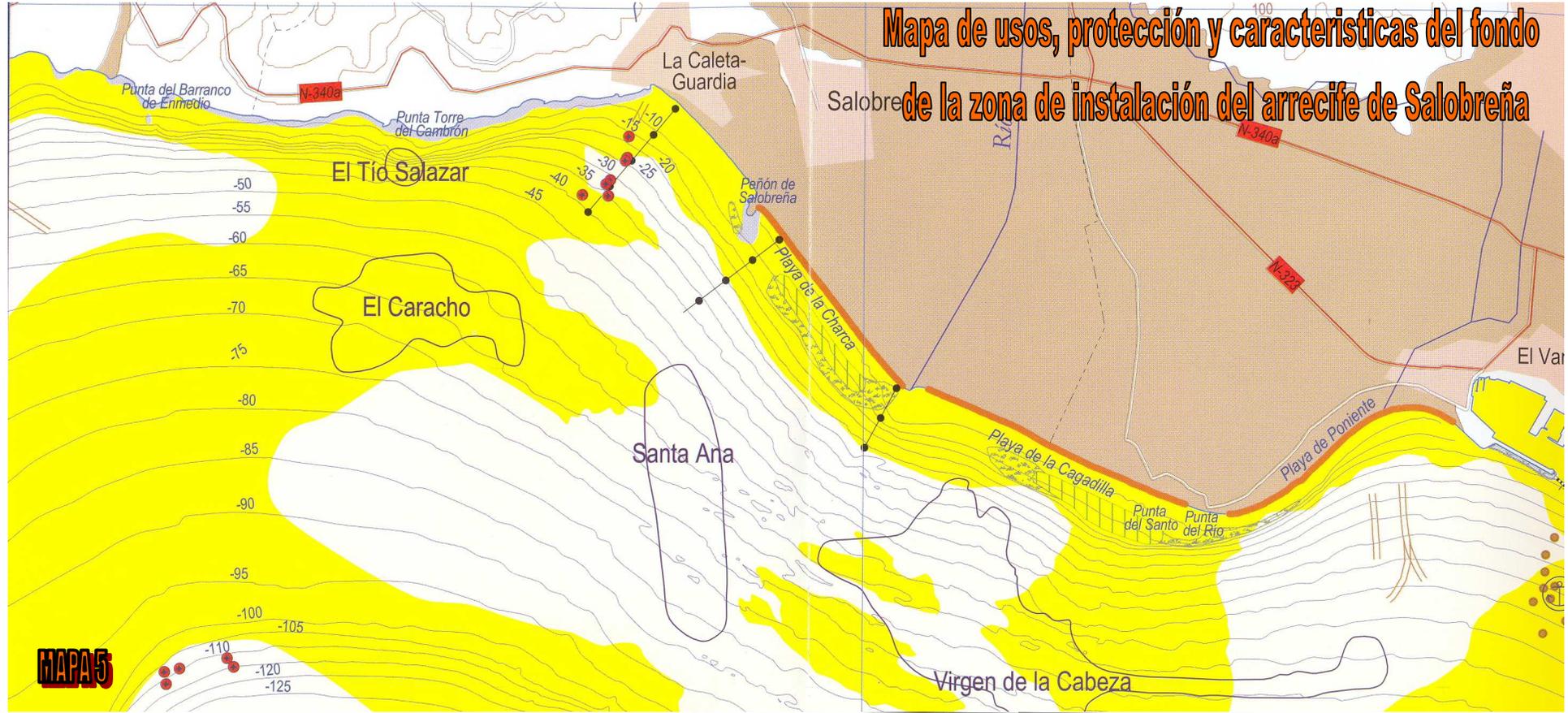
171

ESCALA 1:400.000

Información del Proyecto SPACE

Línea de Costa

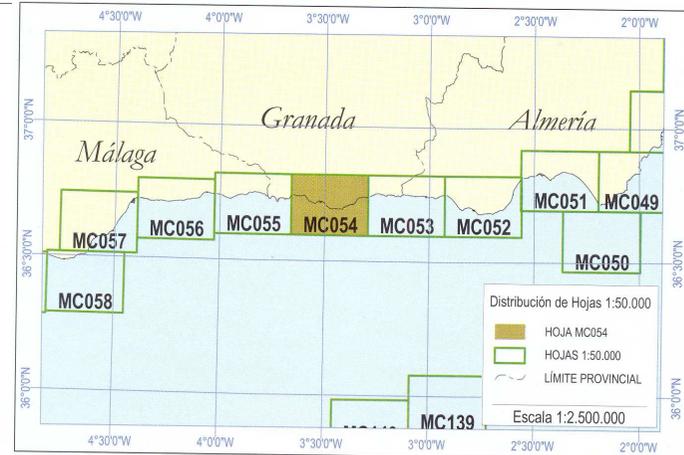
Mapa de usos, protección y características del fondo de la zona de instalación del arrecife de Salobreña



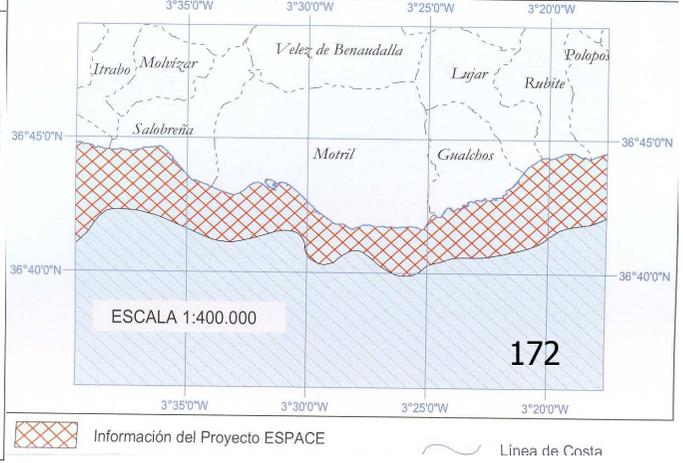
LEYENDA

Zona Marina	Bionomía
Zonas Dragadas	Césped de <i>Zostera noltii</i>
Escollera	Naturaleza del Fondo
Escarpe	Arena
Playa de Pesca	Fango
Arrecife Artificial	Gravas
Zonas Habitat 2000	Bloques
Tubería de Agua	Roca
Zonas de Fondeo	Isóbata
Pecios	Línea de Costa
Luz	

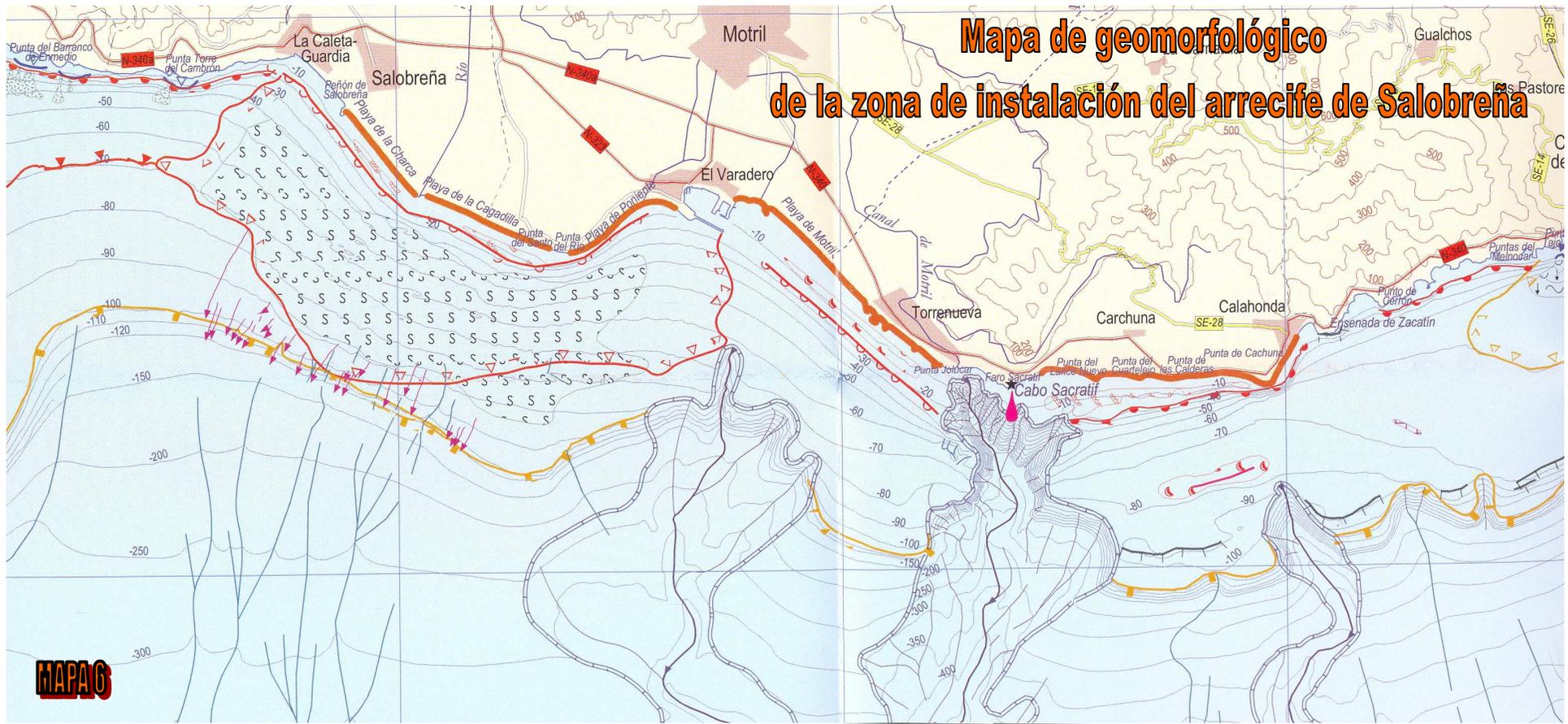
LOCALIZACIÓN DE LA HOJA 1:50.000



PROCEDENCIA DE LA INFORMACIÓN



Mapa de geomorfológico de la zona de instalación del arrecife de Salobreña



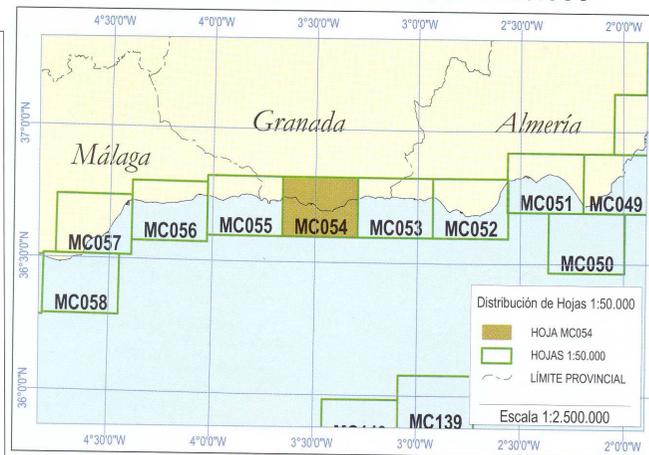
MAPAG

LEYENDAS

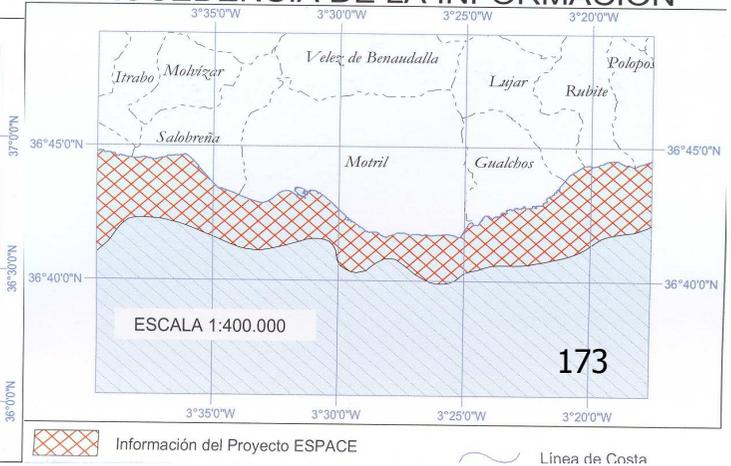
Leyenda de Mapa Geomorfológico

- | | | | |
|--|-------------------------|--|----------------------------------|
| | Depresión | | Cicatriz de Despegue |
| | Deslizamiento | | Cresta de Ondulación |
| | Ondas de Arena | | Escarpe |
| | Roca Aflorante | | Frente de Abanico Fluvial |
| | Superficie de Abrasión | | Frente Prodeltaico |
| | Zona Acaravada | | Limite Distal de Abanico Fluvial |
| | Zona de Creeping | | Limite Distal de Prisma Litoral |
| | Borde de Plataforma | | Limite Distal de Prodelta |
| | Borde de Prisma Litoral | | Batimetría |
| | Cañón | | Isóbata |

LOCALIZACIÓN DE LA HOJA 1:50.000



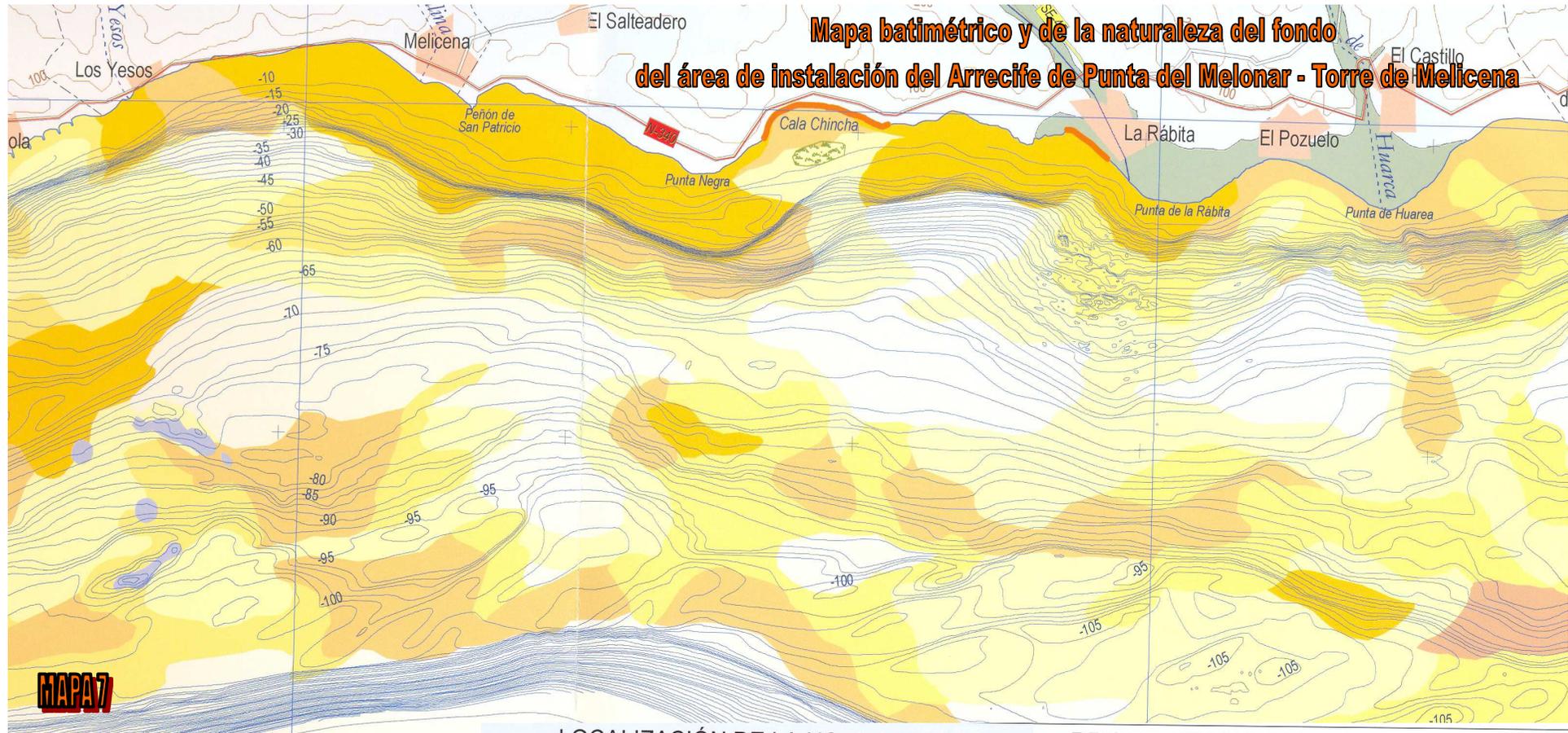
PROCEDENCIA DE LA INFORMACIÓN



Información del Proyecto ESPACE

Línea de Costa

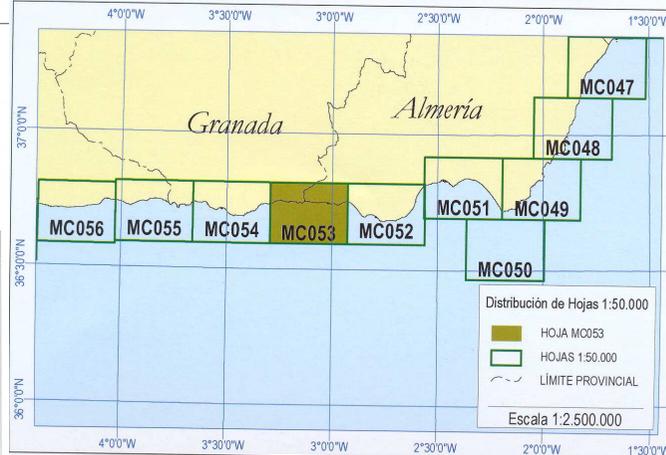
Mapa batimétrico y de la naturaleza del fondo del área de instalación del Arrecife de Punta del Melonar - Torre de Melicena



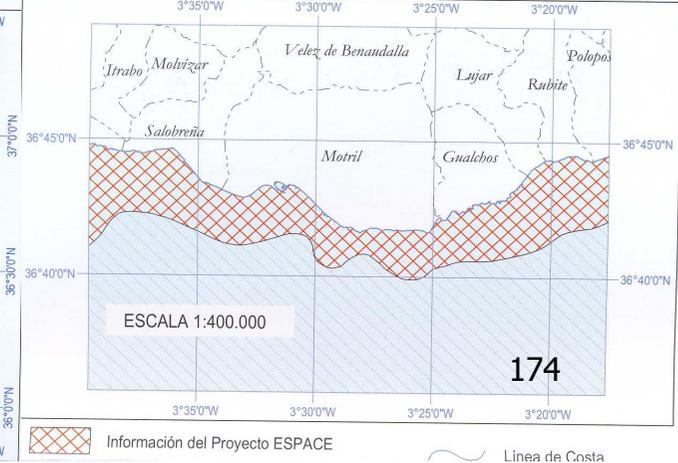
LEYENDA

Zona Marina	
Batimetría	
	Isóbatas maestras (equidistancia 5 m)
	Isóbatas (equidistancia 2 m)
	Línea de Costa
Naturaleza del Fondo	
	Fango
	Arena sin diferenciar
	Arena muy fina
	Arena fina
	Arena media
	Arena gruesa
	Arena muy gruesa
	Gravas
	Bloques
	Gravilla
	Roca
	Roca Subaforante
	Escollera
	Bionomía
	Césped de <i>Zostera noltii</i>

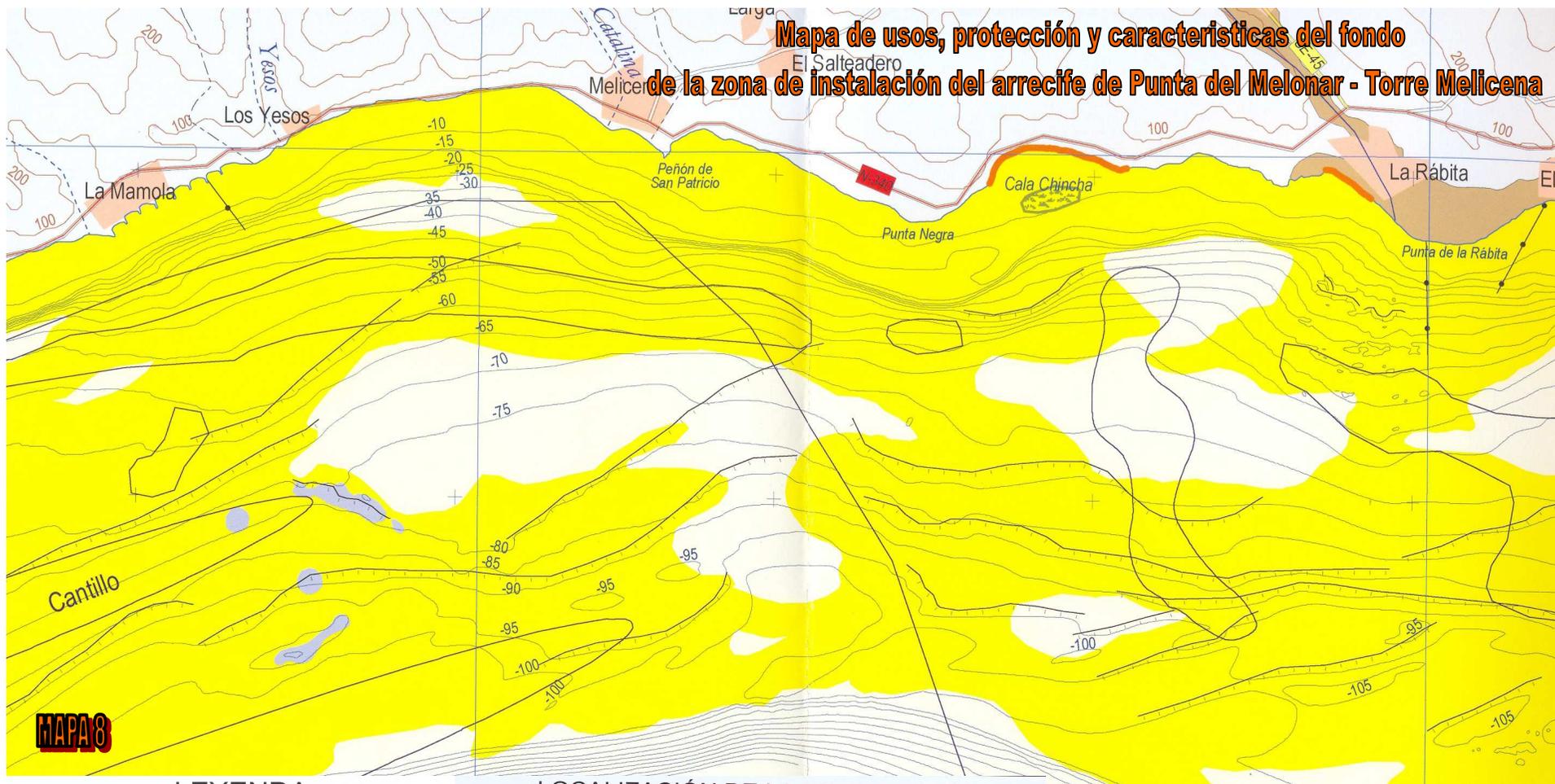
LOCALIZACIÓN DE LA HOJA 1:50.000



PROCEDENCIA DE LA INFORMACIÓN



Mapa de usos, protección y características del fondo de la zona de instalación del arrecife de Punta del Melonar - Torre Melicena

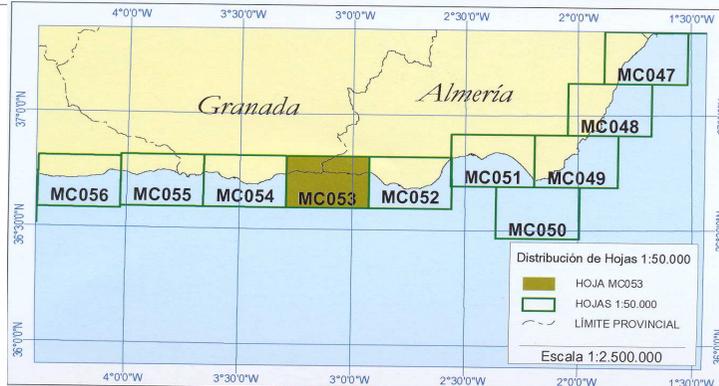


MAPA 8

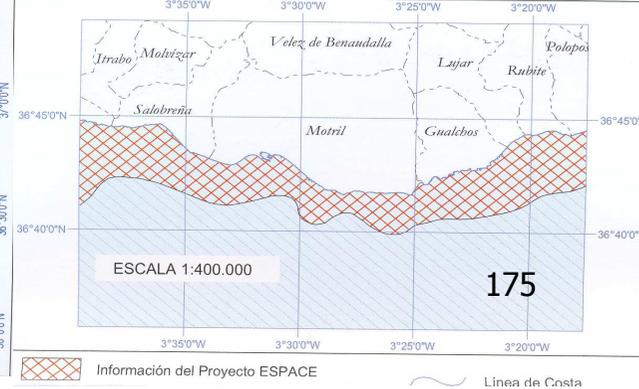
LEYENDA

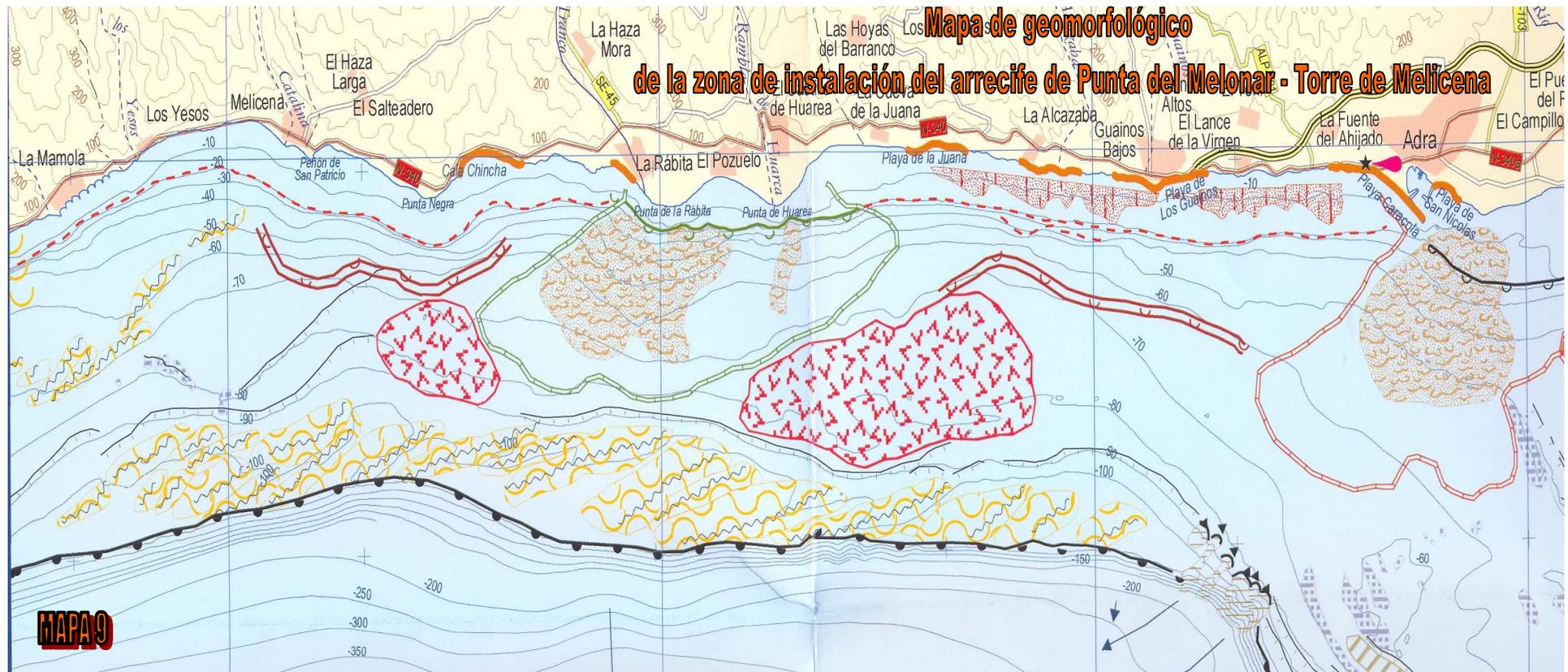
Zona Marina	Bionomía
Zonas Dragadas	Césped de <i>Zostera noltii</i>
Escollera	Naturaleza del Fondo
Playa de Pesca	Arena
Arrecife Artificial	Fango
Zonas Habitat 2000	Gravas
Tubería de Agua	Bloques
Zonas de Fondo	Roca
Pecios	Isóbata
Luz	Línea de Costa

LOCALIZACIÓN DE LA HOJA 1:50.000



PROCEDENCIA DE LA INFORMACIÓN



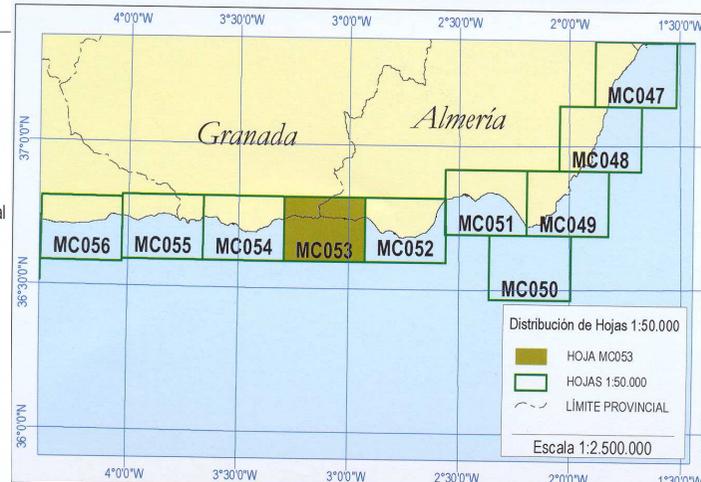


LEYENDAS

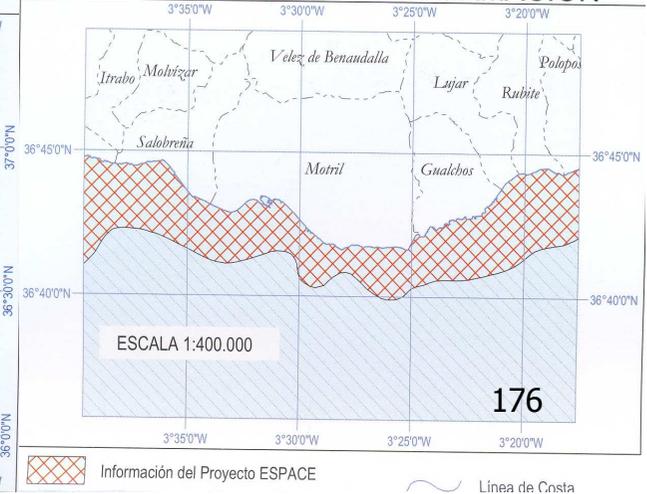
Leyenda de Mapa Geomorfológico

- | | | | |
|--|-------------------------|--|----------------------------------|
| | Depresión | | Cicatriz de Despegue |
| | Deslizamiento | | Cresta de Ondulación |
| | Ondas de Arena | | Escarpe |
| | Roca Aflorante | | Frente de Abanico Fluvial |
| | Superficie de Abrasión | | Frente Prodeltaico |
| | Zona Acarcavada | | Limite Distal de Abanico Fluvial |
| | Zona de Crepping | | Limite Distal de Prisma Litoral |
| | Borde de Plataforma | | Limite Distal de Prodelta |
| | Borde de Prisma Litoral | | Batimetría |
| | Cañón | | Isóbata |

LOCALIZACIÓN DE LA HOJA 1:50.000



PROCEDENCIA DE LA INFORMACIÓN



ANEXO ESTADÍSTICO

A continuación se muestran los diferentes resultados obtenidos en el tratamiento estadístico de los datos obtenidos:

1. Test de Mann - Whitney

Comparación de 2 muestras independientes

Tabla XXIV

Estadísticas descriptivas:

Muestra	Frec.	Media	Varianza	Desv. Típ.	Desv. Típ. Media
PROMED PM	25	5,746	9,963	3,156	0,631
PROMED SAL	25	11,176	41,560	6,447	1,289

Muestra	Mínimo	Primer Cuartil	Mediana	Tercer Cuartil	Máximo
PROMED PM	1,000	3,820	5,780	7,040	16,910
PROMED SAL	2,470	5,835	8,730	14,890	23,630

Prueba de Mann-Whitney / prueba bilateral:

Nota: se calculó la varianza del U de Mann-Whitney teniendo en cuenta los empatados

U	140,000
U (esperanza)	312,500
U (varianza)	2655,230
Z (valor observado)	-3,348
Z (valor crítico)	1,960
p-value bilateral	0,001
Alpha	0,05 Nivel de significación: 0,05

El U de Mann-Whitney está estandarizada y comprobada respecto a la ley normal

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 se puede rechazar la hipótesis nula según

la cual las muestras no son diferentes.

Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras es significativa.

Comparación de 2 muestras independientes

Tabla XXV - Bentos

Estadísticas descriptivas:

Muestra	Frecuencia	Media	Varianza	Desv. Típ	Desv. TípMedia
PROM. PM	8	10,740	133,409	11,550	4,084
PROM.SAL	8	18,755	180,971	13,453	4,756

Muestra	Mínimo	Primer Cuartil	Mediana	Tercer Cuartil	Máximo
PROM. PM	2,280	3,720	6,580	12,900	37,240
PROM.SAL	6,080	8,300	16,020	27,160	41,000

Prueba de Mann-Whitney / prueba bilateral:

En el caso de pequeñas frecuencias (<9), puede consultar una tabla publicada en

Siegel (S.), 1956. Nonparametrics statistics for the behavioural sciences.

McGraw-Hill Kogakusha, Tokyo, 312 p.

La tabla de los p-valores del U de Mann-Whitney está proporcionada pp. 272-273

U	14,000
U (esperanza)	32,000

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.

Granada 2010.

U (varianza)	90,667
Z (valor observado)	-1,890
Z (valor crítico)	1,960
p-value bilateral	0,059
Alpha	0,05 Nivel de significación: 0,05

El U de Mann-Whitney está estandarizada y comprobada respecto a la ley normal según la cual las muestras no son diferentes.

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 no se puede rechazar la hipótesis nula

Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras no es significativa.

Comparación de 2 muestras independientes

Tabla XXV – Sp Comunes

Estadísticas descriptivas:

Muestra	Frecuencia	Media	Varianza	Desv. Típ	Desv. Típ Media
PROM. PM	7	4,343	44,277	6,654	2,515
PROM.SAL	7	6,657	95,210	9,758	3,688

Muestra	Mínimo	Primer Cuartil	Mediana	Tercer Cuartil	Máximo
PROM. PM	0,080	0,480	1,720	4,040	19,000
PROM.SAL	0,160	0,280	3,120	7,760	28,000

Prueba de Mann-Whitney / prueba bilateral:

En el caso de pequeñas frecuencias (<9), puede consultar una tabla publicada en Siegel (S.), 1956. Nonparametrics statistics for the behavioural sciences.

McGraw-Hill Kogakusha, Tokyo, 312 p.

La tabla de los p-values del U de Mann-Whitney está proporcionada pp. 272-273

U	20,000
U (esperanza)	24,500
U (varianza)	61,250
Z (valor observado)	-0,575
Z (valor crítico)	1,960
p-value bilateral	0,565
Alpha	0,05 Nivel de significación: 0,05

El U de Mann-Whitney está estandarizada y comprobada respecto a la ley normal

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 no se puede rechazar la hipótesis nula según la cual las muestras no son diferentes.

Comparación de 2 muestras independientes

Tabla XXV Conjunto

Estadísticas descriptivas:

Muestra	Frecuencia	Media	Varianza	Desv. Típ.	Desv. Típ. Media
PROM. PM	15	7,755	96,593	9,828	2,538
PROM.SAL	15	13,109	170,318	13,051	3,370

Muestra	Mínimo	Primer Cuartil	Mediana	Tercer Cuartil	Máximo
PROM. PM	0,080	1,720	4,000	10,960	37,240

Prueba de Mann-Whitney / prueba bilateral:

Nota: se calculó la varianza del U de Mann-Whitney teniendo en cuenta los empatados

U	80,000
U (esperanza)	112,500
U (varianza)	581,121
Z (valor observado)	-1,348
Z (valor crítico)	1,960
p-value bilateral	0,178
Alpha	0,05

El U de Mann-Whitney está estandarizada y comprobada respecto a la ley normal

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 no se puede rechazar la hipótesis nula

según la cual las muestras no son diferentes.

Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras no es significativa.

Comparación de 2 muestras independientes: Tabla XV: Pta. Melonar

Estadísticas descriptivas:

Muestra	Frecuencia	Media	Varianza	Desv. Típ.	Desv. Típ. Media
Año 1	21	7,898	275,115	16,587	3,619
Año 2	21	7,545	158,792	12,601	2,750

Muestra	Mínimo	Primer Cuartil	Mediana	Tercer Cuartil	Máximo
Año 1	0,083	0,370	2,160	7,205	75,830
Año 2	0,083	0,705	2,580	8,750	54,160

Prueba de Mann-Whitney / prueba bilateral:

Ningún dato omitido detectado

Nota: se calculó la varianza del U de Mann-Whitney teniendo en cuenta los empatados

U	203,500
U (esperanza)	220,500
U (varianza)	1576,921
Z (valor observado)	-0,428
Z (valor crítico)	1,960
p-value bilateral	0,669
Alpha	0,05

Nivel de significación: 0,05

El U de Mann-Whitney está estandarizada y comprobada respecto a la ley normal

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 no se puede rechazar la hipótesis nula

según la cual las muestras no son diferentes.

Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras no es significativa.

Comparación de 2 muestras independientes: Tabla XV: C.Gordo

Estadísticas descriptivas:

Muestra	Frecuencia	Media	Varianza	Desv. Típ.	Desv. Típ. Media
---------	------------	-------	----------	------------	------------------

Año 1 21 11,450 572,155 23,920 5,349
Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
 Granada 2010.

Año 2	21	14,150	984,871	31,383	7,017
Muestra	Mínimo	Primer Cuartil	Mediana	Tercer Cuartil	Máximo
Año 1	0,000	0,000	1,000	7,500	92,000
Año 2	0,000	0,500	2,000	9,000	133,000

Prueba de Mann-Whitney / prueba bilateral

Ningún dato omitido detectado

Nota: se calculó la varianza del U de Mann-Whitney teniendo en cuenta los empatados

U	172,000
U (esperanza)	200,000
U (varianza)	1315,641
Z (valor observado)	-0,772
Z (valor crítico)	1,960
p-value bilateral	0,440
Alpha	0,05

Nivel de significación: 0,05

El U de Mann-Whitney está estandarizada y comprobada respecto a la ley normal

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 no se puede rechazar la hipótesis nula según la cual las muestras no son diferentes.

Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras no es significativa.

Comparación de 2 muestras independientes. Tabla XV: Salobreña

Estadísticas descriptivas:

Muestra	Frecuencia	Media	Varianza	Desv. Típ.	Desv. Típ. Media
Año 1	21	12,095	309,190	17,584	3,837
Año 2	21	35,857	9059,629	95,182	20,770

Muestra	Mínimo	Primer Cuartil	Mediana	Tercer Cuartil	Máximo
Año 1	0,000	1,500	7,000	14,000	65,000
Año 2	0,000	0,500	11,000	23,000	442,000

Prueba de Mann-Whitney / prueba bilateral

Ningún dato omitido detectado

Nota: se calculó la varianza del U de Mann-Whitney teniendo en cuenta los empatados

U	196,000
U (esperanza)	220,500
U (varianza)	1565,909
Z (valor observado)	-0,619
Z (valor crítico)	1,960
p-value bilateral	0,536
Alpha	0,05

Nivel de significación: 0,05

El U de Mann-Whitney está estandarizada y comprobada respecto a la ley normal

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 no se puede rechazar la hipótesis nula según la cual las muestras no son diferentes.

Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras no es significativa.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

2. Test de Kruskal - Wallis

Comparación de k muestras independientes (Kruskal-Wallis)

Prueba de Kruskal-Wallis:

Tabla XX - EL MISMO MODULO EN 5 AÑOS. Salobreña

Nota: se calculó el H de Kruskal-Wallis teniendo en cuenta los empatados

H (valor observado)	0,090
H (valor crítico)	9,488
GDL	4
p-value unilateral	0,999
Alpha	0,05

Se distribuye el H de Kruskal-Wallis como un Chi-cuadrado

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 no se puede rechazar

la hipótesis nula de ausencia de diferencia entre las 5 muestras.

Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras no es significativa.

Comparación de k muestras independientes (Kruskal-Wallis)

Prueba de Kruskal-Wallis:

Tabla XXI - LOS MISMOS TAXONES EN 5 AÑOS. Salobreña

Nota: se calculó el H de Kruskal-Wallis teniendo en cuenta los empatados

H (valor observado)	5,453
H (valor crítico)	9,488
GDL	4
p-value unilateral	0,244
Alpha: Nivel de significación: 0,05	0,05

Se distribuye el H de Kruskal-Wallis como un Chi-cuadrado

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 no se puede rechazar

la hipótesis nula de ausencia de diferencia entre las 5 muestras.

Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras no es significativa.

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.
Granada 2010.

Comparación de k muestras independientes (Kruskal-Wallis)

Prueba de Kruskal-Wallis:

Tabla XXII. Pta. Melonar

Nota: se calculó el H de Kruskal-Wallis teniendo en cuenta los empatados

H (valor observado)	1,974
H (valor crítico)	9,488
GDL	4
p-value unilateral	0,741
Alpha	0,05

Se distribuye el H de Kruskal-Wallis como un Chi-cuadrado

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 no se puede rechazar

la hipótesis nula de ausencia de diferencia entre las 5 muestras

Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras no es significativa.

Comparación de k muestras independientes (Kruskal-Wallis)

Prueba de Kruskal-Wallis:

Tabla XXIII. Pta. Melonar

Nota: se calculó el H de Kruskal-Wallis teniendo en cuenta los empatados

H (valor observado)	3,639
H (valor crítico)	9,488
GDL	4
p-value unilateral	0,457
Alpha	0,05

Se distribuye el H de Kruskal-Wallis como un Chi-cuadrado

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 no se puede rechazar

la hipótesis nula de ausencia de diferencia entre las 5 muestras.

Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras no es significativa.

Comparación de k muestras independientes (Kruskal-Wallis): Tabla XXVI.

Prueba de Kruskal-Wallis:

Nota: se calculó el H de Kruskal-Wallis teniendo en cuenta los empatados

H (valor observado)	2,201
H (valor crítico)	5,991
GDL	2
p-value unilateral	0,333
Alpha	0,05

Se distribuye el H de Kruskal-Wallis como un Chi-cuadrado

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 no se puede rechazar .

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.

Granada 2010.

la hipótesis nula de ausencia de diferencia entre las 3 muestras

Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras no es significativa.

Comparación de k muestras independientes (Kruskal-Wallis): Tabla XXVII.

Prueba de Kruskal-Wallis:

Nota: se calculó el H de Kruskal-Wallis teniendo en cuenta los empatados

H (valor observado)	19,009
H (valor crítico)	5,991
GDL	2
p-value unilateral	< 0,0001
Alpha	0,05

Se distribuye el H de Kruskal-Wallis como un Chi-cuadrado

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 se puede rechazar

la hipótesis nula de ausencia de diferencia entre las 3 muestras.

Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras es significativa.

3. Tablas de Contingencia.

Pruebas de independencia entre las filas y columnas de la tabla de contingencia:

Cuadro XV.I

Prueba del Chi-cuadrado:

Chi-cuadrado (valor observado)	79,038
Chi-cuadrado (valor crítico)	60,481
GDL	44
p-value unilateral	0,001
Alpha	0,05

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 se puede rechazar la hipótesis nula de independencia entre las filas y columnas.

Dicho de otro modo, la dependencia entre las filas y columnas es significativa.

Prueba de la razón de verosimilitud del Chi-cuadrado (G^2 de Wilks):

G^2 de Wilks (valor observado)	68,003
G^2 de Wilks (valor crítico)	60,481
GDL	44
p-value unilateral	0,012
Alpha	0,05

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 se puede rechazar la hipótesis nula de independencia entre las filas y columnas.

Dicho de otro modo, la dependencia entre las filas y columnas es significativa.

Tabla de estadísticas que prueba la independencia filas/columnas:

	Valor	GDL	p-value
Chi-cuadrado	79,038	44	0,001

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.

Granada 2010.

G ² de Wilks	68,003	44	0,012
-------------------------	--------	----	-------

Tabla de los coeficientes:

Coeficiente	Valor
Phi de Pearson	0,288
V de Cramer	0,144
T de Tschuprow	0,112
Coeficiente de contingencia	0,277
U de Theil (R C)	0,015
U de Theil (C R)	0,062
U de Theil medio	0,024
Tau de Goodman & Kruskal (R C)	0,006
Tau de Goodman & Kruskal (C R)	0,066
Tau de Goodman & Kruskal medio	0,036

Pruebas de independencia entre las filas y columnas de la tabla de contingencia:

Cuadro XV.II

Prueba del Chi-cuadrado:

Chi-cuadrado (valor observado)	79,001
Chi-cuadrado (valor crítico)	60,481
GDL	44
p-value unilateral	0,001
Alpha	0,05

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 se puede rechazar la hipótesis nula de independencia entre las filas y columnas. Dicho de otro modo, la dependencia entre las filas y columnas es significativa.

Prueba de la razón de verosimilitud del Chi-cuadrado (G² de Wilks):

G ² de Wilks (valor observado)	69,186
G ² de Wilks (valor crítico)	60,481
GDL	44
p-value unilateral	0,009
Alpha	0,05

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 se puede rechazar la hipótesis nula de independencia entre las filas y columnas. Dicho de otro modo, la dependencia entre las filas y columnas es significativa.

Tabla de estadísticas que prueba la independencia filas/columnas:

	Valor	GDL	p-value
Chi-cuadrado	79,001	44	0,001
G ² de Wilks	69,186	44	0,009

Tabla de los coeficientes:

Coeficiente	Valor
Phi de Pearson	0,245
V de Cramer	0,122

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.

Granada 2010.

T de Tschuprow	0,095
Coefficiente de contingencia	0,238
U de Theil (R C)	0,011
U de Theil (C R)	0,055
U de Theil medio	0,018
Tau de Goodman & Kruskal (R C)	0,004
Tau de Goodman & Kruskal (C R)	0,047
Tau de Goodman & Kruskal medio	0,025

Pruebas de independencia entre las filas y columnas de la tabla de contingencia:

Cuadro XV.III

Prueba del Chi-cuadrado:

Chi-cuadrado (valor observado)	23,722
Chi-cuadrado (valor crítico)	60,481
GDL	44
p-value unilateral	0,995
Alpha	0,05

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 no se puede rechazar la hipótesis nula de independencia entre las filas y columnas.

Dicho de otro modo, la dependencia entre las filas y columnas no es significativa.

Prueba de la razón de verosimilitud del Chi-cuadrado (G^2 de Wilks):

G^2 de Wilks (valor observado)	24,139
G^2 de Wilks (valor crítico)	60,481
GDL	44
p-value unilateral	0,994
Alpha	0,05

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 no se puede rechazar la hipótesis nula de independencia entre las filas y columnas.

Dicho de otro modo, la dependencia entre las filas y columnas no es significativa.

Tabla de estadísticas que prueba la independencia filas/columnas:

	Valor	GDL	p-value
Chi-cuadrado	23,722	44	0,995
G^2 de Wilks	24,139	44	0,994

Tabla de los coeficientes:

	Coeficiente	Valor
Phi de Pearson		0,290
V de Cramer		0,145
T de Tschuprow		0,113
Coefficiente de contingencia		0,278
U de Theil (R C)		0,017
U de Theil (C R)		0,042
U de Theil medio		0,024
Tau de Goodman & Kruskal (R C)		0,008
Tau de Goodman & Kruskal (C R)		0,047
Tau de Goodman & Kruskal medio		0,028

Tabla de contingencia **ARRECIFE DE SALOBREÑA (Cuadro VII)**

Prueba de independencia entre las filas y columnas (Chi-cuadrado ajustado)

Chi-cuadrado ajustado (Valor observado):	9528,22
Chi-cuadrado ajustado (Valor crítico):	481,459
GDL:	432
p-valor:	<0,0001
Alfa:	0,05

Interpretación de la prueba:

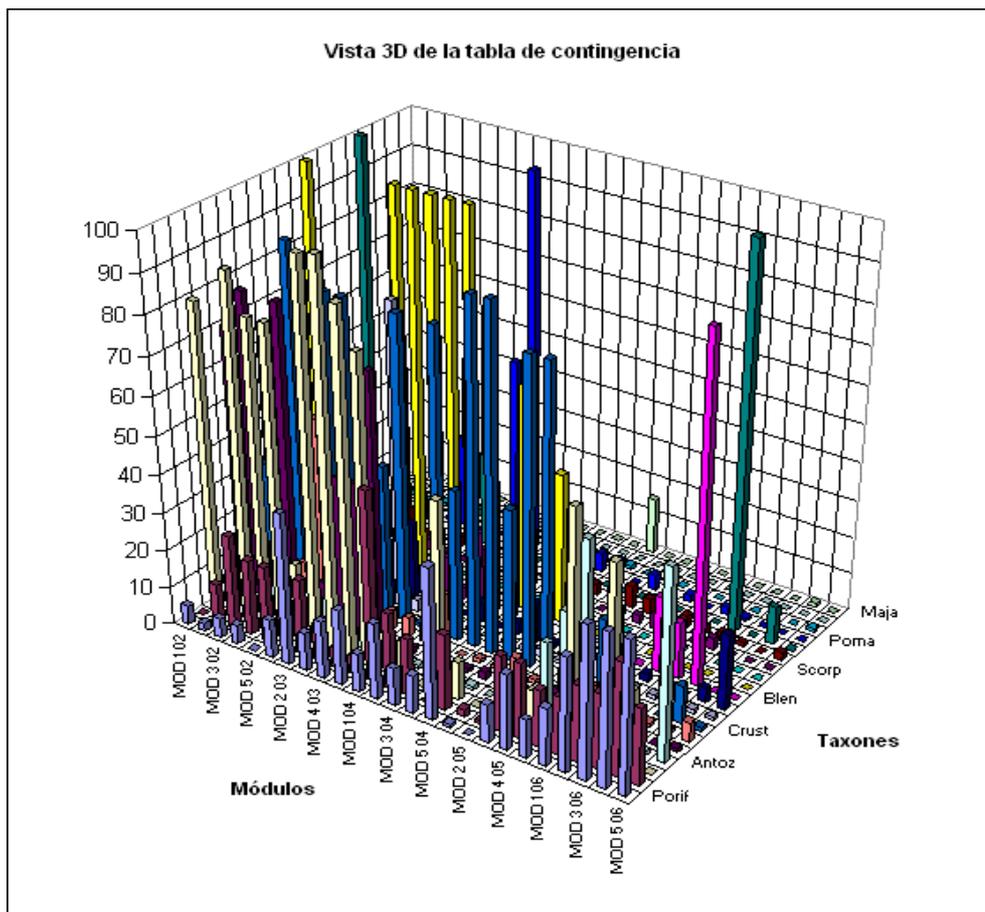
H0: Las filas y las columnas de la tabla son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre las filas y las columnas de la tabla.

Como el p-valor computado es menor que el nivel de significación $\alpha=0,05$,

se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es menor que 0,01%.



Granada 2010.

Tabla de contingencia:

ARRECIFE DE PUNTA MELONAR - TORRE MELICENA

Prueba de independencia entre las filas y columnas (Chi-cuadrado ajustado):

Cuadro XII

Chi-cuadrado ajustado (Valor observado)	7497,64
Chi-cuadrado ajustado (Valor crítico)	582,564
GDL	528
p-valor	< 0,0001
alfa	0,05

Interpretación de la prueba:

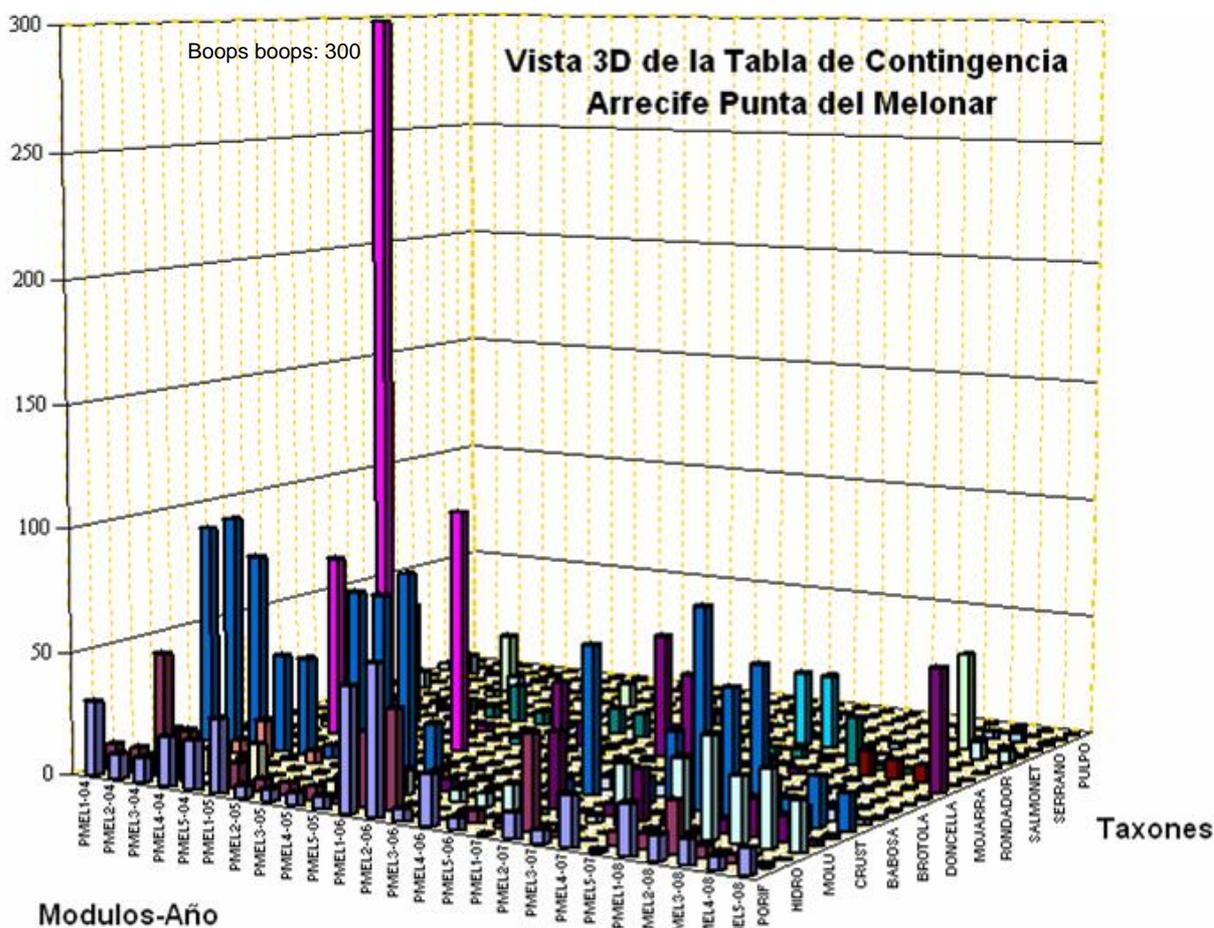
H0: Las filas y las columnas de la tabla son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre las filas y las columnas de la tabla.

Como el p-valor computado es menor que el nivel de significación $\alpha=0,05$,

se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es menor que 0,01%.



4. Análisis Cluster.

Clasificación Ascendente Jerárquica

Clasificación de las filas en función de las columnas: **Conjunto Cuadros VII y XII)**

Ningún dato omitido detectado

Ponderación uniforme de las columnas (por defecto)

Ponderación uniforme de las filas (por defecto) durante la agregación de las filas

Distancia euclídea

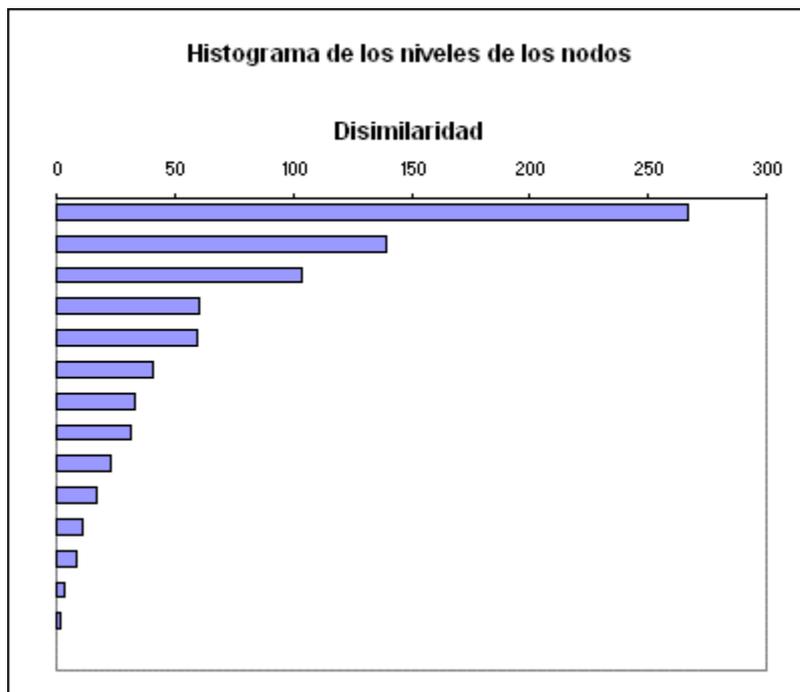
Criterio de agregación: método de Ward

Los datos son estandarizados por columnas

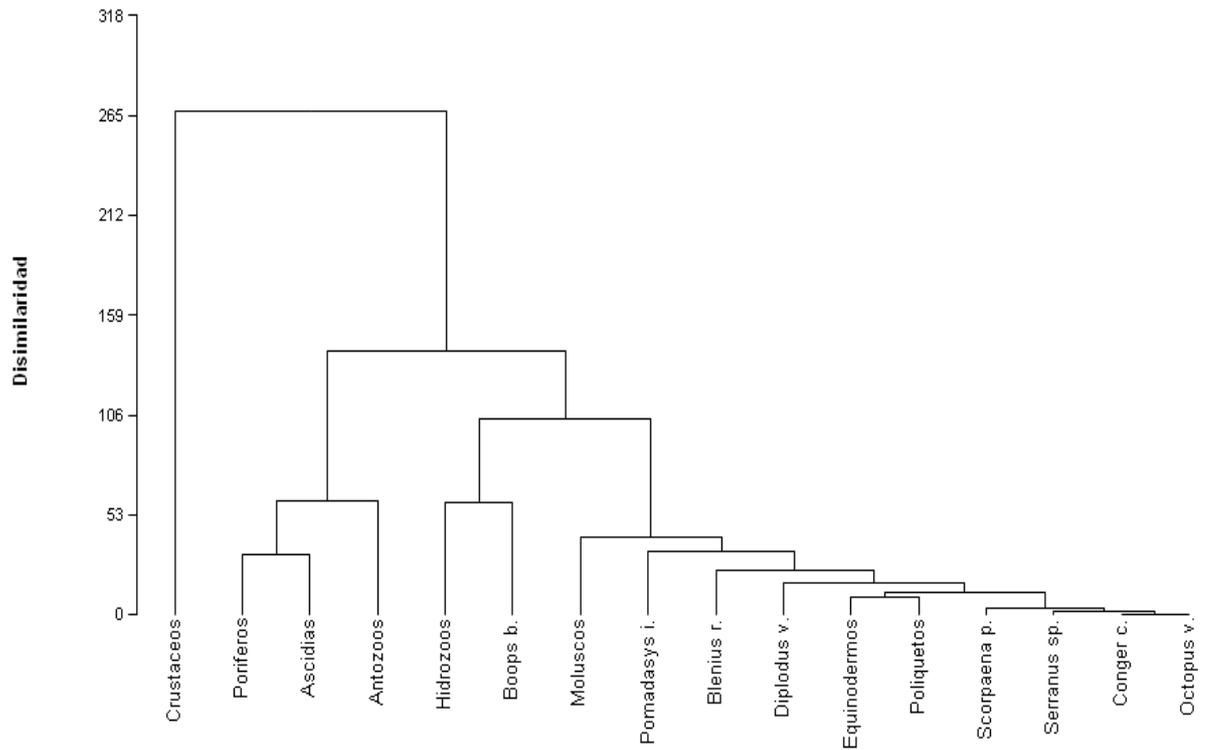
Resultados en el espacio original

Descripción del dendrograma:

Nodo	NodoHijozdo	NodoHijoDcho	Tamaño	Peso	Nivel
31	7	30	16	16,000	266,978
30	28	29	15	15,000	139,376
29	27	26	12	12,000	103,850
28	24	4	3	3,000	59,957
27	3	11	2	2,000	59,118
26	5	25	10	10,000	40,647
25	10	23	9	9,000	33,031
24	1	2	2	2,000	31,714
23	15	22	8	8,000	23,326
22	9	21	7	7,000	16,592
21	20	19	6	6,000	11,457
20	6	8	2	2,000	8,784
19	13	18	4	4,000	3,484
18	14	17	3	3,000	1,567
17	12	16	2	2,000	0,119



Dendrograma



Clasificación Ascendente Jerárquica

Clasificación de las filas en función de las columnas: **Conjunto Cuadros VII y XII)**

Ningún dato omitido detectado

Ponderación uniforme de las columnas (por defecto)

Ponderación uniforme de las filas (por defecto) durante la agregación de las filas

Distancia euclídea

Criterio de agregación: método de Ward

Los datos son estandarizados por columnas

Resultados en el espacio original

Descripción del dendrograma:

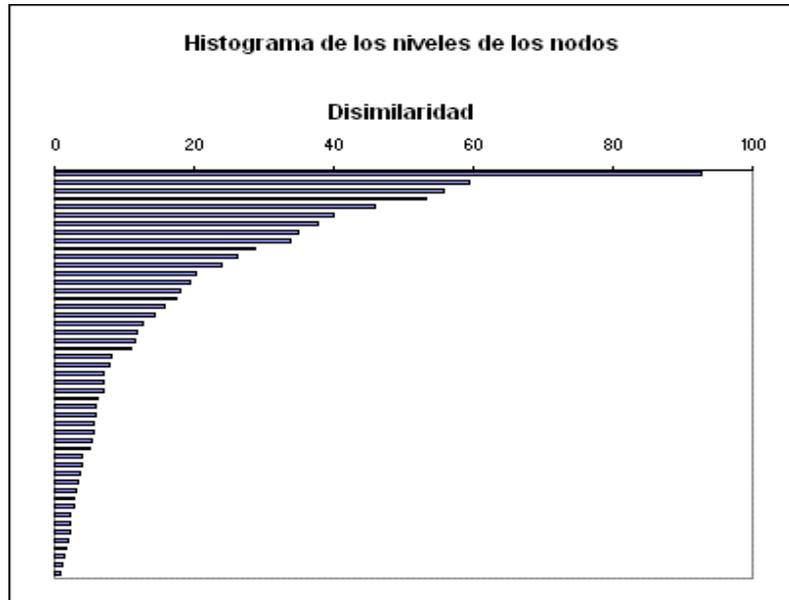
Nodo	Nodo Hijo Izdo	Nodo Hijo Dcho	Tamaño	Peso	Nivel
99	96	98	50	50,000	92,611
98	90	97	42	42,000	59,337
97	93	95	37	37,000	55,891
96	8	94	8	8,000	53,268
95	92	89	22	22,000	45,816

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.

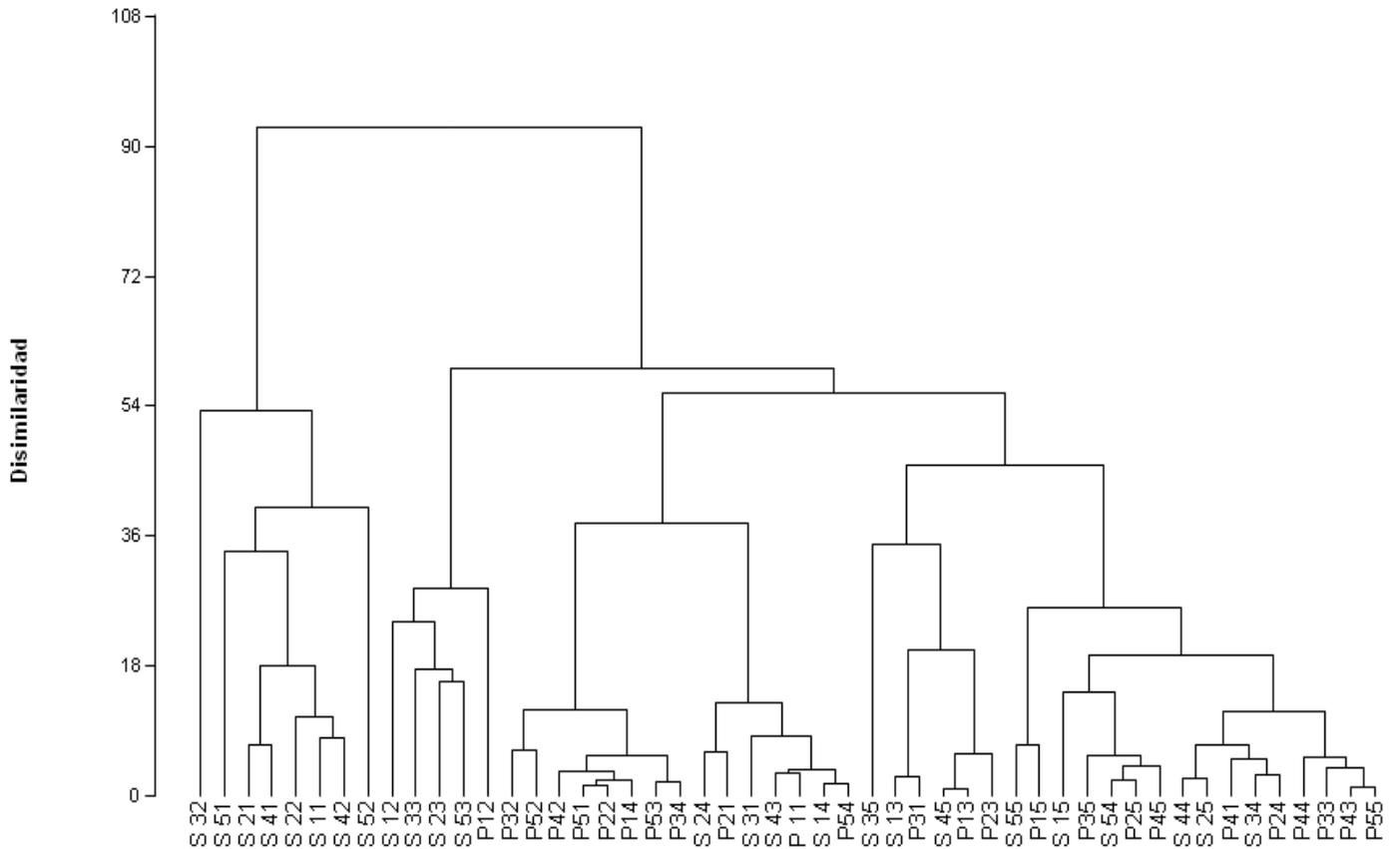
Granada 2010.

94	91	10	7	7,000	39,974
93	80	81	15	15,000	37,829
92	23	87	6	6,000	34,815
91	5	85	6	6,000	33,865
90	88	31	5	5,000	28,819
89	75	86	16	16,000	26,057
88	6	84	4	4,000	24,006
87	59	70	5	5,000	20,168
86	82	79	14	14,000	19,403
85	74	78	5	5,000	17,925
84	13	83	3	3,000	17,558
83	12	15	2	2,000	15,796
82	21	68	5	5,000	14,357
81	71	77	7	7,000	12,809
80	72	69	8	8,000	11,838
79	73	67	9	9,000	11,583
78	7	76	3	3,000	10,983
77	3	63	5	5,000	8,240
76	1	9	2	2,000	7,952
75	25	46	2	2,000	7,046
74	2	4	2	2,000	7,039
73	58	66	5	5,000	6,957
72	33	35	2	2,000	6,228
71	17	27	2	2,000	6,053
70	51	37	3	3,000	5,833
69	62	55	6	6,000	5,640
68	48	65	4	4,000	5,627
67	44	64	4	4,000	5,274
66	29	60	3	3,000	5,183
65	57	49	3	3,000	4,024
64	38	52	3	3,000	4,009
63	61	54	4	4,000	3,720
62	34	56	4	4,000	3,516
61	14	26	2	2,000	3,053
60	18	42	2	2,000	2,951
59	11	28	2	2,000	2,801
58	19	22	2	2,000	2,349
57	20	47	2	2,000	2,250
56	53	41	3	3,000	2,188
55	40	43	2	2,000	2,005
54	16	45	2	2,000	1,822
53	30	32	2	2,000	1,437
52	39	50	2	2,000	1,123
51	24	36	2	2,000	0,970

Granada 2010.



Dendrograma



5. Análisis Factorial.

Análisis factorial

Ningún dato omitido detectado

Coef. De correlación de Pearson

Sin rotación de los ejes

Iteraciones: 25

Convergencia: 0,001

Número de factores utilizados para el análisis: 4

Número de iteraciones efectuado: 7

Media y desviación típica de las columnas:

	Media	Desviación típica
MOD1	11,857	26,547
MOD2	20,095	32,617
MOD3	11,000	22,592
MOD4	11,190	22,547
MOD5	7,381	17,293
MOD6	8,952	17,792
MOD7	11,095	26,851
MOD8	13,857	25,358
MOD9	12,143	23,561
MOD10	9,048	20,044
MOD11	12,048	25,305
MOD12	16,619	31,390

SALOBREÑA 1º AÑO. Cuadro V

Matriz de correlación:

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12
MOD1	1	0,555	0,466	0,346	0,553	0,948	-0,066	-0,026	0,376	0,304	-0,081	0,225
MOD2	0,555	1	0,502	0,410	0,130	0,472	0,358	0,358	0,367	0,408	0,300	0,223
MOD3	0,466	0,502	1	0,975	0,635	0,599	0,618	0,629	0,942	0,906	0,597	0,684
MOD4	0,346	0,410	0,975	1	0,651	0,520	0,638	0,610	0,967	0,919	0,626	0,699
MOD5	0,553	0,130	0,635	0,651	1	0,778	-0,020	-0,066	0,731	0,573	-0,030	0,483
MOD6	0,948	0,472	0,599	0,520	0,778	1	-0,014	0,006	0,570	0,449	-0,023	0,357
MOD7	-0,066	0,358	0,618	0,638	-0,020	-0,014	1	0,901	0,536	0,513	0,895	0,350
MOD8	-0,026	0,358	0,629	0,610	-0,066	0,006	0,901	1	0,506	0,525	0,921	0,320
MOD9	0,376	0,367	0,942	0,967	0,731	0,570	0,536	0,506	1	0,915	0,500	0,685
MOD10	0,304	0,408	0,906	0,919	0,573	0,449	0,513	0,525	0,915	1	0,531	0,689
MOD11	-0,081	0,300	0,597	0,626	-0,030	-0,023	0,895	0,921	0,500	0,531	1	0,324
MOD12	0,225	0,223	0,684	0,699	0,483	0,357	0,350	0,320	0,685	0,689	0,324	1

En negrita, valores significativos (fuera diagonal) al umbral alfa=0,050 (prueba bilateral)

Matriz de las correlaciones reproducidas:

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12
MOD1	0,988	0,557	0,466	0,346	0,555	0,945	-0,057	-0,030	0,379	0,306	-0,086	0,216
MOD2	0,557	0,569	0,499	0,406	0,128	0,474	0,338	0,371	0,364	0,401	0,310	0,244
MOD3	0,466	0,499	0,984	0,975	0,629	0,603	0,621	0,617	0,947	0,913	0,605	0,673
MOD4	0,346	0,406	0,975	0,992	0,649	0,522	0,632	0,619	0,967	0,925	0,622	0,693
MOD5	0,555	0,128	0,629	0,649	0,978	0,779	-0,026	-0,058	0,727	0,571	-0,028	0,497

Granada 2010.

MDO6	0,945	0,474	0,603	0,522	0,779	1,000	-0,008	0,003	0,569	0,450	-0,027	0,350
MOD7	-0,057	0,338	0,621	0,632	-0,026	-0,008	0,883	0,906	0,524	0,536	0,895	0,343
MOD8	-0,030	0,371	0,617	0,619	-0,058	0,003	0,906	0,933	0,505	0,519	0,917	0,323
MOD9	0,379	0,364	0,947	0,967	0,727	0,569	0,524	0,505	0,962	0,908	0,513	0,694
MOD10	0,306	0,401	0,913	0,925	0,571	0,450	0,536	0,519	0,908	0,916	0,514	0,685
MOD11	-0,086	0,310	0,605	0,622	-0,028	-0,027	0,895	0,917	0,513	0,514	0,911	0,328
MOD12	0,216	0,244	0,673	0,693	0,497	0,350	0,343	0,323	0,694	0,685	0,328	0,525

En negrita, valores significativos al umbral alfa=0,050 (prueba bilateral)

Cuando el método converge con una suficiente precisión, los valores de la diagonal principal son iguales a las comunalidades

Matriz de las correlaciones residuales:

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12
MOD1	0,012	-0,002	0,000	0,000	-0,002	0,003	-0,008	0,004	-0,003	-0,002	0,005	0,008
MOD2	-0,002	0,431	0,004	0,004	0,001	-0,001	0,020	-0,013	0,002	0,007	-0,010	-0,021
MOD3	0,000	0,004	0,016	0,000	0,005	-0,004	-0,003	0,012	-0,005	-0,007	-0,007	0,011
MOD4	0,000	0,004	0,000	0,008	0,001	-0,002	0,006	-0,010	0,000	-0,006	0,004	0,005
MOD5	-0,002	0,001	0,005	0,001	0,022	-0,001	0,006	-0,008	0,004	0,003	-0,001	-0,014
MOD6	0,003	-0,001	-0,004	-0,002	-0,001	0,000	-0,006	0,003	0,001	-0,001	0,004	0,007
MOD7	-0,008	0,020	-0,003	0,006	0,006	-0,006	0,117	-0,005	0,012	-0,023	0,000	0,006
MOD8	0,004	-0,013	0,012	-0,010	-0,008	0,003	-0,005	0,067	0,002	0,006	0,005	-0,003
MOD9	-0,003	0,002	-0,005	0,000	0,004	0,001	0,012	0,002	0,038	0,007	-0,012	-0,009
MOD10	-0,002	0,007	-0,007	-0,006	0,003	-0,001	-0,023	0,006	0,007	0,084	0,017	0,005
MOD11	0,005	-0,010	-0,007	0,004	-0,001	0,004	0,000	0,005	-0,012	0,017	0,089	-0,004
MOD12	0,008	-0,021	0,011	0,005	-0,014	0,007	0,006	-0,003	-0,009	0,005	-0,004	0,475

En negrita, valores significativos al umbral alfa=0,050 (prueba bilateral)

Cuando el método converge con una suficiente precisión, los valores de la diagonal principal son iguales a las varianzas específicas

Cambio máximo de SQRT(comunalidad):

Iteración	SQRT(comunalidad)
1	0,245
2	0,018
3	0,007
4	0,003
5	0,001
6	0,001
7	0,001

Valores propios:

	F1	F2	F3	F4
Valor propio	6,596	2,733	1,036	0,276
% varianza total	54,970	22,775	8,631	2,302
% acumulado	54,970	77,746	86,376	88,678
% varianza común	61,989	25,683	9,733	2,595
% acumulado	61,989	87,672	97,405	100,000

Vectores propios:

	F1	F2	F3	F4
MOD1	0,186	0,423	0,512	0,014
MOD2	0,197	0,047	0,495	-0,436
MOD3	0,385	0,011	-0,035	-0,113
MOD4	0,381	-0,023	-0,177	-0,029
MOD5	0,244	0,378	-0,346	0,504

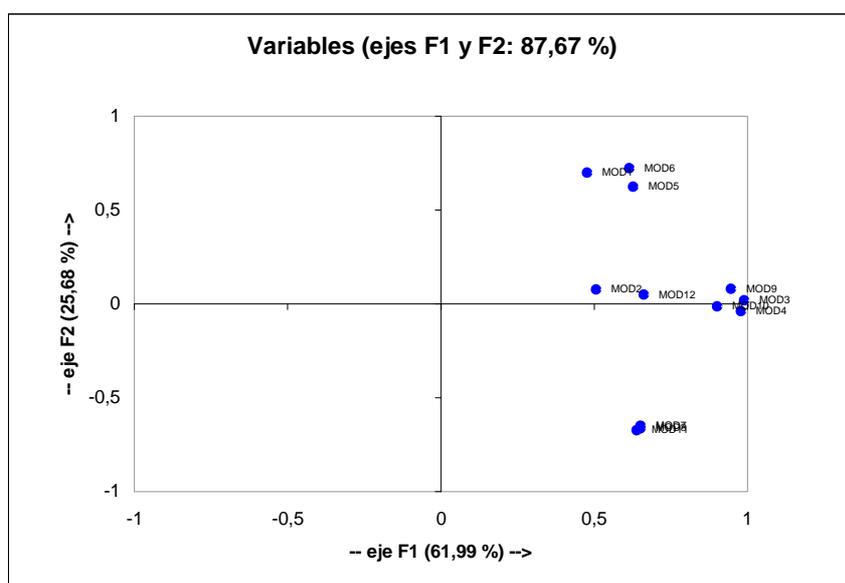
Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.

Granada 2010.

MOD6	0,240	0,437	0,273	0,282
MOD7	0,254	-0,393	0,159	0,199
MOD8	0,254	-0,402	0,230	0,217
MOD9	0,368	0,048	-0,242	-0,021
MOD10	0,351	-0,008	-0,213	-0,450
MOD11	0,249	-0,407	0,147	0,314
MOD12	0,258	0,030	-0,250	-0,273

Coordenadas de las variables:

	F1	F2	F3	F4	Comunalidad inicial	Comunalidad final	Varianza específica
MOD1	0,477	0,699	0,521	0,008	0,994	0,988	0,012
MOD2	0,507	0,077	0,504	-0,229	0,590	0,569	0,431
MOD3	0,989	0,019	-0,036	-0,059	0,989	0,984	0,016
MOD4	0,978	-0,039	-0,180	-0,015	0,989	0,992	0,008
MOD5	0,627	0,625	-0,352	0,265	0,980	0,978	0,022
MOD6	0,615	0,723	0,278	0,148	0,996	1,000	0,000
MOD7	0,652	-0,649	0,162	0,105	0,887	0,883	0,117
MOD8	0,652	-0,664	0,234	0,114	0,953	0,933	0,067
MOD9	0,946	0,079	-0,246	-0,011	0,970	0,962	0,038
MOD10	0,901	-0,013	-0,217	-0,237	0,910	0,916	0,084
MOD11	0,639	-0,673	0,149	0,165	0,919	0,911	0,089
MOD12	0,662	0,049	-0,254	-0,143	0,570	0,525	0,475



Coeficientes estandarizados de las coordenadas factoriales:

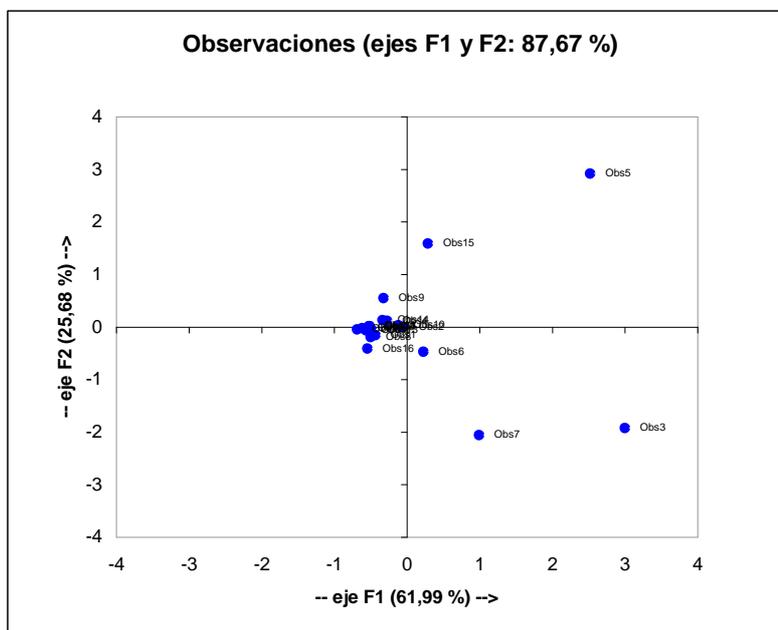
	F1	F2	F3	F4
MOD1	-0,550	-0,397	0,102	-1,446
MOD2	-0,014	-0,026	0,019	0,002
MOD3	0,469	0,293	0,491	-1,209
MOD4	0,350	-0,317	-0,710	0,180
MOD5	-0,352	-0,065	-0,940	0,945
MOD6	0,921	1,139	1,142	1,942
MOD7	0,075	-0,073	0,325	0,152
MOD8	-0,033	-0,422	-0,042	0,894

Granada 2010.

MOD9	0,005	-0,071	-0,191	-0,510
MOD10	0,095	0,117	-0,037	-0,529
MOD11	0,031	-0,218	0,190	0,303
MOD12	-0,030	-0,012	-0,081	0,009

Coordenadas de las observaciones (estimadas):

	F1	F2	F3	F4
Obs1	-0,435	-0,158	-0,298	-0,620
Obs2	-0,048	0,002	-0,242	0,466
Obs3	2,997	-1,920	-0,242	-2,156
Obs4	-0,275	0,120	-0,217	1,144
Obs5	2,519	2,918	-1,316	1,006
Obs6	0,224	-0,472	0,315	0,398
Obs7	0,993	-2,057	1,080	2,743
Obs8	-0,500	-0,193	-0,171	-0,341
Obs9	-0,324	0,552	-0,444	0,441
Obs10	-0,121	0,035	0,062	0,242
Obs11	-0,518	0,014	-0,170	-0,457
Obs12	-0,688	-0,044	-0,614	-0,005
Obs13	-0,489	-0,052	-0,185	-0,586
Obs14	-0,336	0,132	-0,163	0,124
Obs15	0,289	1,590	3,883	-0,740
Obs16	-0,547	-0,410	-0,206	0,455
Obs17	-0,561	-0,063	-0,105	-0,429
Obs18	-0,518	0,017	-0,162	-0,435
Obs19	-0,615	-0,021	-0,420	-0,407
Obs20	-0,533	-0,004	-0,218	-0,387
Obs21	-0,518	0,014	-0,170	-0,457



Análisis factorial

SALOBREÑA 2º AÑO.
Cuadro VI

Ningún dato omitido detectado

Coef. de correlación de Pearson

Sin rotación de los ejes

Iteraciones: 25

Granada 2010.

Convergencia: 0,001

Número de factores utilizados para el análisis: 4

Número de iteraciones efectuado: 8

Media y desviación típica de las columnas:

	Media	Desviación típica
MOD1	14,429	27,538
MOD2	8,810	17,495
MOD3	58,667	216,583
MOD4	13,810	27,125
MOD5	64,048	215,804
MOD6	69,095	215,248
MOD7	64,714	216,061
MOD8	63,952	216,216
MOD9	22,286	33,767
MOD10	21,381	33,902
MOD11	17,619	32,571
MOD12	12,952	23,995

Matriz de correlación:

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12
MOD1	1	0,231	-0,116	0,646	-0,034	-0,039	-0,044	-0,025	0,468	0,377	0,213	0,540
MOD2	0,231	1	-0,042	0,749	-0,074	-0,052	-0,069	-0,043	0,503	0,003	-0,090	0,708
MOD3	-0,116	-0,042	1	-0,058	0,992	0,992	0,991	0,993	0,578	0,550	0,596	-0,076
MOD4	0,646	0,749	-0,058	1	-0,027	-0,020	-0,028	-0,007	0,663	0,349	0,239	0,898
MOD5	-0,034	-0,074	0,992	-0,027	1	0,995	0,996	0,999	0,587	0,577	0,614	-0,046
MOD6	-0,039	-0,052	0,992	-0,020	0,995	1	0,999	0,996	0,593	0,584	0,610	-0,034
MOD7	-0,044	-0,069	0,991	-0,028	0,996	0,999	1	0,995	0,590	0,586	0,610	-0,055
MOD8	-0,025	-0,043	0,993	-0,007	0,999	0,996	0,995	1	0,610	0,580	0,611	-0,035
MOD9	0,468	0,503	0,578	0,663	0,587	0,593	0,590	0,610	1	0,782	0,690	0,468
MOD10	0,377	0,003	0,550	0,349	0,577	0,584	0,586	0,580	0,782	1	0,965	0,250
MOD11	0,213	-0,090	0,596	0,239	0,614	0,610	0,610	0,611	0,690	0,965	1	0,201
MOD12	0,540	0,708	-0,076	0,898	-0,046	-0,034	-0,055	-0,035	0,468	0,250	0,201	1

En negrita, valores significativos (fuera diagonal) al umbral alfa=0,050 (prueba bilateral)

Matriz de las correlaciones reproducidas:

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12
MOD1	0,917	0,230	-0,117	0,662	-0,031	-0,036	-0,040	-0,024	0,445	0,373	0,223	0,541
MOD2	0,230	0,897	-0,042	0,784	-0,065	-0,047	-0,063	-0,039	0,448	-0,004	-0,068	0,709
MOD3	-0,117	-0,042	0,999	-0,056	0,991	0,992	0,993	0,994	0,574	0,554	0,593	-0,076
MOD4	0,662	0,784	-0,056	0,977	-0,031	-0,019	-0,033	-0,008	0,662	0,360	0,240	0,846
MOD5	-0,031	-0,065	0,991	-0,031	0,995	0,994	0,995	0,996	0,593	0,583	0,609	-0,059
MOD6	-0,036	-0,047	0,992	-0,019	0,994	0,993	0,994	0,996	0,600	0,583	0,609	-0,048
MOD7	-0,040	-0,063	0,993	-0,033	0,995	0,994	0,996	0,997	0,593	0,585	0,612	-0,060
MOD8	-0,024	-0,039	0,994	-0,008	0,996	0,996	0,997	0,999	0,608	0,585	0,608	-0,038
MOD9	0,445	0,448	0,574	0,662	0,593	0,600	0,593	0,608	0,872	0,756	0,698	0,548
MOD10	0,373	-0,004	0,554	0,360	0,583	0,583	0,585	0,585	0,756	0,990	0,970	0,265
MOD11	0,223	-0,068	0,593	0,240	0,609	0,609	0,612	0,608	0,698	0,970	0,978	0,164
MOD12	0,541	0,709	-0,076	0,846	-0,059	-0,048	-0,060	-0,038	0,548	0,265	0,164	0,737

En negrita, valores significativos al umbral alfa=0,050 (prueba bilateral)

Cuando el método converge con una suficiente precisión, los valores de la diagonal principal son iguales a las comunalidades

Matriz de las correlaciones residuales:

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12
MOD1	0,083	0,001	0,000	-0,016	-0,004	-0,003	-0,004	-0,001	0,024	0,003	-0,009	-0,001
MOD2	0,001	0,103	0,000	-0,036	-0,009	-0,005	-0,006	-0,004	0,055	0,006	-0,021	-0,001

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera.

Granada 2010.

MOD3	0,000	0,000	0,001	-0,002	0,001	0,000	-0,001	-0,001	0,004	-0,004	0,0020,000
MOD4	-0,016	-0,036	-0,002	0,023	0,004	-0,001	0,005	0,001	0,001	-0,011	-0,0010,052
MOD5	-0,004	-0,009	0,001	0,004	0,005	0,001	0,001	0,002	-0,006	-0,006	0,0050,013
MOD6	-0,003	-0,005	0,000	-0,001	0,001	0,007	0,004	0,000	-0,008	0,001	0,0000,014
MOD7	-0,004	-0,006	-0,001	0,005	0,001	0,004	0,004	-0,001	-0,003	0,001	-0,0020,005
MOD8	-0,001	-0,004	-0,001	0,001	0,002	0,000	-0,001	0,001	0,002	-0,004	0,0020,004
MOD9	0,024	0,055	0,004	0,001	-0,006	-0,008	-0,003	0,002	0,128	0,026	-0,007-0,079
MOD10	0,003	0,006	-0,004	-0,011	-0,006	0,001	0,001	-0,004	0,026	0,010	-0,005-0,015
MOD11	-0,009	-0,021	0,002	-0,001	0,005	0,000	-0,002	0,002	-0,007	-0,005	0,0220,037
MOD12	-0,001	-0,001	0,000	0,052	0,013	0,014	0,005	0,004	-0,079	-0,015	0,0370,263

En negrita, valores significativos al umbral alfa=0,050 (prueba bilateral)

Cuando el método converge con una suficiente precisión, los valores de la diagonal principal son iguales a las varianzas específicas

Cambio máximo de SQRT(comunalidad):

Iteración	SQRT(comunalidad)
1	0,033
2	0,076
3	0,032
4	0,013
5	0,005
6	0,002
7	0,001
8	0,001

Valores propios:

	F1	F2	F3	F4
Valor propio	6,410	3,336	1,108	0,495
% varianza total	53,418	27,802	9,237	4,123
% acumulado	53,418	81,219	90,457	94,580
% varianza común	56,479	29,395	9,767	4,359
% acumulado	56,479	85,874	95,641	100,000

Vectores propios:

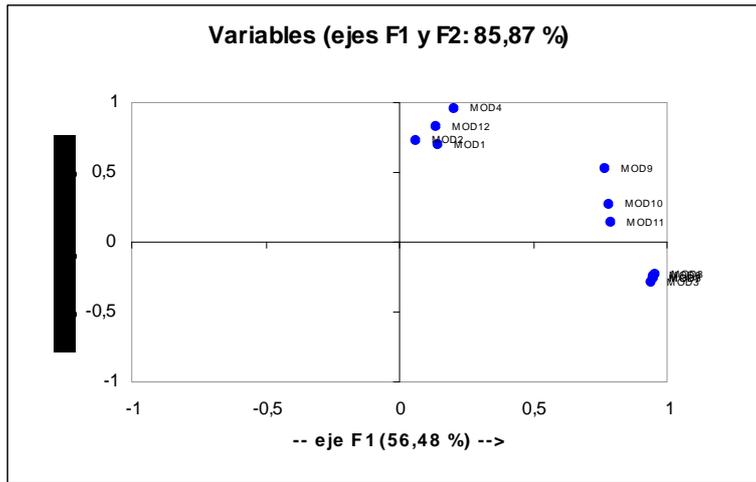
	F1	F2	F3	F4
MOD1	0,057	0,382	-0,309	0,782
MOD2	0,024	0,403	0,530	-0,288
MOD3	0,371	-0,154	0,188	0,019
MOD4	0,080	0,526	0,112	0,000
MOD5	0,375	-0,137	0,138	0,138
MOD6	0,376	-0,132	0,150	0,116
MOD7	0,375	-0,139	0,140	0,119
MOD8	0,377	-0,126	0,155	0,132
MOD9	0,304	0,288	0,003	-0,087
MOD10	0,310	0,149	-0,492	-0,257
MOD11	0,311	0,080	-0,480	-0,408
MOD12	0,055	0,457	0,139	-0,037

Coordenadas de las variables:

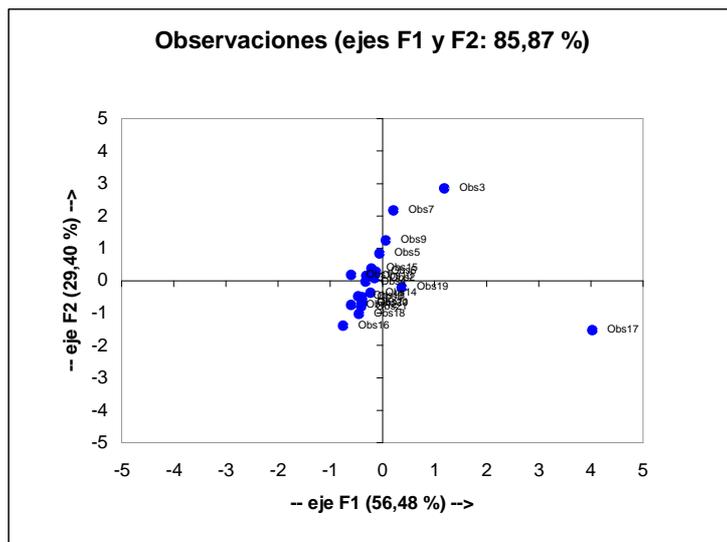
	F1	F2	F3	F4	Comunalidad inicial	Comunalidad final	Varianza específica
MOD1	0,146	0,698	-0,325	0,550	0,935	0,917	0,083
MOD2	0,061	0,736	0,558	-0,203	0,962	0,897	0,103
MOD3	0,938	-0,281	0,198	0,013	0,999	0,999	0,001
MOD4	0,203	0,960	0,118	0,000	0,984	0,977	0,023

Granada 2010.

MOD5	0,949	-0,251	0,145	0,097	1,000	0,995	0,005
MOD6	0,951	-0,240	0,158	0,082	1,000	0,993	0,007
MOD7	0,950	-0,253	0,147	0,084	1,000	0,996	0,004
MOD8	0,954	-0,230	0,163	0,093	1,000	0,999	0,001
MOD9	0,769	0,526	0,004	-0,061	0,988	0,872	0,128
MOD10	0,784	0,273	-0,518	-0,181	0,998	0,990	0,010
MOD11	0,787	0,146	-0,505	-0,287	0,997	0,978	0,022
MOD12	0,138	0,834	0,146	-0,026	0,980	0,737	0,263



Granada 2010.



Coefficientes estandarizados de las coordenadas factoriales:

	F1	F2	F3	F4
MOD1	0,106	0,076	-0,040	0,593
MOD2	0,198	1,221	0,530	-0,473
MOD3	2,714	-0,077	0,442	-5,033
MOD4	0,856	3,571	0,684	-0,974
MOD5	-1,702	13,981	-1,415	3,749
MOD6	-1,535	14,305	1,651	2,425
MOD7	-1,149	-17,131	0,076	0,744
MOD8	2,980	-10,620	0,083	-1,889
MOD9	-1,382	-2,353	-0,215	1,575
MOD10	1,824	2,063	-1,515	-1,786
MOD11	-0,916	-0,757	0,586	0,257
MOD12	-0,338	-2,724	-0,427	0,370

Coordenadas de las observaciones (estimadas):

	F1	F2	F3	F4
Obs1	-0,599	0,194	0,120	0,489
Obs2	-0,150	0,094	-0,093	-0,153
Obs3	1,185	2,872	-1,662	0,724
Obs4	-0,326	-0,018	0,359	0,018
Obs5	-0,057	0,853	-0,300	2,295
Obs6	-0,126	0,287	0,002	0,298
Obs7	0,215	2,183	2,858	-1,767
Obs8	-0,383	-0,494	-0,289	0,096
Obs9	0,067	1,262	0,243	-1,017
Obs10	-0,311	0,159	-0,016	0,942
Obs11	-0,385	-0,679	0,143	-0,071
Obs12	-0,599	-0,735	0,192	0,140
Obs13	-0,465	-0,465	0,108	0,067
Obs14	-0,232	-0,362	0,151	-0,268
Obs15	-0,213	0,387	-0,199	0,431
Obs16	-0,758	-1,373	-0,004	0,312
Obs17	4,027	-1,516	0,718	0,273
Obs18	-0,454	-1,016	0,105	0,011
Obs19	0,373	-0,191	-2,760	-2,693
Obs20	-0,397	-0,653	0,182	-0,083
Obs21	-0,413	-0,789	0,142	-0,044

Granada 2010.

Análisis factorial

CERRO GORDO 1º AÑO. Cuadro I

Sin rotación de los ejes
Coef. De correlación de Pearson

Número de factores utilizados para el análisis: 4; Iteraciones: 25

Número de iteraciones efectuado: 4; Convergencia: 0,001

Media y desviación típica de las columnas:

	Media	Desviación típica		Desviación típica	Media
MOD1	17,476	47,414	MOD7	2,095	6,759
MOD2	4,048	11,539	MOD8	3,762	9,705
MOD3	5,571	15,260	MOD9	7,476	21,789
MOD4	8,476	20,668	MOD10	4,857	17,382
MOD5	44,190	174,216	MOD11	5,857	19,767
MOD6	17,143	46,689	MOD12	9,190	26,886

Matriz de correlación:

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12
MOD1	1	0,361	0,121	0,318	-0,045	0,070	0,333	0,379	-0,024	0,281	0,308	0,398
MOD2	0,361	1	0,406	0,950	-0,004	0,364	0,592	0,863	0,057	0,435	0,505	0,895
MOD3	0,121	0,406	1	0,652	-0,029	0,121	0,513	0,527	0,024	0,572	0,517	0,440
MOD4	0,318	0,950	0,652	1	-0,020	0,341	0,585	0,841	0,042	0,468	0,511	0,838
MOD5	-0,045	-0,004	-0,029	-0,020	1	0,923	0,037	0,015	0,989	0,038	0,037	0,024
MOD6	0,070	0,364	0,121	0,341	0,923	1	0,166	0,280	0,927	0,105	0,130	0,302
MOD7	0,333	0,592	0,513	0,585	0,037	0,166	1	0,903	0,127	0,973	0,990	0,880
MOD8	0,379	0,863	0,527	0,841	0,015	0,280	0,903	1	0,100	0,815	0,864	0,989
MOD9	-0,024	0,057	0,024	0,042	0,989	0,927	0,127	0,100	1	0,125	0,127	0,108
MOD10	0,281	0,435	0,572	0,468	0,038	0,105	0,973	0,815	0,125	1	0,992	0,769
MOD11	0,308	0,505	0,517	0,511	0,037	0,130	0,990	0,864	0,127	0,992	1	0,827
MOD12	0,398	0,895	0,440	0,838	0,024	0,302	0,880	0,989	0,108	0,769	0,827	1

En negrita, valores significativos (fuera diagonal) al umbral $\alpha=0,050$ (prueba bilateral)

Matriz de las correlaciones reproducidas:

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12
MOD1	0,164	0,360	0,121	0,319	-0,049	0,067	0,332	0,384	-0,017	0,279	0,309	0,395
MOD2	0,360	0,997	0,406	0,950	-0,003	0,364	0,591	0,864	0,056	0,434	0,506	0,895
MOD3	0,121	0,406	0,994	0,652	-0,030	0,120	0,513	0,528	0,025	0,572	0,518	0,439
MOD4	0,319	0,950	0,652	0,999	-0,020	0,341	0,584	0,839	0,041	0,469	0,511	0,838
MOD5	-0,049	-0,003	-0,030	-0,020	0,999	0,922	0,037	0,015	0,989	0,038	0,038	0,025
MOD6	0,067	0,364	0,120	0,341	0,922	0,999	0,167	0,280	0,928	0,105	0,131	0,303
MOD7	0,332	0,591	0,513	0,584	0,037	0,167	0,992	0,905	0,126	0,973	0,990	0,879
MOD8	0,384	0,864	0,528	0,839	0,015	0,280	0,905	0,989	0,100	0,815	0,861	0,988
MOD9	-0,017	0,056	0,025	0,041	0,989	0,928	0,126	0,100	0,987	0,125	0,126	0,107
MOD10	0,279	0,434	0,572	0,469	0,038	0,105	0,973	0,815	0,125	0,998	0,992	0,769
MOD11	0,309	0,506	0,518	0,511	0,038	0,131	0,990	0,861	0,126	0,992	1,000	0,827
MOD12	0,395	0,895	0,439	0,838	0,025	0,303	0,879	0,988	0,107	0,769	0,827	1,000

En negrita, valores significativos al umbral $\alpha=0,050$ (prueba bilateral)

Cuando el método converge con una suficiente precisión, los valores de la diagonal principal son iguales a las comunalidades

Matriz de las correlaciones residuales:

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.

MOD1	0,836	0,002	0,001	-0,001	0,004	0,003	0,001	-0,005	-0,007	0,002	-0,001	0,003
MOD2	0,002	0,003	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	-0,001	0,000
MOD3	0,001	0,000	0,006	0,000	0,001	0,000	0,000	-0,001	-0,001	0,001	0,000	0,000
MOD4	-0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	-0,001	0,001	0,001	0,001	-0,001	0,000	0,000
MOD5	0,004	-0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,001
MOD6	0,003	0,000	0,000	-0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,001	-0,001
MOD7	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,008	-0,002	0,000	0,001	0,000	0,001
MOD8	-0,005	0,000	-0,001	0,001	0,000	0,000	-0,002	0,011	0,000	0,000	0,003	0,002
MOD9	-0,007	0,000	-0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,000	0,001	0,001
MOD10	0,002	0,001	0,001	-0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,002	-0,001	0,000
MOD11	-0,001	-0,001	0,000	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,003	0,001	-0,001	0,000	0,000
MOD12	0,003	0,000	0,000	0,000	-0,001	-0,001	0,001	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000

En negrita, valores significativos al umbral $\alpha=0,050$ (prueba bilateral)

Cuando el método converge con una suficiente precisión, los valores de la diagonal principal son iguales a las varianzas específicas

Cambio máximo de SQRT(comunalidad):

Iteración SQRT(comunalidad)

1	0,536
2	0,053
3	0,007
4	0,001

Valores propios:

	F1	F2	F3	F4
Valor propio	6,349	2,814	1,215	0,740
% varianza total	52,904	23,454	10,129	6,167
% acumulado	52,904	76,358	86,487	92,654
% varianza común	57,099	25,313	10,932	6,656
% acumulado	57,099	82,412	93,344	100,000

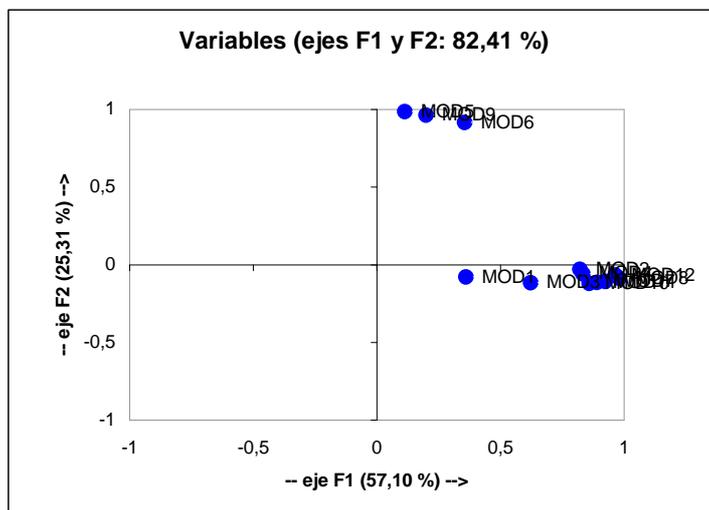
Vectores propios:

	F1	F2	F3	F4
MOD1	0,143	-0,048	0,064	-0,172
MOD2	0,326	-0,018	0,496	-0,172
MOD3	0,247	-0,070	0,008	0,895
MOD4	0,331	-0,035	0,476	0,184
MOD5	0,045	0,588	-0,105	0,024
MOD6	0,141	0,546	0,168	0,007
MOD7	0,367	-0,064	-0,308	-0,110
MOD8	0,389	-0,052	0,062	-0,141
MOD9	0,079	0,574	-0,125	0,023
MOD10	0,341	-0,071	-0,449	0,041
MOD11	0,353	-0,068	-0,395	-0,071
MOD12	0,383	-0,040	0,111	-0,258

Coordenadas de las variables:

	F1	F2	F3	F4	Comunalidad inicial	Comunalidad final	Varianza específica
MOD1	0,361	-0,080	0,071	-0,148	0,216	0,164	0,836
MOD2	0,822	-0,031	0,547	-0,148	0,999	0,997	0,003
MOD3	0,623	-0,117	0,008	0,770	0,995	0,994	0,006
MOD4	0,834	-0,058	0,524	0,158	0,999	0,999	0,001
MOD5	0,114	0,986	-0,116	0,020	1,000	0,999	0,001

MOD6	0,355	0,916	0,185	0,006	1,000	0,999	0,001
MOD7	0,925	-0,107	-0,340	-0,094	0,997	0,992	0,008
MOD8	0,981	-0,087	0,068	-0,121	0,998	0,989	0,011
MOD9	0,200	0,963	-0,138	0,019	0,990	0,987	0,013
MOD10	0,859	-0,119	-0,495	0,035	0,999	0,998	0,002
MOD11	0,891	-0,114	-0,436	-0,061	1,000	1,000	0,000
MOD12	0,965	-0,067	0,123	-0,222	1,000	1,000	0,000



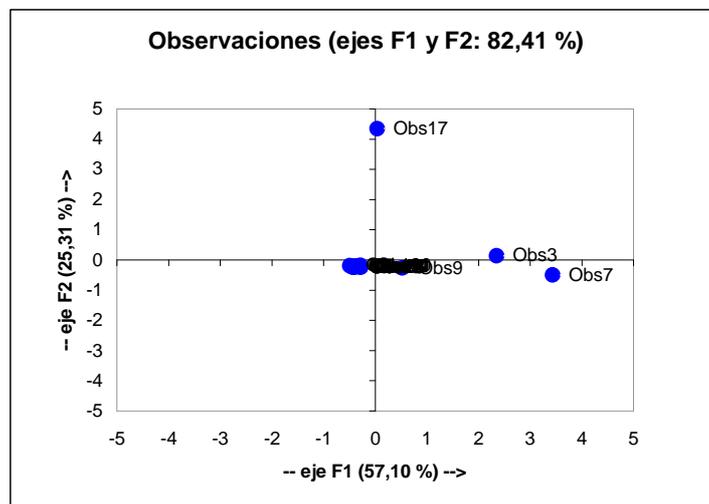
Coefficientes estandarizados de las coordenadas factoriales:

	F1	F2	F3	F4
MOD1	-0,006	-0,004	-0,002	0,028
MOD2	-0,488	-0,085	-0,244	1,445
MOD3	-0,259	-0,067	0,225	-0,049
MOD4	0,931	0,064	0,090	1,559
MOD5	-1,041	0,453	-0,455	-0,231
MOD6	1,552	0,522	0,440	-0,128
MOD7	-0,573	-0,060	-0,090	0,819
MOD8	-1,088	-0,167	0,226	0,867
MOD9	-0,314	0,054	-0,028	0,449
MOD10	-0,050	-0,194	-0,181	0,570
MOD11	1,966	0,280	-1,499	0,853
MOD12	0,321	-0,053	1,284	-5,537

Coordenadas de las observaciones (estimadas):

	F1	F2	F3	F4
Obs1	-0,294	-0,220	-0,159	-0,220
Obs2	-0,424	-0,232	-0,121	-0,213
Obs3	2,353	0,132	3,334	-1,533
Obs4	-0,452	-0,220	-0,037	-0,265
Obs5	-0,275	-0,248	-0,142	-0,199
Obs6	-0,378	-0,213	-0,006	-0,022
Obs7	3,435	-0,500	-2,634	0,095
Obs8	-0,331	-0,202	-0,172	-0,032
Obs9	0,525	-0,260	1,257	4,119
Obs10	-0,283	-0,184	-0,200	0,007
Obs11	-0,287	-0,216	-0,144	-0,129
Obs12	-0,422	-0,230	-0,053	0,066
Obs13	-0,490	-0,195	-0,081	-0,015
Obs14	-0,348	-0,220	-0,095	-0,039

Obs15	-0,415	-0,238	-0,083	-0,179
Obs16	-0,434	-0,216	-0,077	-0,234
Obs17	0,038	4,340	-0,406	0,156
Obs18	-0,408	-0,228	-0,058	-0,299
Obs19	-0,325	-0,201	-0,054	-0,302
Obs20	-0,363	-0,217	-0,023	-0,386
Obs21	-0,421	-0,232	-0,046	-0,377



Análisis factorial -

CERRO GORDO 2º AÑO. Cuadro II

Ningún dato omitido detectado

Coef. de correlación de Pearson

Sin rotación de los ejes

Iteraciones: 25

Convergencia: 0,001

Número de factores utilizados para el análisis: 4

Número de iteraciones efectuado: 25

Media y desviación típica de las columnas:

	Media	Desviación típica
MOD1	6,476	18,115
MOD2	10,524	23,040
MOD3	19,952	44,566
MOD4	21,619	46,678
MOD5	9,667	21,282
MOD6	15,048	44,431
MOD7	2,048	4,225
MOD8	15,524	46,529
MOD9	6,905	13,751
MOD10	9,333	22,146
MOD11	20,238	65,603
MOD12	27,429	108,494

Matriz de correlación:

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12
MOD1	1	0,655	0,184	0,274	0,959	0,200	0,633	0,186	0,869	0,961	0,127	-0,024
MOD2	0,655	1	0,056	0,104	0,787	0,086	0,549	0,086	0,584	0,645	0,023	-0,068
MOD3	0,184	0,056	1	0,989	0,138	0,961	0,028	0,923	0,095	0,184	0,962	0,943

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.

MOD4	0,274	0,104	0,989	1	0,221	0,938	0,077	0,898	0,167	0,273	0,933	0,899
MOD5	0,959	0,787	0,138	0,221	1	0,172	0,774	0,159	0,870	0,935	0,095	-0,047
MOD6	0,200	0,086	0,961	0,938	0,172	1	0,078	0,909	0,169	0,155	0,994	0,969
MOD7	0,633	0,549	0,028	0,077	0,774	0,078	1	0,091	0,657	0,644	0,021	-0,070
MOD8	0,186	0,086	0,923	0,898	0,159	0,909	0,091	1	0,018	0,245	0,931	0,924
MOD9	0,869	0,584	0,095	0,167	0,870	0,169	0,657	0,018	1	0,756	0,077	-0,065
MOD10	0,961	0,645	0,184	0,273	0,935	0,155	0,644	0,245	0,756	1	0,097	-0,037
MOD11	0,127	0,023	0,962	0,933	0,095	0,994	0,021	0,931	0,077	0,097	1	0,988
MOD12	-0,024	-0,068	0,943	0,899	-0,047	0,969	-0,070	0,924	-0,065	-0,037	0,988	1

En negrita, valores significativos (fuera diagonal) al umbral $\alpha=0,050$ (prueba bilateral)

Matriz de las correlaciones reproducidas:

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12
MOD1	1,000	0,654	0,193	0,283	0,971	0,198	0,640	0,183	0,843	0,947	0,121	-0,031
MOD2	0,654	0,966	0,054	0,104	0,786	0,083	0,550	0,090	0,582	0,650	0,023	-0,067
MOD3	0,193	0,054	0,975	0,953	0,142	0,968	0,022	0,923	0,096	0,182	0,975	0,957
MOD4	0,283	0,104	0,953	0,941	0,225	0,945	0,072	0,900	0,171	0,265	0,945	0,912
MOD5	0,971	0,786	0,142	0,225	1,000	0,171	0,777	0,158	0,852	0,925	0,092	-0,051
MOD6	0,198	0,083	0,968	0,945	0,171	0,971	0,091	0,924	0,118	0,192	0,976	0,958
MOD7	0,640	0,550	0,022	0,072	0,777	0,091	0,882	0,072	0,663	0,633	0,031	-0,063
MOD8	0,183	0,090	0,923	0,900	0,158	0,924	0,072	0,880	0,105	0,178	0,930	0,913
MOD9	0,843	0,582	0,096	0,171	0,852	0,118	0,663	0,105	0,737	0,795	0,051	-0,076
MOD10	0,947	0,650	0,182	0,265	0,925	0,192	0,633	0,178	0,795	0,887	0,120	-0,022
MOD11	0,121	0,023	0,975	0,945	0,092	0,976	0,031	0,930	0,051	0,120	0,988	0,981
MOD12	-0,031	-0,067	0,957	0,912	-0,051	0,958	-0,063	0,913	-0,076	-0,022	0,981	0,997

En negrita, valores significativos al umbral $\alpha=0,050$ (prueba bilateral)

Cuando el método converge con una suficiente precisión, los valores de la diagonal principal son iguales a las comunalidades

Nota: la convergencia no se alcanzó con los criterios solicitados

Matriz de las correlaciones residuales:

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12
MOD1	0,000	0,001	-0,009	-0,010	-0,012	0,003	-0,007	0,003	0,026	0,013	0,005	0,008
MOD2	0,001	0,034	0,002	0,001	0,002	0,002	0,000	-0,004	0,001	-0,005	0,000	-0,001
MOD3	-0,009	0,002	0,025	0,037	-0,004	-0,007	0,006	0,000	-0,001	0,001	-0,013	-0,014
MOD4	-0,010	0,001	0,037	0,059	-0,004	-0,007	0,006	-0,003	-0,004	0,009	-0,012	-0,014
MOD5	-0,012	0,002	-0,004	-0,004	0,000	0,001	-0,004	0,001	0,018	0,010	0,002	0,004
MOD6	0,003	0,002	-0,007	-0,007	0,001	0,029	-0,014	-0,015	0,051	-0,037	0,018	0,011
MOD7	-0,007	0,000	0,006	0,006	-0,004	-0,014	0,118	0,019	-0,006	0,011	-0,010	-0,007
MOD8	0,003	-0,004	0,000	-0,003	0,001	-0,015	0,019	0,120	-0,087	0,068	0,001	0,011
MOD9	0,026	0,001	-0,001	-0,004	0,018	0,051	-0,006	-0,087	0,263	-0,039	0,026	0,011
MOD10	0,013	-0,005	0,001	0,009	0,010	-0,037	0,011	0,068	-0,039	0,113	-0,022	-0,015
MOD11	0,005	0,000	-0,013	-0,012	0,002	0,018	-0,010	0,001	0,026	-0,022	0,012	0,007
MOD12	0,008	-0,001	-0,014	-0,014	0,004	0,011	-0,007	0,011	0,011	-0,015	0,007	0,003

En negrita, valores significativos al umbral $\alpha=0,050$ (prueba bilateral)

Cuando el método converge con una suficiente precisión, los valores de la diagonal principal son iguales a las varianzas específicas

Nota: la convergencia no se alcanzó con los criterios solicitados

Cambio máximo de SQRT(comunalidad):

Iteración	SQRT(comunalidad)
1	0,046
2	0,058
3	0,025
4	0,009

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.

5	0,003
6	0,001
7	0,001
8	0,001
9	0,001
10	0,001
11	0,002
12	0,002
13	0,002
14	0,002
15	0,002
16	0,002
17	0,002
18	0,002
19	0,002
20	0,002
21	0,002
22	0,002
23	0,002
24	0,002
25	0,002

Valores propios:

	F1	F2	F3	F4
Valor propio	5,994	4,459	0,430	0,369
% varianza total	49,952	37,159	3,581	3,072
% acumulado	49,952	87,111	90,692	93,764
% varianza común	53,274	39,630	3,819	3,277
% acumulado	53,274	92,904	96,723	100,000

Vectores propios:

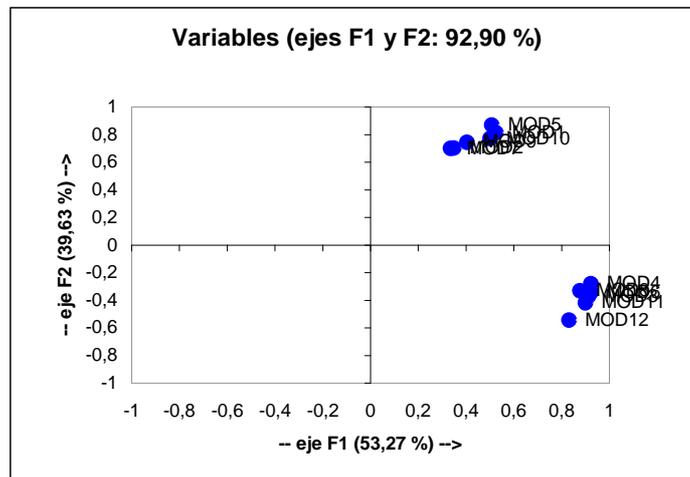
	F1	F2	F3	F4
MOD1	0,215	0,384	-0,342	-0,290
MOD2	0,142	0,332	0,870	-0,270
MOD3	0,373	-0,175	-0,034	-0,079
MOD4	0,377	-0,133	-0,089	-0,122
MOD5	0,207	0,411	-0,001	0,001
MOD6	0,377	-0,162	0,021	0,062
MOD7	0,137	0,331	0,076	0,869
MOD8	0,358	-0,157	0,049	0,022
MOD9	0,165	0,352	-0,207	0,041
MOD10	0,205	0,366	-0,236	-0,210
MOD11	0,368	-0,199	0,027	0,066
MOD12	0,340	-0,258	0,097	0,110

Coordenadas de las variables:

	F1	F2	F3	F4	Comunalidad inicial	Comunalidad final	Varianza específica
MOD1	0,526	0,812	-0,224	-0,176	0,997	1,000	0,000
MOD2	0,349	0,702	0,570	-0,164	0,974	0,967	0,033
MOD3	0,914	-0,370	-0,023	-0,048	0,997	0,975	0,025
MOD4	0,923	-0,281	-0,058	-0,074	0,994	0,940	0,060
MOD5	0,508	0,868	-0,001	0,001	0,999	1,000	0,000

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.

MOD6	0,923	-0,342	0,014	0,038	0,999	0,971	0,029
MOD7	0,336	0,699	0,050	0,528	0,973	0,886	0,114
MOD8	0,877	-0,331	0,032	0,013	0,998	0,880	0,120
MOD9	0,405	0,744	-0,136	0,025	0,911	0,737	0,263
MOD10	0,502	0,772	-0,154	-0,127	0,997	0,887	0,113
MOD11	0,900	-0,420	0,017	0,040	1,000	0,988	0,012
MOD12	0,832	-0,545	0,063	0,067	1,000	0,997	0,003



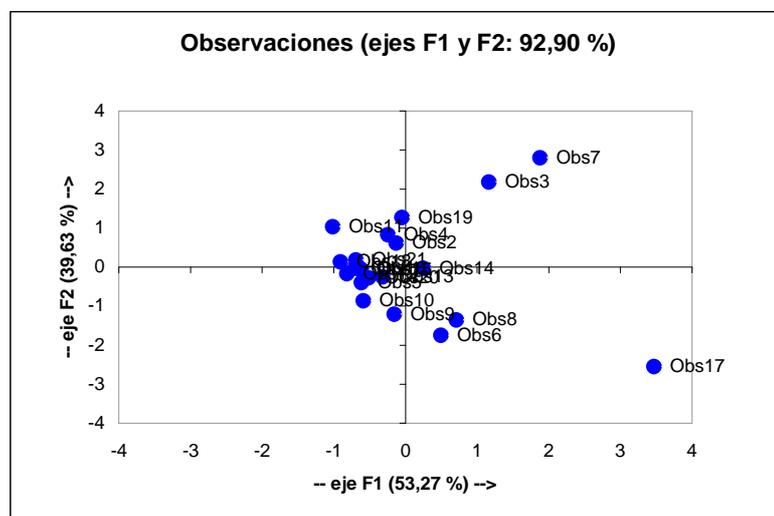
Coefficientes estandarizados de las coordenadas factoriales:

	F1	F2	F3	F4
MOD1	4,936	-7,740	2,286	-6,705
MOD2	0,595	-3,641	4,075	-1,590
MOD3	4,801	-0,281	-0,521	1,488
MOD4	-3,421	2,404	-1,876	-1,533
MOD5	-2,462	18,312	-13,221	6,247
MOD6	-9,986	4,839	-5,116	-4,871
MOD7	0,795	-3,414	2,476	-0,281
MOD8	-6,948	14,201	-11,909	-1,013
MOD9	-0,043	-0,682	0,930	0,237
MOD10	2,611	-12,666	11,929	1,352
MOD11	-11,324	23,908	-13,625	11,290
MOD12	26,845	-44,183	32,042	-5,380

Coordenadas de las observaciones (estimadas):

	F1	F2	F3	F4
Obs1	-0,630	-0,043	-0,210	0,374
Obs2	-0,129	0,616	0,079	3,817
Obs3	1,165	2,172	-0,412	-0,427
Obs4	-0,244	0,829	3,849	-0,678
Obs5	-0,612	-0,403	0,432	0,660
Obs6	0,498	-1,752	0,240	-1,262
Obs7	1,881	2,795	-1,030	-0,620
Obs8	0,714	-1,359	2,290	1,213
Obs9	-0,155	-1,212	0,178	-0,905
Obs10	-0,587	-0,866	0,558	-0,099
Obs11	-1,014	1,031	-1,160	0,067
Obs12	-0,815	-0,176	-0,247	-0,223
Obs13	-0,316	-0,251	-0,194	0,009
Obs14	0,250	-0,032	-0,252	0,188
Obs15	-0,614	-0,071	-0,497	-0,391
Obs16	-0,701	-0,029	-0,326	-0,187

Obs17	3,468	-2,549	0,309	0,301
Obs18	-0,907	0,135	-0,658	-0,522
Obs19	-0,046	1,265	-1,955	-0,509
Obs20	-0,515	-0,281	-0,280	-0,427
Obs21	-0,690	0,183	-0,713	-0,380



Análisis factorial -

PTA.MELONAR 1º AÑO.
Cuadro X

Ningún dato omitido detectado

Coef. de correlación de Pearson

Sin rotación de los ejes

Iteraciones: 25

Convergencia: 0,001

Número de factores utilizados para el análisis: 4

Número de iteraciones efectuado: 18

Media y desviación típica de las columnas:

	Media	Desviación típica
MOD1	7,000	20,231
MOD2	8,810	21,697
MOD3	11,524	20,849
MOD4	8,143	19,800
MOD5	8,857	18,320
MOD6	5,571	19,717
MOD7	8,190	21,743
MOD8	5,714	20,623
MOD9	8,429	15,520
MOD10	7,286	19,327
MOD11	6,810	14,428
MOD12	8,476	19,031

Matriz de correlación:

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12
MOD1	1	0,876	0,723	0,852	0,423	0,969	0,820	0,955	0,603	0,892	0,551	0,908
MOD2	0,876	1	0,879	0,792	0,324	0,909	0,769	0,911	0,489	0,868	0,515	0,867
MOD3	0,723	0,879	1	0,776	0,246	0,771	0,709	0,737	0,732	0,884	0,736	0,836
MOD4	0,852	0,792	0,776	1	0,423	0,909	0,758	0,823	0,613	0,906	0,481	0,919

**Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.**

MOD5	0,423	0,324	0,246	0,423	1	0,424	0,351	0,388	0,238	0,366	0,142	0,367
MOD6	0,969	0,909	0,771	0,909	0,424	1	0,845	0,979	0,542	0,938	0,528	0,951
MOD7	0,820	0,769	0,709	0,758	0,351	0,845	1	0,860	0,542	0,824	0,515	0,793
MOD8	0,955	0,911	0,737	0,823	0,388	0,979	0,860	1	0,487	0,912	0,532	0,921
MOD9	0,603	0,489	0,732	0,613	0,238	0,542	0,542	0,487	1	0,707	0,882	0,671
MOD10	0,892	0,868	0,884	0,906	0,366	0,938	0,824	0,912	0,707	1	0,711	0,968
MOD11	0,551	0,515	0,736	0,481	0,142	0,528	0,515	0,532	0,882	0,711	1	0,694
MOD12	0,908	0,867	0,836	0,919	0,367	0,951	0,793	0,921	0,671	0,968	0,694	1

En negrita, valores significativos (fuera diagonal) al umbral alfa=0,050 (prueba bilateral)

Matriz de las correlaciones reproducidas:

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12
MOD1	0,942	0,853	0,725	0,862	0,409	0,964	0,822	0,953	0,576	0,909	0,564	0,916
MOD2	0,853	0,954	0,866	0,795	0,317	0,908	0,780	0,912	0,487	0,882	0,516	0,871
MOD3	0,725	0,866	1,000	0,778	0,242	0,769	0,695	0,734	0,717	0,881	0,742	0,845
MOD4	0,862	0,795	0,778	1,000	0,428	0,909	0,763	0,817	0,618	0,902	0,480	0,899
MOD5	0,409	0,317	0,242	0,428	0,219	0,421	0,344	0,391	0,219	0,375	0,154	0,386
MOD6	0,964	0,908	0,769	0,909	0,421	1,000	0,846	0,983	0,550	0,935	0,523	0,942
MOD7	0,822	0,780	0,695	0,763	0,344	0,846	0,726	0,836	0,529	0,816	0,526	0,817
MOD8	0,953	0,912	0,734	0,817	0,391	0,983	0,836	1,000	0,498	0,902	0,524	0,910
MOD9	0,576	0,487	0,717	0,618	0,219	0,550	0,529	0,498	0,872	0,719	0,882	0,693
MOD10	0,909	0,882	0,881	0,902	0,375	0,935	0,816	0,902	0,719	0,961	0,706	0,951
MOD11	0,564	0,516	0,742	0,480	0,154	0,523	0,526	0,524	0,882	0,706	0,997	0,675
MOD12	0,916	0,871	0,845	0,899	0,386	0,942	0,817	0,910	0,693	0,951	0,675	0,944

En negrita, valores significativos al umbral alfa=0,050 (prueba bilateral)

Cuando el método converge con una suficiente precisión, los valores de la diagonal principal son iguales a las comunalidades

Matriz de las correlaciones residuales:

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12
MOD1	0,058	0,023	-0,003	-0,010	0,014	0,005	-0,002	0,002	0,027	-0,017	-0,013	-0,008
MOD2	0,023	0,046	0,012	-0,004	0,007	0,001	-0,011	-0,001	0,002	-0,014	-0,002	-0,004
MOD3	-0,003	0,012	0,000	-0,002	0,004	0,002	0,014	0,003	0,015	0,003	-0,005	-0,009
MOD4	-0,010	-0,004	-0,002	0,000	-0,006	0,000	-0,005	0,006	-0,005	0,005	0,001	0,020
MOD5	0,014	0,007	0,004	-0,006	0,781	0,003	0,007	-0,002	0,019	-0,009	-0,012	-0,018
MOD6	0,005	0,001	0,002	0,000	0,003	0,000	-0,001	-0,004	-0,008	0,003	0,005	0,009
MOD7	-0,002	-0,011	0,014	-0,005	0,007	-0,001	0,274	0,024	0,013	0,008	-0,011	-0,024
MOD8	0,002	-0,001	0,003	0,006	-0,002	-0,004	0,024	0,000	-0,010	0,010	0,008	0,011
MOD9	0,027	0,002	0,015	-0,005	0,019	-0,008	0,013	-0,010	0,128	-0,012	0,000	-0,022
MOD10	-0,017	-0,014	0,003	0,005	-0,009	0,003	0,008	0,010	-0,012	0,039	0,006	0,018
MOD11	-0,013	-0,002	-0,005	0,001	-0,012	0,005	-0,011	0,008	0,000	0,006	0,003	0,019
MOD12	-0,008	-0,004	-0,009	0,020	-0,018	0,009	-0,024	0,011	-0,022	0,018	0,019	0,056

En negrita, valores significativos al umbral alfa=0,050 (prueba bilateral)

Cuando el método converge con una suficiente precisión, los valores de la diagonal principal son iguales a las varianzas específicas

Cambio máximo de SQRT(comunalidad):

Iteración SQRT(comunalidad)

1	0,491
2	0,069
3	0,030
4	0,007
5	0,004
6	0,003
7	0,003
8	0,002
9	0,002
10	0,002

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.

11	0,001
12	0,001
13	0,001
14	0,001
15	0,001
16	0,001
17	0,001
<u>18</u>	<u>0,001</u>

Valores propios:

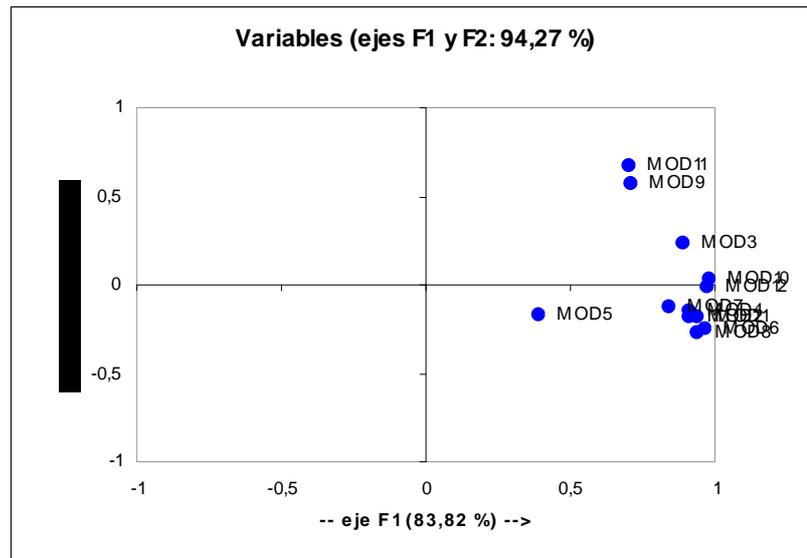
	F1	F2	F3	F4
Valor propio	8,911	1,110	0,339	0,271
% varianza total	74,257	9,251	2,824	2,256
% acumulado	74,257	83,508	86,332	88,587
% varianza común	83,823	10,443	3,188	2,546
<u>% acumulado</u>	<u>83,823</u>	<u>94,266</u>	<u>97,454</u>	<u>100,000</u>

Vectores propios:

	F1	F2	F3	F4
MOD1	0,314	-0,173	-0,188	-0,246
MOD2	0,305	-0,170	0,529	-0,009
MOD3	0,298	0,227	0,579	0,402
MOD4	0,306	-0,140	-0,330	0,634
MOD5	0,129	-0,157	-0,351	0,075
MOD6	0,324	-0,236	-0,085	-0,106
MOD7	0,282	-0,112	-0,031	-0,143
MOD8	0,316	-0,252	0,054	-0,423
MOD9	0,238	0,545	-0,316	0,108
MOD10	0,328	0,032	-0,012	0,069
MOD11	0,236	0,645	-0,020	-0,378
<u>MOD12</u>	<u>0,325</u>	<u>-0,010</u>	<u>-0,077</u>	<u>0,019</u>

Coordenadas de las variables:

	F1	F2	F3	F4	Comunalidad inicial	Comunalidad final	Varianza específica
MOD1	0,938	-0,182	-0,109	-0,128	0,988	0,942	0,058
MOD2	0,909	-0,179	0,308	-0,005	0,997	0,954	0,046
MOD3	0,887	0,238	0,336	0,209	0,997	1,000	0,000
MOD4	0,912	-0,147	-0,192	0,330	0,991	1,000	0,000
MOD5	0,386	-0,165	-0,204	0,039	0,259	0,219	0,781
MOD6	0,966	-0,249	-0,050	-0,055	0,996	1,000	0,000
MOD7	0,840	-0,118	-0,018	-0,075	0,922	0,726	0,274
MOD8	0,939	-0,265	0,031	-0,219	0,997	1,000	0,000
MOD9	0,711	0,574	-0,184	0,056	0,973	0,872	0,128
MOD10	0,979	0,034	-0,007	0,036	0,994	0,961	0,039
MOD11	0,704	0,680	-0,012	-0,196	0,987	0,997	0,003
<u>MOD12</u>	<u>0,971</u>	<u>-0,011</u>	<u>-0,045</u>	<u>0,010</u>	<u>0,992</u>	<u>0,944</u>	<u>0,056</u>



Coefficientes estandarizados de las coordenadas factoriales:

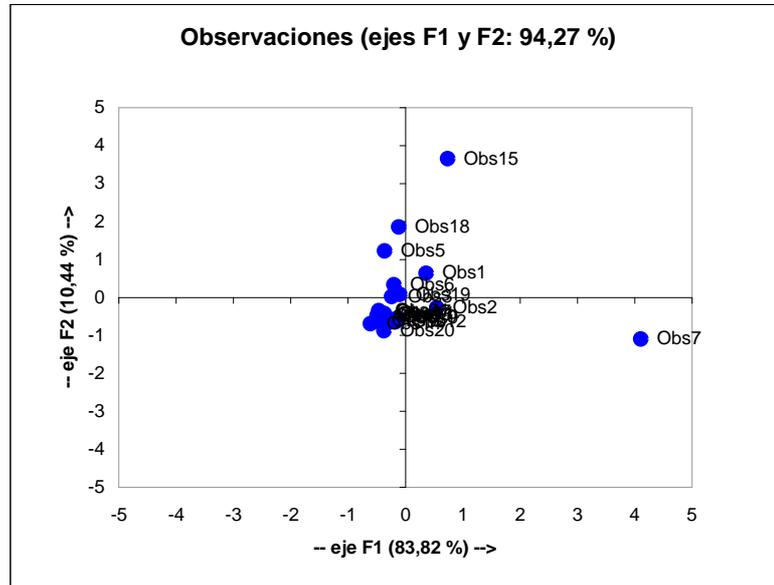
	F1	F2	F3	F4
MOD1	0,195	2,668	1,704	2,433
MOD2	-0,730	2,331	-15,621	1,894
MOD3	0,872	-1,959	16,783	-0,934
MOD4	0,693	2,941	-6,639	3,595
MOD5	-0,003	0,017	0,153	0,006
MOD6	0,136	-4,524	-0,059	-3,838
MOD7	-0,201	0,561	-2,205	0,541
MOD8	1,268	-2,524	12,667	-3,230
MOD9	-0,175	-2,261	1,494	-2,117
MOD10	-0,655	2,057	-9,860	1,794
MOD11	0,386	3,638	-7,359	1,628
MOD12	-0,593	-2,345	7,752	-1,617

Coordenadas de las observaciones (estimadas):

	F1	F2	F3	F4
Obs1	0,364	0,637	-1,370	-1,057
Obs2	0,546	-0,276	-1,574	3,749
Obs3	-0,241	0,021	-0,338	0,904
Obs4	-0,413	-0,429	-0,936	-0,304
Obs5	-0,361	1,222	-1,225	1,109
Obs6	-0,200	0,329	-1,270	0,466
Obs7	4,106	-1,098	0,151	-0,740
Obs8	-0,492	-0,476	-0,707	-0,367
Obs9	-0,132	-0,541	3,639	-0,143
Obs10	-0,334	-0,515	1,090	-0,344
Obs11	-0,366	-0,421	-0,141	-0,347
Obs12	-0,169	-0,645	0,277	-1,091
Obs13	-0,427	-0,458	-0,596	-0,374
Obs14	-0,608	-0,695	1,398	-0,608
Obs15	0,737	3,658	0,751	0,191
Obs16	-0,517	-0,628	-0,093	-0,470
Obs17	-0,439	-0,388	0,022	-0,350
Obs18	-0,118	1,853	-1,044	-0,546
Obs19	-0,100	0,081	2,797	1,325

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.

Obs20	-0,373	-0,880	0,490	-0,717
Obs21	-0,461	-0,351	-1,324	-0,287



Análisis factorial

PTA.MELONAR 2º
AÑO. Cuadro XI

Ningún dato omitido detectado

Coef. De correlación de Pearson

Sin rotación de los ejes

Iteraciones: 25

Convergencia: 0,001

Número de factores utilizados para el análisis: 4

Número de iteraciones efectuado: 25

Media y desviación típica de las columnas:

	Media	Desviación típica
MOD1	18,571	64,884
MOD2	6,190	16,077
MOD3	5,214	6,668
MOD4	5,667	15,259
MOD5	9,762	26,931
MOD6	8,238	13,103
MOD7	7,905	22,419
MOD8	5,333	8,760
MOD9	4,190	6,161
MOD10	13,190	43,068
MOD11	2,905	4,867
MOD12	3,333	4,608

Matriz de correlación:

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12
MOD1	1	-0,086	-0,118	-0,077	0,770	0,759	-0,083	-0,134	-0,100	0,997	-0,101	-0,098
MOD2	-0,086	1	0,207	0,951	0,513	0,416	0,172	0,269	0,662	-0,062	0,839	0,421
MOD3	-0,118	0,207	1	0,131	-0,100	0,236	-0,111	0,311	0,497	-0,101	0,341	0,646
MOD4	-0,077	0,951	0,131	1	0,557	0,439	0,188	0,106	0,644	-0,065	0,861	0,463
MOD5	0,770	0,513	-0,100	0,557	1	0,854	0,078	-0,112	0,290	0,772	0,435	0,140

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12
MOD7	-0,083	0,172	-0,111	0,188	0,078	-0,041	1	-0,132	0,146	-0,087	0,174	0,033
MOD8	-0,134	0,269	0,311	0,106	-0,112	0,032	-0,132	1	0,233	-0,101	0,172	0,174
MOD9	-0,100	0,662	0,497	0,644	0,290	0,273	0,146	0,233	1	-0,102	0,894	0,684
MOD10	0,997	-0,062	-0,101	-0,065	0,772	0,773	-0,087	-0,101	-0,102	1	-0,100	-0,102
MOD11	-0,101	0,839	0,341	0,861	0,435	0,374	0,174	0,172	0,894	-0,100	1	0,719
MOD12	-0,098	0,421	0,646	0,463	0,140	0,416	0,033	0,174	0,684	-0,102	0,719	1

En negrita, valores significativos (fuera diagonal) al umbral alfa=0,050 (prueba bilateral)

Matriz de las correlaciones reproducidas:

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12
MOD1	0,983	-0,081	-0,108	-0,053	0,772	0,768	-0,089	-0,147	-0,134	0,984	-0,118	-0,079
MOD2	-0,081	1,000	0,196	0,938	0,514	0,400	0,145	0,263	0,672	-0,056	0,850	0,425
MOD3	-0,108	0,196	0,681	0,131	-0,102	0,220	-0,112	0,326	0,473	-0,094	0,380	0,644
MOD4	-0,053	0,938	0,131	0,932	0,554	0,395	0,206	0,130	0,675	-0,044	0,876	0,448
MOD5	0,772	0,514	-0,102	0,554	1,000	0,846	0,092	-0,101	0,276	0,775	0,438	0,152
MOD6	0,768	0,400	0,220	0,395	0,846	0,899	-0,031	0,055	0,348	0,779	0,409	0,362
MOD7	-0,089	0,145	-0,112	0,206	0,092	-0,031	0,128	-0,113	0,110	-0,101	0,190	0,041
MOD8	-0,147	0,263	0,326	0,130	-0,101	0,055	-0,113	0,342	0,197	-0,117	0,147	0,190
MOD9	-0,134	0,672	0,473	0,675	0,276	0,348	0,110	0,197	0,740	-0,130	0,824	0,716
MOD10	0,984	-0,056	-0,094	-0,044	0,775	0,779	-0,101	-0,117	-0,130	0,990	-0,118	-0,082
MOD11	-0,118	0,850	0,380	0,876	0,438	0,409	0,190	0,147	0,824	-0,118	0,977	0,722
MOD12	-0,079	0,425	0,644	0,448	0,152	0,362	0,041	0,190	0,716	-0,082	0,722	0,837

En negrita, valores significativos al umbral alfa=0,050 (prueba bilateral)

Cuando el método converge con una suficiente precisión, los valores de la diagonal principal son iguales a las comunalidades

Nota: la convergencia no se alcanzó con los criterios solicitados

Matriz de las correlaciones residuales:

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12
MOD1	0,017	-0,005	-0,010	-0,023	-0,001	-0,009	0,005	0,013	0,034	0,013	0,018	-0,019
MOD2	-0,005	0,000	0,011	0,013	-0,001	0,016	0,027	0,006	-0,009	-0,005	-0,011	-0,004
MOD3	-0,010	0,011	0,319	0,000	0,002	0,016	0,000	-0,015	0,023	-0,007	-0,038	0,002
MOD4	-0,023	0,013	0,000	0,068	0,003	0,043	-0,019	-0,024	-0,031	-0,022	-0,014	0,015
MOD5	-0,001	-0,001	0,002	0,003	0,000	0,008	-0,014	-0,011	0,014	-0,003	-0,003	-0,012
MOD6	-0,009	0,016	0,016	0,043	0,008	0,101	-0,010	-0,022	-0,075	-0,006	-0,035	0,054
MOD7	0,005	0,027	0,000	-0,019	-0,014	-0,010	0,872	-0,019	0,036	0,014	-0,016	-0,008
MOD8	0,013	0,006	-0,015	-0,024	-0,011	-0,022	-0,019	0,658	0,036	0,016	0,025	-0,016
MOD9	0,034	-0,009	0,023	-0,031	0,014	-0,075	0,036	0,036	0,260	0,029	0,070	-0,031
MOD10	0,013	-0,005	-0,007	-0,022	-0,003	-0,006	0,014	0,016	0,029	0,010	0,018	-0,020
MOD11	0,018	-0,011	-0,038	-0,014	-0,003	-0,035	-0,016	0,025	0,070	0,018	0,023	-0,003
MOD12	-0,019	-0,004	0,002	0,015	-0,012	0,054	-0,008	-0,016	-0,031	-0,020	-0,003	0,163

En negrita, valores significativos al umbral alfa=0,050 (prueba bilateral)

Cuando el método converge con una suficiente precisión, los valores de la diagonal principal son iguales a las varianzas específicas

Nota: la convergencia no se alcanzó con los criterios solicitados

Cambio máximo de SQRT(comunalidad):

Iteración SQRT(comunalidad)

1	0,637
2	0,066
3	0,022
4	0,008
5	0,007
6	0,007
7	0,007
8	0,007
9	0,006
10	0,006

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.

12	0,005
13	0,005
14	0,004
15	0,004
16	0,003
17	0,003
18	0,003
19	0,002
20	0,002
21	0,002
22	0,002
23	0,001
24	0,001
25	0,001

Valores propios:

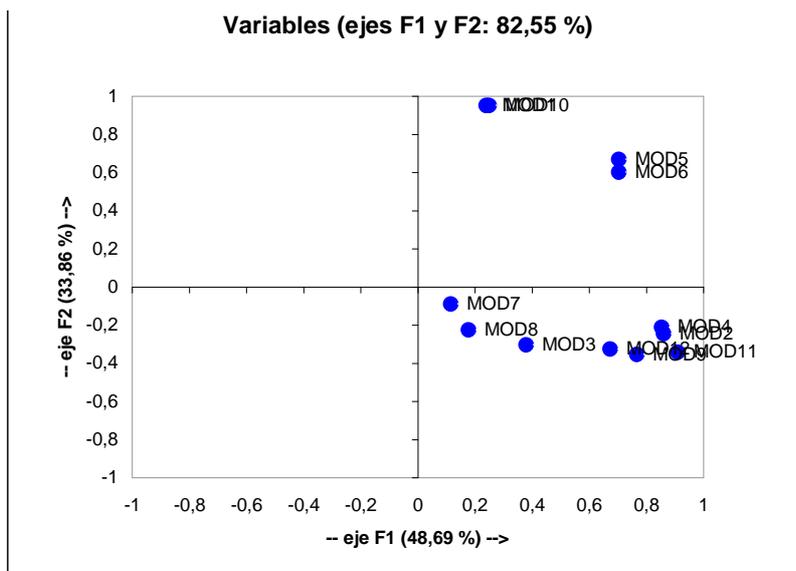
	F1	F2	F3	F4
Valor propio	4,636	3,224	1,213	0,449
% varianza total	38,635	26,866	10,104	3,738
% acumulado	38,635	65,501	75,605	79,343
% varianza común	48,694	33,861	12,735	4,711
% acumulado	48,694	82,554	95,289	100,000

Vectores propios:

	F1	F2	F3	F4
MOD1	0,111	0,530	0,127	-0,024
MOD2	0,400	-0,137	-0,316	0,442
MOD3	0,176	-0,169	0,601	0,123
MOD4	0,397	-0,118	-0,358	0,069
MOD5	0,327	0,373	-0,222	-0,062
MOD6	0,327	0,335	0,183	0,061
MOD7	0,054	-0,050	-0,227	-0,316
MOD8	0,083	-0,125	0,209	0,680
MOD9	0,356	-0,197	0,115	-0,156
MOD10	0,116	0,530	0,133	0,063
MOD11	0,422	-0,191	-0,078	-0,236
MOD12	0,313	-0,181	0,425	-0,362

Coordenadas de las variables:

	F1	F2	F3	F4	Comunalidad inicial	Comunalidad final	Varianza específica
MOD1	0,239	0,952	0,140	-0,016	0,998	0,983	0,017
MOD2	0,861	-0,245	-0,348	0,296	0,964	1,000	0,000
MOD3	0,379	-0,304	0,661	0,082	0,703	0,680	0,320
MOD4	0,854	-0,212	-0,394	0,046	0,989	0,932	0,068
MOD5	0,704	0,669	-0,245	-0,042	0,987	1,000	0,000
MOD6	0,703	0,602	0,201	0,041	0,989	0,899	0,101
MOD7	0,115	-0,089	-0,250	-0,211	0,132	0,128	0,872
MOD8	0,178	-0,225	0,230	0,455	0,492	0,343	0,657
MOD9	0,767	-0,353	0,126	-0,105	0,908	0,740	0,260
MOD10	0,250	0,951	0,146	0,042	0,998	0,990	0,010
MOD11	0,909	-0,343	-0,086	-0,158	0,987	0,976	0,024
MOD12	0,674	-0,325	0,468	-0,243	0,973	0,837	0,163



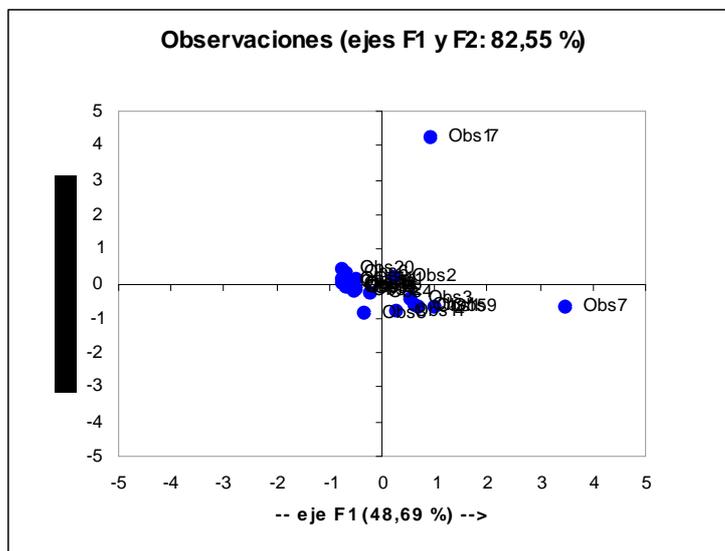
Coefficientes estandarizados de las coordenadas factoriales:

	F1	F2	F3	F4
MOD1	0,235	-2,819	0,774	-4,211
MOD2	0,301	-0,079	-0,391	3,700
MOD3	0,152	-0,071	0,198	-0,451
MOD4	-0,902	1,900	0,361	4,246
MOD5	0,511	0,413	-2,385	-3,487
MOD6	0,802	-2,423	0,947	-5,683
MOD7	0,010	-0,044	-0,029	-0,293
MOD8	0,019	-0,050	-0,024	-0,388
MOD9	-0,292	0,332	0,110	1,265
MOD10	-0,957	5,381	0,563	11,623
MOD11	1,294	-2,282	0,717	-6,086
MOD12	-0,348	1,523	-0,174	3,744

Coordenadas de las observaciones (estimadas):

	F1	F2	F3	F4
Obs1	0,603	-0,589	2,026	-0,857
Obs2	0,237	0,177	1,218	0,558
Obs3	0,540	-0,438	0,896	-1,465
Obs4	-0,216	-0,250	-0,043	-1,011
Obs5	-0,483	-0,121	0,081	-0,080
Obs6	-0,676	0,317	0,381	0,560
Obs7	3,485	-0,683	-2,431	-0,250
Obs8	-0,353	-0,811	0,077	-1,357
Obs9	1,000	-0,638	1,530	-0,693
Obs10	-0,697	-0,050	-0,603	0,171
Obs11	-0,498	0,137	-0,542	0,695
Obs12	-0,538	-0,210	-0,350	-0,085
Obs13	-0,686	-0,111	-0,599	-0,026
Obs14	0,281	-0,771	0,414	-1,458
Obs15	0,697	-0,655	0,909	4,180

Obs16	-0,748	0,047	-0,597	0,442
Obs17	0,902	4,234	0,335	0,108
Obs18	-0,656	-0,054	-0,685	-0,823
Obs19	-0,660	-0,082	-0,754	-0,569
Obs20	-0,775	0,431	-0,671	1,447
Obs21	-0,759	0,118	-0,591	0,514



Análisis factorial

Ningún dato omitido detectado

Coef. de correlación de Pearson

Sin rotación de los ejes

Iteraciones: 25

Convergencia: 0,001

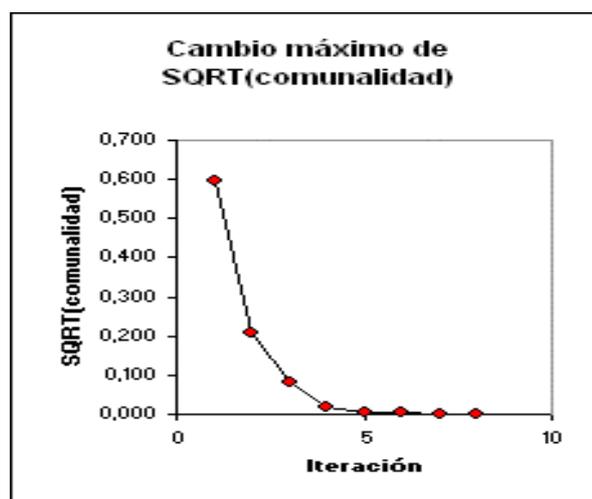
Número de factores utilizados para el análisis: 4

Número de iteraciones efectuado: 8

Media y desviación típica de las columnas:

	Media	Desviación típica
Var1	22,789	35,688
Var2	7,211	18,054
Var3	14,947	29,150
Var4	14,421	24,227
Var5	13,421	26,285
Var6	14,842	27,643
Var7	21,842	31,711
Var8	23,632	33,731
Var9	23,053	35,148
Var10	17,632	34,241
Var11	9,421	20,876
Var12	8,579	12,487
Var13	12,158	24,086
Var14	8,737	22,745
Var15	11,053	14,042
Var16	5,211	18,174
Var17	5,895	18,342

Salobreña 5 . Cuadro VII



Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.

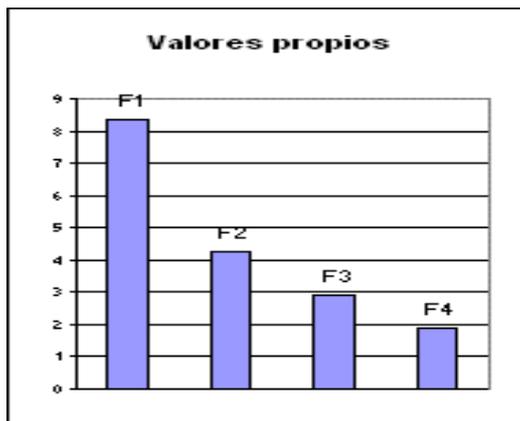
Var18	2,474	5,295
Var19	6,684	7,718
Var20	5,789	8,979
Var21	9,474	17,257
Var22	10,211	23,359
Var23	10,737	24,053
Var24	6,211	11,516
Var25	7,421	14,694

Cambio máximo de SQRT(comunalidad):

Iteración	SQRT(comunalidad)
1	0,598
2	0,209
3	0,082
4	0,018
5	0,006
6	0,003
7	0,001
8	0,001

Valores propios:

	F1	F2	F3	F4
Valor propio	8,342	4,282	2,931	1,868
% varianza total	33,367	17,128	11,723	7,470
% acumulado	33,367	50,496	62,219	69,689
% varianza común	47,880	24,578	16,822	10,719
% acumulado	47,880	72,459	89,281	100,000



Vectores propios:

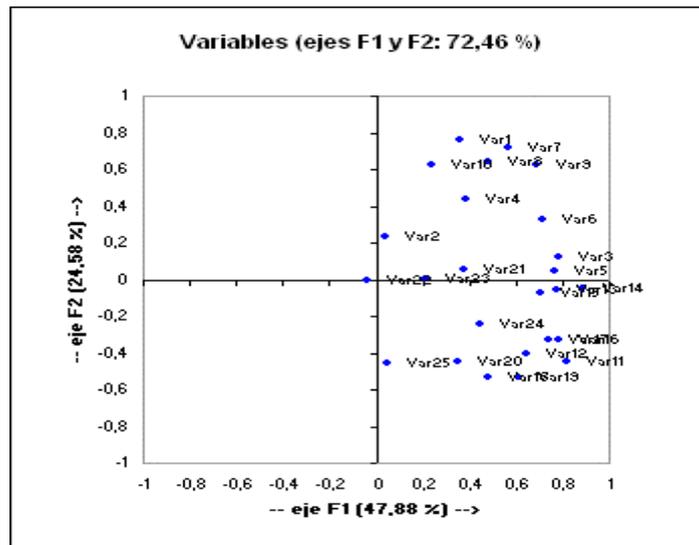
	F1	F2	F3	F4
Var1	0,125	0,366	0,054	0,025
Var2	0,015	0,111	0,131	-0,211
Var3	0,271	0,060	0,067	-0,229
Var4	0,135	0,214	0,301	-0,384
Var5	0,266	0,021	0,027	-0,283
Var6	0,246	0,157	-0,224	0,290

**Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.**

Var7	0,195	0,348	0,177	0,183
Var8	0,166	0,309	0,052	0,041
Var9	0,240	0,301	-0,042	0,035
Var10	0,083	0,303	0,007	0,248
Var11	0,284	-0,215	-0,066	-0,061
Var12	0,224	-0,196	-0,010	-0,048
Var13	0,267	-0,025	-0,277	0,176
Var14	0,307	-0,022	-0,084	-0,219
Var15	0,244	-0,037	-0,054	0,444
Var16	0,273	-0,156	-0,266	-0,162
Var17	0,257	-0,160	-0,271	-0,141
Var18	0,166	-0,256	0,128	0,188
Var19	0,211	-0,258	0,293	0,078
Var20	0,122	-0,218	0,144	-0,009
Var21	0,132	0,029	0,367	-0,126
Var22	-0,012	-0,004	0,148	0,078
Var23	0,074	0,002	0,205	-0,020
Var24	0,156	-0,117	0,350	0,227
Var25	0,017	-0,222	0,345	0,222

Coordenadas de las variables:

	F1	F2	F3	F4	Comunalidad inicial	Comunalidad final	Varianza específica
Var1	0,360	0,758	0,093	0,034	0,749	0,714	0,286
Var2	0,043	0,230	0,224	-0,288	0,556	0,188	0,812
Var3	0,784	0,124	0,114	-0,313	0,730	0,741	0,259
Var4	0,389	0,442	0,515	-0,524	0,556	0,887	0,113
Var5	0,769	0,043	0,046	-0,386	0,705	0,745	0,255
Var6	0,710	0,324	-0,383	0,397	0,706	0,914	0,086
Var7	0,564	0,719	0,303	0,251	0,749	0,991	0,009
Var8	0,478	0,639	0,089	0,056	0,646	0,647	0,353
Var9	0,692	0,623	-0,073	0,048	0,638	0,875	0,125
Var10	0,239	0,628	0,012	0,339	0,476	0,566	0,434
Var11	0,820	-0,445	-0,114	-0,084	0,690	0,890	0,110
Var12	0,647	-0,405	-0,016	-0,066	0,636	0,587	0,413
Var13	0,771	-0,052	-0,474	0,240	0,706	0,880	0,120
Var14	0,887	-0,045	-0,143	-0,300	0,734	0,899	0,101
Var15	0,706	-0,076	-0,092	0,607	0,578	0,880	0,120
Var16	0,788	-0,324	-0,456	-0,221	0,956	0,982	0,018
Var17	0,742	-0,330	-0,464	-0,193	0,956	0,913	0,087
Var18	0,480	-0,530	0,220	0,257	0,543	0,626	0,374
Var19	0,609	-0,535	0,501	0,107	0,580	0,920	0,080
Var20	0,353	-0,450	0,246	-0,013	0,580	0,388	0,612
Var21	0,381	0,059	0,628	-0,172	0,284	0,572	0,428
Var22	-0,036	-0,008	0,254	0,107	0,162	0,077	0,923
Var23	0,215	0,003	0,351	-0,027	0,332	0,170	0,830
Var24	0,450	-0,242	0,599	0,310	0,543	0,715	0,285
Var25	0,050	-0,459	0,591	0,304	0,556	0,654	0,346



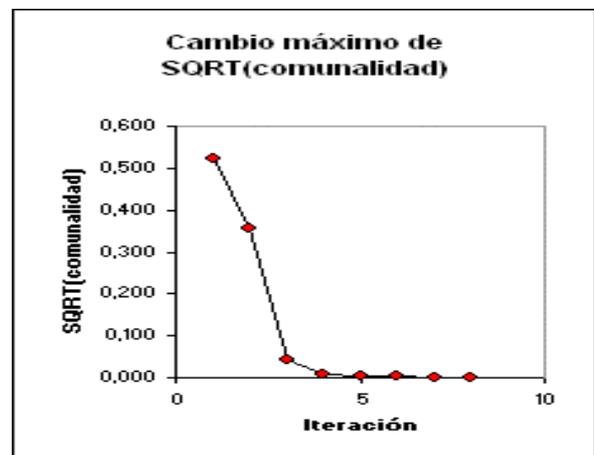
Análisis factorial

Ningún dato omitido detectado
 Coef. de correlación de Pearson
 Sin rotación de los ejes
 Iteraciones: 25
 Convergencia: 0,001
 Número de factores utilizados para el análisis: 4
 Número de iteraciones efectuado: 8

PUNTA DEL MELONAR 5 años. Cuadro XII

Media y desviación típica de las columnas:

	Media	Desviación típica
Var1	6,435	19,381
Var2	8,000	20,859
Var3	7,522	18,993
Var4	8,087	17,653
Var5	6,261	13,877
Var6	16,913	62,108
Var7	4,304	14,543
Var8	4,913	14,669
Var9	8,870	25,846
Var10	2,435	4,804
Var11	6,565	13,584
Var12	5,652	14,640
Var13	1,000	2,431
Var14	1,391	4,304
Var15	3,348	10,486
Var16	6,130	14,943
Var17	2,696	8,221
Var18	2,957	6,399
Var19	6,000	10,562
Var20	4,565	16,602
Var21	5,783	12,606
Var22	8,348	14,761
Var23	6,391	10,210
Var24	4,522	7,422
Var25	4,652	11,207



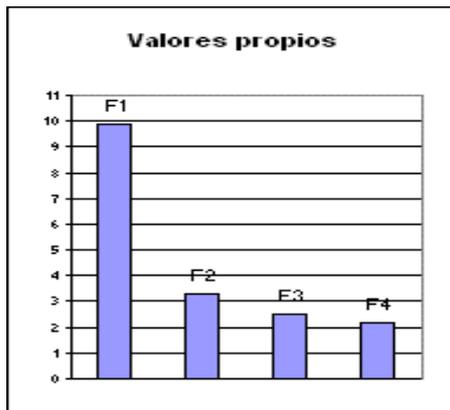
Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera Granada 2010.

Cambio máximo de SQRT(comunalidad):

Iteración	SQRT(comunalidad)
1	0,522
2	0,355
3	0,041
4	0,009
5	0,004
6	0,003
7	0,002
8	0,001

Valores propios:

	F1	F2	F3	F4
Valor propio	9,880	3,269	2,490	2,176
% varianza total	39,519	13,076	9,960	8,704
% acumulado	39,519	52,595	62,555	71,259
% varianza común	55,458	18,350	13,977	12,215
% acumulado	55,458	73,808	87,785	100,000



Vectores propios:

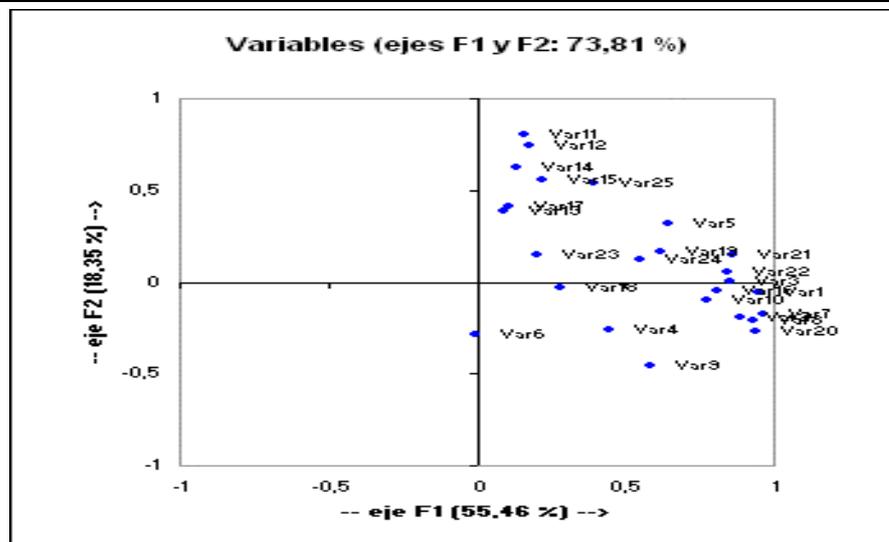
	F1	F2	F3	F4
Var1	0,302	-0,032	0,042	-0,069
Var2	0,282	-0,105	-0,065	-0,030
Var3	0,272	0,002	0,065	-0,008
Var4	0,143	-0,144	0,499	0,213
Var5	0,206	0,176	-0,151	0,322
Var6	-0,003	-0,160	0,460	0,271
Var7	0,306	-0,096	-0,062	0,042
Var8	0,297	-0,117	-0,038	-0,039
Var9	0,186	-0,253	0,351	0,230
Var10	0,247	-0,052	0,006	-0,075
Var11	0,051	0,443	0,227	0,049
Var12	0,056	0,414	0,308	-0,086
Var13	0,028	0,215	0,058	-0,160
Var14	0,042	0,346	0,222	-0,153
Var15	0,070	0,309	-0,202	0,488

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.

Var16	0,256	-0,024	-0,194	0,214
Var17	0,036	0,230	0,206	-0,120
Var18	0,089	-0,017	-0,059	-0,119
Var19	0,198	0,092	-0,050	-0,181
Var20	0,300	-0,150	-0,060	-0,019
Var21	0,275	0,081	0,032	-0,205
Var22	0,269	0,029	-0,025	-0,189
Var23	0,065	0,083	-0,055	-0,183
Var24	0,174	0,067	-0,064	-0,223
Var25	0,126	0,297	-0,200	0,380

Coordenadas de las variables:

	F1	F2	F3	F4	Comunalidad inicial	Comunalidad final	Varianza específica
Var1	0,949	-0,058	0,067	-0,101	0,897	0,919	0,081
Var2	0,886	-0,189	-0,102	-0,044	0,828	0,832	0,168
Var3	0,854	0,004	0,103	-0,012	0,753	0,740	0,260
Var4	0,450	-0,261	0,788	0,314	0,864	0,990	0,010
Var5	0,646	0,319	-0,239	0,476	0,597	0,803	0,197
Var6	-0,009	-0,289	0,725	0,400	0,728	0,770	0,230
Var7	0,963	-0,174	-0,097	0,062	0,966	0,972	0,028
Var8	0,934	-0,212	-0,061	-0,057	0,953	0,925	0,075
Var9	0,583	-0,458	0,554	0,340	0,864	0,971	0,029
Var10	0,775	-0,094	0,009	-0,110	0,622	0,621	0,379
Var11	0,159	0,801	0,357	0,072	0,678	0,799	0,201
Var12	0,177	0,748	0,485	-0,126	0,678	0,842	0,158
Var13	0,088	0,388	0,091	-0,236	0,228	0,222	0,778
Var14	0,134	0,626	0,350	-0,226	0,542	0,583	0,417
Var15	0,222	0,559	-0,319	0,719	0,915	0,981	0,019
Var16	0,806	-0,043	-0,307	0,316	0,686	0,845	0,155
Var17	0,112	0,417	0,324	-0,177	0,448	0,323	0,677
Var18	0,281	-0,031	-0,093	-0,176	0,555	0,119	0,881
Var19	0,622	0,166	-0,079	-0,267	0,555	0,492	0,508
Var20	0,942	-0,271	-0,094	-0,028	0,966	0,971	0,029
Var21	0,864	0,147	0,051	-0,302	0,731	0,862	0,138
Var22	0,844	0,053	-0,039	-0,278	0,731	0,794	0,206
Var23	0,203	0,150	-0,088	-0,270	0,298	0,144	0,856
Var24	0,548	0,122	-0,100	-0,330	0,627	0,434	0,566
Var25	0,395	0,537	-0,315	0,561	0,915	0,859	0,141



Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.

Análisis factorial -

Ningún dato omitido detectado
Coef. de correlación de Pearson
Sin rotación de los ejes
Iteraciones: 25
Convergencia: 0,001
Número de factores utilizados para el análisis: 4
Número de iteraciones efectuado: 7
Media y desviación típica de las columnas:

Cuadros VII y XII

CONJUNTO: Pta. Melonar y Salobreña.

	Media	Desviación típica			
S 11	20,813	32,519	P 11	9,188	22,898
S 21	8,563	19,463	P21	10,938	24,561
S 31	14,625	30,131	P31	10,063	22,380
S 41	16,188	25,947	P41	11,563	20,363
S 51	15,938	28,042	P51	4,250	10,718
S 12	17,563	29,444	P12	24,125	73,993
S 22	22,813	33,003	P22	5,500	17,309
S 32	26,500	35,805	P32	6,875	17,366
S 42	27,375	36,827	P42	12,750	30,447
S 52	20,313	36,796	P52	2,875	5,239
S 13	11,188	22,403	P13	7,875	15,130
S 23	10,188	13,024	P23	7,500	17,224
S 33	14,438	25,711	P33	1,375	2,849
S 43	10,375	24,549	P43	2,000	5,086
S 53	12,188	14,761	P53	1,688	2,960
S 14	6,188	19,746	P14	6,625	16,020
S 24	7,000	19,886	P24	3,813	9,731
S 34	2,938	5,674	P34	4,125	7,429
S 44	7,938	7,801	P44	8,375	11,955
S 54	6,875	9,422	P54	6,438	19,792
S 15	11,250	18,332	P15	8,313	14,513
S 25	5,875	9,128	P25	10,063	16,882
S 35	12,750	25,824	P35	6,188	8,018
S 45	6,688	12,392	P45	6,063	8,346
S 55	8,813	15,685	P55	3,563	6,099

Matriz de correlación:

	S 11	S 21	S 31	S 41	S 51	S 12	S 22	S 32	S 42	S 52	S 13	S 23	S 33	S 43
S 11	1	0,411	0,354	0,600	0,324	0,633	0,900	0,783	0,876	0,552	-0,002	-0,037	0,364	0,284
S 21	0,411	1	-0,051	0,743	-0,064	-0,104	0,169	0,110	0,302	-0,168	-0,054	-0,087	-0,161	-0,072
S 31	0,354	-0,051	1	0,505	0,892	0,392	0,472	0,465	0,553	0,172	0,687	0,509	0,468	0,924
S 41	0,600	0,743	0,505	1	0,459	0,001	0,530	0,435	0,541	0,104	0,105	0,034	-0,120	0,346
S 51	0,324	-0,064	0,892	0,459	1	0,346	0,413	0,389	0,460	0,111	0,616	0,538	0,385	0,835
S 12	0,633	-0,104	0,392	0,001	0,346	1	0,633	0,546	0,785	0,540	0,417	0,202	0,831	0,511
S 22	0,900	0,169	0,472	0,530	0,413	0,633	1	0,810	0,821	0,634	0,076	0,002	0,328	0,358
S 32	0,783	0,110	0,465	0,435	0,389	0,546	0,810	1	0,704	0,515	0,015	-0,130	0,273	0,337
S 42	0,876	0,302	0,553	0,541	0,460	0,785	0,821	0,704	1	0,678	0,250	0,095	0,526	0,563
S 52	0,552	-0,168	0,172	0,104	0,111	0,540	0,634	0,515	0,678	1	-0,179	-0,249	0,128	0,107

**Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.**

S 13	-0,002	-0,054	0,687	0,105	0,616	0,417	0,076	0,015	0,250	-0,179	1	0,789	0,704	0,722
S 23	-0,037	-0,087	0,509	0,034	0,538	0,202	0,002	-0,130	0,095	-0,249	0,789	1	0,602	0,551
S 33	0,364	-0,161	0,468	-0,120	0,385	0,831	0,328	0,273	0,526	0,128	0,704	0,602	1	0,618
S 43	0,284	-0,072	0,924	0,346	0,835	0,511	0,358	0,337	0,563	0,107	0,722	0,551	0,618	1
S 53	0,359	-0,201	0,366	-0,109	0,240	0,732	0,532	0,296	0,492	0,286	0,551	0,514	0,767	0,469
S 14	0,057	-0,075	0,658	0,031	0,621	0,545	0,037	0,087	0,353	-0,169	0,828	0,632	0,780	0,854
S 24	0,017	-0,111	0,626	-0,015	0,566	0,520	-0,005	0,064	0,324	-0,159	0,780	0,568	0,742	0,838
S 34	-0,216	-0,084	0,309	-0,035	0,194	0,112	0,017	-0,148	-0,071	-0,198	0,725	0,497	0,316	0,255
S 44	-0,156	-0,003	0,438	0,187	0,364	0,098	0,112	-0,041	0,010	-0,228	0,595	0,431	0,202	0,445
S 54	-0,246	0,024	0,202	0,037	0,165	0,081	-0,112	0,042	-0,116	-0,346	0,406	0,165	0,156	0,236
S 15	0,202	-0,003	0,525	0,517	0,459	-0,037	0,393	0,236	0,210	0,179	0,121	0,151	-0,099	0,335
S 25	-0,336	-0,083	-0,138	-0,138	-0,208	-0,237	-0,078	-0,345	-0,342	-0,207	0,187	0,377	-0,069	-0,186
S 35	0,111	0,003	0,253	0,229	0,194	-0,172	0,185	0,024	0,042	0,073	0,164	0,553	0,047	0,083
S 45	-0,016	-0,078	0,374	0,187	0,261	0,008	0,339	0,067	0,063	0,058	0,410	0,391	0,043	0,264
S 55	-0,319	-0,059	-0,170	-0,084	-0,185	-0,178	-0,067	-0,266	-0,315	-0,222	-0,003	0,010	-0,202	-0,147
P 11	0,048	0,000	0,616	0,068	0,532	0,507	0,104	0,046	0,347	-0,176	0,831	0,667	0,735	0,819
P21	-0,054	-0,148	0,570	-0,065	0,488	0,530	-0,041	-0,038	0,372	0,061	0,758	0,531	0,682	0,784
P31	0,005	-0,061	0,697	0,115	0,626	0,449	0,113	0,058	0,274	-0,155	0,974	0,674	0,665	0,746
P41	0,616	-0,147	0,261	-0,070	0,258	0,915	0,693	0,541	0,636	0,460	0,367	0,212	0,758	0,321
P51	0,000	-0,106	0,560	-0,024	0,483	0,471	0,097	0,017	0,291	-0,157	0,735	0,652	0,691	0,787
P12	0,656	-0,136	-0,102	-0,156	-0,130	0,747	0,665	0,565	0,533	0,589	-0,118	-0,175	0,472	-0,091
P22	0,039	-0,092	0,661	0,017	0,599	0,545	0,049	0,082	0,345	-0,166	0,846	0,634	0,772	0,856
P32	0,013	-0,101	0,618	-0,010	0,614	0,506	0,014	0,060	0,294	-0,207	0,809	0,625	0,725	0,823
P42	0,581	-0,155	0,351	-0,097	0,294	0,970	0,570	0,526	0,677	0,385	0,438	0,240	0,884	0,482
P52	0,198	-0,116	0,892	0,278	0,826	0,473	0,320	0,286	0,464	0,004	0,765	0,598	0,602	0,975
P13	0,016	-0,057	0,275	0,249	0,204	-0,099	0,384	0,082	0,027	0,122	0,182	0,237	-0,149	0,127
P23	-0,210	-0,015	-0,046	-0,061	-0,132	-0,127	0,086	-0,176	-0,184	-0,108	0,233	0,267	-0,067	-0,081
P33	-0,274	-0,122	-0,219	-0,195	-0,209	-0,219	-0,150	-0,139	-0,314	-0,214	-0,194	-0,097	-0,244	-0,136
P43	-0,168	-0,114	-0,119	-0,110	-0,161	-0,119	0,095	-0,186	-0,153	-0,059	-0,081	0,180	-0,095	-0,041
P53	-0,251	-0,059	0,161	-0,002	0,136	0,104	-0,035	-0,220	-0,113	-0,252	0,415	0,259	0,162	0,212
P14	0,223	0,370	0,546	0,320	0,475	0,465	0,085	0,149	0,457	-0,233	0,696	0,474	0,638	0,736
P24	-0,254	-0,006	0,034	0,010	-0,036	-0,114	-0,024	-0,162	-0,236	-0,155	0,406	0,183	-0,056	-0,146
P34	-0,180	-0,025	0,019	-0,106	-0,036	0,170	-0,187	-0,148	0,236	0,442	0,090	-0,051	0,015	0,158
P44	-0,059	0,244	0,169	0,141	0,084	0,275	-0,046	-0,116	0,314	0,111	0,285	0,137	0,209	0,390
P54	0,047	-0,067	0,662	0,037	0,603	0,539	0,037	0,140	0,348	-0,175	0,830	0,599	0,760	0,844
P15	-0,139	-0,124	0,432	-0,049	0,400	0,356	-0,027	-0,082	0,109	-0,274	0,629	0,494	0,518	0,639
P25	-0,065	-0,011	0,545	0,121	0,531	0,393	0,026	-0,007	0,183	-0,259	0,749	0,491	0,540	0,669
P35	-0,078	0,359	-0,078	0,228	0,145	-0,049	-0,065	-0,128	-0,099	-0,369	0,070	0,043	-0,105	0,021
P45	-0,102	0,184	0,154	0,147	0,232	0,136	-0,110	-0,115	-0,003	-0,378	0,290	0,179	0,199	0,300
P55	-0,153	-0,023	0,231	0,018	0,188	0,206	-0,039	-0,135	0,021	-0,273	0,362	0,297	0,309	0,395

En negrita, valores significativos (fuera diagonal) al umbral alfa=0,050 (prueba bilateral)

	S 53	S 14	S 24	S 34	S 44	S 54	S 15	S 25	S 35	S 45	S 55	P 11	P21	P31
S 11	0,359	0,057	0,017	-0,216	-0,156	-0,246	0,202	-0,336	0,111	-0,016	-0,319	0,048	-0,054	0,005
S 21	-0,201	-0,075	-0,111	-0,084	-0,003	0,024	-0,003	-0,083	0,003	-0,078	-0,059	0,000	-0,148	-0,061
S 31	0,366	0,658	0,626	0,309	0,438	0,202	0,525	-0,138	0,253	0,374	-0,170	0,616	0,570	0,697
S 41	-0,109	0,031	-0,015	-0,035	0,187	0,037	0,517	-0,138	0,229	0,187	-0,084	0,068	-0,065	0,115
S 51	0,240	0,621	0,566	0,194	0,364	0,165	0,459	-0,208	0,194	0,261	-0,185	0,532	0,488	0,626
S 12	0,732	0,545	0,520	0,112	0,098	0,081	-0,037	-0,237	-0,172	0,008	-0,178	0,507	0,530	0,449
S 22	0,532	0,037	-0,005	0,017	0,112	-0,112	0,393	-0,078	0,185	0,339	-0,067	0,104	-0,041	0,113
S 32	0,296	0,087	0,064	-0,148	-0,041	0,042	0,236	-0,345	0,024	0,067	-0,266	0,046	-0,038	0,058
S 42	0,492	0,353	0,324	-0,071	0,010	-0,116	0,210	-0,342	0,042	0,063	-0,315	0,347	0,372	0,274
S 52	0,286	-0,169	-0,159	-0,198	-0,228	-0,346	0,179	-0,207	0,073	0,058	-0,222	-0,176	0,061	-0,155
S 13	0,551	0,828	0,780	0,725	0,595	0,406	0,121	0,187	0,164	0,410	-0,003	0,831	0,758	0,974
S 23	0,514	0,632	0,568	0,497	0,431	0,165	0,151	0,377	0,553	0,391	0,010	0,667	0,531	0,674

**Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.**

S 33	0,767	0,780	0,742	0,316	0,202	0,156	-0,099	-0,069	0,047	0,043	-0,202	0,735	0,682	0,665
S 43	0,469	0,854	0,838	0,255	0,445	0,236	0,335	-0,186	0,083	0,264	-0,147	0,819	0,784	0,746
S 53	1	0,488	0,471	0,525	0,441	0,112	-0,001	0,357	0,161	0,561	0,169	0,645	0,480	0,559
S 14	0,488	1	0,977	0,343	0,410	0,374	-0,035	-0,165	-0,118	0,068	-0,141	0,940	0,905	0,837
S 24	0,471	0,977	1	0,307	0,416	0,338	-0,062	-0,185	-0,182	0,040	-0,107	0,912	0,913	0,804
S 34	0,525	0,343	0,307	1	0,693	0,385	0,019	0,565	0,094	0,746	0,303	0,503	0,374	0,751
S 44	0,441	0,410	0,416	0,693	1	0,736	0,483	0,621	0,063	0,704	0,733	0,569	0,386	0,648
S 54	0,112	0,374	0,338	0,385	0,736	1	0,337	0,346	-0,183	0,215	0,607	0,404	0,283	0,446
S 15	-0,001	-0,035	-0,062	0,019	0,483	0,337	1	0,304	0,480	0,354	0,435	-0,019	-0,091	0,089
S 25	0,357	-0,165	-0,185	0,565	0,621	0,346	0,304	1	0,497	0,715	0,769	0,086	-0,125	0,127
S 35	0,161	-0,118	-0,182	0,094	0,063	-0,183	0,480	0,497	1	0,383	0,035	-0,042	-0,171	-0,017
S 45	0,561	0,068	0,040	0,746	0,704	0,215	0,354	0,715	0,383	1	0,481	0,335	0,109	0,442
S 55	0,169	-0,141	-0,107	0,303	0,733	0,607	0,435	0,769	0,035	0,481	1	0,047	-0,127	0,034
P 11	0,645	0,940	0,912	0,503	0,569	0,404	-0,019	0,086	-0,042	0,335	0,047	1	0,874	0,851
P21	0,480	0,905	0,913	0,374	0,386	0,283	-0,091	-0,125	-0,171	0,109	-0,127	0,874	1	0,783
P31	0,559	0,837	0,804	0,751	0,648	0,446	0,089	0,127	-0,017	0,442	0,034	0,851	0,783	1
P41	0,814	0,365	0,322	0,268	0,145	0,052	-0,074	-0,019	-0,081	0,206	-0,054	0,392	0,292	0,398
P51	0,682	0,886	0,865	0,448	0,561	0,363	-0,019	0,151	-0,015	0,379	0,115	0,976	0,833	0,758
P12	0,562	-0,087	-0,098	-0,089	-0,215	-0,188	-0,136	-0,108	-0,096	-0,051	-0,106	-0,082	-0,119	-0,101
P22	0,543	0,991	0,982	0,402	0,475	0,390	-0,027	-0,099	-0,122	0,150	-0,074	0,959	0,911	0,866
P32	0,503	0,973	0,982	0,358	0,463	0,356	-0,072	-0,123	-0,162	0,119	-0,060	0,929	0,880	0,836
P42	0,759	0,573	0,557	0,136	0,083	0,084	-0,123	-0,220	-0,174	-0,016	-0,182	0,530	0,490	0,462
P52	0,524	0,862	0,842	0,350	0,538	0,308	0,311	-0,070	0,077	0,374	-0,035	0,863	0,765	0,798
P13	0,412	-0,143	-0,185	0,568	0,638	0,200	0,502	0,732	0,426	0,951	0,566	0,125	-0,104	0,210
P23	0,498	-0,098	-0,105	0,722	0,602	0,192	0,039	0,832	0,251	0,891	0,586	0,213	-0,026	0,260
P33	0,060	-0,135	0,015	-0,056	0,406	0,233	0,127	0,404	-0,071	0,189	0,689	-0,032	-0,134	-0,148
P43	0,423	-0,115	-0,137	0,268	0,472	0,188	0,179	0,722	0,225	0,647	0,646	0,176	-0,061	-0,060
P53	0,281	0,288	0,257	0,479	0,839	0,823	0,489	0,598	-0,038	0,419	0,821	0,396	0,256	0,447
P14	0,359	0,883	0,862	0,249	0,350	0,361	-0,102	-0,237	-0,206	-0,010	-0,170	0,864	0,779	0,720
P24	0,198	-0,099	-0,130	0,826	0,607	0,444	0,201	0,641	0,102	0,633	0,492	0,036	-0,052	0,427
P34	0,025	0,193	0,234	0,005	0,029	0,050	-0,154	-0,094	-0,205	-0,044	-0,061	0,204	0,555	0,123
P44	0,235	0,459	0,470	0,109	0,473	0,495	0,126	0,151	-0,191	0,112	0,357	0,555	0,637	0,325
P54	0,482	0,991	0,970	0,367	0,437	0,440	-0,037	-0,161	-0,151	0,088	-0,124	0,936	0,897	0,849
P15	0,484	0,757	0,793	0,351	0,764	0,654	0,235	0,262	-0,137	0,262	0,505	0,799	0,686	0,668
P25	0,369	0,787	0,755	0,451	0,765	0,790	0,337	0,168	-0,150	0,219	0,390	0,776	0,688	0,782
P35	-0,101	0,147	0,102	0,038	0,521	0,676	0,250	0,240	-0,232	0,037	0,606	0,192	0,021	0,114
P45	0,027	0,445	0,424	0,085	0,607	0,802	0,330	0,133	-0,293	-0,066	0,539	0,424	0,330	0,330
P55	0,299	0,484	0,462	0,228	0,725	0,790	0,405	0,365	-0,127	0,196	0,658	0,554	0,425	0,393

	P41	P51	P12	P22	P32	P42	P52	P13	P23	P33	P43	P53	P14	P24
S 11	0,616	0,000	0,656	0,039	0,013	0,581	0,198	0,016	-0,210	-0,274	-0,168	-0,251	0,223	-0,254
S 21	-0,147	-0,106	-0,136	-0,092	-0,101	-0,155	-0,116	-0,057	-0,015	-0,122	-0,114	-0,059	0,370	-0,006
S 31	0,261	0,560	-0,102	0,661	0,618	0,351	0,892	0,275	-0,046	-0,219	-0,119	0,161	0,546	0,034
S 41	-0,070	-0,024	-0,156	0,017	-0,010	-0,097	0,278	0,249	-0,061	-0,195	-0,110	-0,002	0,320	0,010
S 51	0,258	0,483	-0,130	0,599	0,614	0,294	0,826	0,204	-0,132	-0,209	-0,161	0,136	0,475	-0,036
S 12	0,915	0,471	0,747	0,545	0,506	0,970	0,473	-0,099	-0,127	-0,219	-0,119	0,104	0,465	-0,114
S 22	0,693	0,097	0,665	0,049	0,014	0,570	0,320	0,384	0,086	-0,150	0,095	-0,035	0,085	-0,024
S 32	0,541	0,017	0,565	0,082	0,060	0,526	0,286	0,082	-0,176	-0,139	-0,186	-0,220	0,149	-0,162
S 42	0,636	0,291	0,533	0,345	0,294	0,677	0,464	0,027	-0,184	-0,314	-0,153	-0,113	0,457	-0,236
S 52	0,460	-0,157	0,589	-0,166	-0,207	0,385	0,004	0,122	-0,108	-0,214	-0,059	-0,252	-0,233	-0,155
S 13	0,367	0,735	-0,118	0,846	0,809	0,438	0,765	0,182	0,233	-0,194	-0,081	0,415	0,696	0,406
S 23	0,212	0,652	-0,175	0,634	0,625	0,240	0,598	0,237	0,267	-0,097	0,180	0,259	0,474	0,183
S 33	0,758	0,691	0,472	0,772	0,725	0,884	0,602	-0,149	-0,067	-0,244	-0,095	0,162	0,638	-0,056
S 43	0,321	0,787	-0,091	0,856	0,823	0,482	0,975	0,127	-0,081	-0,136	-0,041	0,212	0,736	-0,146

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.

S 53	0,814	0,682	0,562	0,543	0,503	0,759	0,524	0,412	0,498	0,060	0,423	0,281	0,359	0,198
S 14	0,365	0,886	-0,087	0,991	0,973	0,573	0,862	-0,143	-0,098	-0,135	-0,115	0,288	0,883	-0,099
S 24	0,322	0,865	-0,098	0,982	0,982	0,557	0,842	-0,185	-0,105	0,015	-0,137	0,257	0,862	-0,130
S 34	0,268	0,448	-0,089	0,402	0,358	0,136	0,350	0,568	0,722	-0,056	0,268	0,479	0,249	0,826
S 44	0,145	0,561	-0,215	0,475	0,463	0,083	0,538	0,638	0,602	0,406	0,472	0,839	0,350	0,607
S 54	0,052	0,363	-0,188	0,390	0,356	0,084	0,308	0,200	0,192	0,233	0,188	0,823	0,361	0,444
S 15	-0,074	-0,019	-0,136	-0,027	-0,072	-0,123	0,311	0,502	0,039	0,127	0,179	0,489	-0,102	0,201
S 25	-0,019	0,151	-0,108	-0,099	-0,123	-0,220	-0,070	0,732	0,832	0,404	0,722	0,598	-0,237	0,641
S 35	-0,081	-0,015	-0,096	-0,122	-0,162	-0,174	0,077	0,426	0,251	-0,071	0,225	-0,038	-0,206	0,102
S 45	0,206	0,379	-0,051	0,150	0,119	-0,016	0,374	0,951	0,891	0,189	0,647	0,419	-0,010	0,633
S 55	-0,054	0,115	-0,106	-0,074	-0,060	-0,182	-0,035	0,566	0,586	0,689	0,646	0,821	-0,170	0,492
P 11	0,392	0,976	-0,082	0,959	0,929	0,530	0,863	0,125	0,213	-0,032	0,176	0,396	0,864	0,036
P 21	0,292	0,833	-0,119	0,911	0,880	0,490	0,765	-0,104	-0,026	-0,134	-0,061	0,256	0,779	-0,052
P 31	0,398	0,758	-0,101	0,866	0,836	0,462	0,798	0,210	0,260	-0,148	-0,060	0,447	0,720	0,427
P 41	1	0,377	0,852	0,378	0,354	0,927	0,337	0,114	0,129	-0,154	0,039	0,125	0,261	0,089
P 51	0,377	1	-0,068	0,912	0,887	0,500	0,846	0,193	0,274	0,060	0,336	0,393	0,774	-0,038
P 12	0,852	-0,068	1	-0,080	-0,101	0,763	-0,114	-0,045	-0,032	-0,098	-0,018	-0,128	-0,122	-0,072
P 22	0,378	0,912	-0,080	1	0,983	0,576	0,880	-0,073	-0,007	-0,059	-0,057	0,330	0,877	-0,037
P 32	0,354	0,887	-0,101	0,983	1	0,548	0,859	-0,105	-0,016	0,047	-0,079	0,292	0,854	-0,070
P 42	0,927	0,500	0,763	0,576	0,548	1	0,466	-0,151	-0,113	-0,156	-0,130	0,080	0,476	-0,120
P 52	0,337	0,846	-0,114	0,880	0,859	0,466	1	0,226	0,061	-0,046	0,063	0,307	0,726	-0,048
P 13	0,114	0,193	-0,045	-0,073	-0,105	-0,151	0,226	1	0,834	0,205	0,722	0,435	-0,206	0,572
P 23	0,129	0,274	-0,032	-0,007	-0,016	-0,113	0,061	0,834	1	0,336	0,731	0,398	-0,113	0,662
P 33	-0,154	0,060	-0,098	-0,059	0,047	-0,156	-0,046	0,205	0,336	1	0,377	0,307	-0,147	0,046
P 43	0,039	0,336	-0,018	-0,057	-0,079	-0,130	0,063	0,722	0,731	0,377	1	0,430	-0,153	0,172
P 53	0,125	0,393	-0,128	0,330	0,292	0,080	0,307	0,435	0,398	0,307	0,430	1	0,214	0,549
P 14	0,261	0,774	-0,122	0,877	0,854	0,476	0,726	-0,206	-0,113	-0,147	-0,153	0,214	1	-0,125
P 24	0,089	-0,038	-0,072	-0,037	-0,070	-0,120	-0,048	0,572	0,662	0,046	0,172	0,549	-0,125	1
P 34	-0,086	0,196	-0,159	0,204	0,180	0,005	0,098	-0,101	-0,021	-0,046	-0,019	0,017	0,202	-0,074
P 44	0,032	0,551	-0,183	0,479	0,438	0,150	0,375	0,074	0,121	0,168	0,282	0,516	0,557	-0,026
P 54	0,358	0,877	-0,088	0,990	0,967	0,569	0,860	-0,129	-0,076	-0,118	-0,119	0,305	0,893	-0,053
P 15	0,245	0,807	-0,132	0,797	0,811	0,384	0,710	0,139	0,191	0,439	0,270	0,715	0,647	0,104
P 25	0,271	0,714	-0,156	0,796	0,769	0,384	0,713	0,114	0,072	0,088	0,072	0,785	0,699	0,268
P 35	-0,034	0,176	-0,207	0,133	0,180	-0,088	0,089	0,129	0,103	0,318	0,248	0,671	0,256	0,160
P 45	0,018	0,396	-0,205	0,432	0,432	0,116	0,325	-0,036	-0,088	0,243	0,159	0,773	0,488	0,090
P 55	0,108	0,583	-0,137	0,502	0,461	0,191	0,443	0,208	0,153	0,286	0,456	0,867	0,443	0,142

	P34	P44	P54	P15	P25	P35	P45	P55
S 11	-0,180	-0,059	0,047	-0,139	-0,065	-0,078	-0,102	-0,153
S 21	-0,025	0,244	-0,067	-0,124	-0,011	0,359	0,184	-0,023
S 31	0,019	0,169	0,662	0,432	0,545	-0,078	0,154	0,231
S 41	-0,106	0,141	0,037	-0,049	0,121	0,228	0,147	0,018
S 51	-0,036	0,084	0,603	0,400	0,531	0,145	0,232	0,188
S 12	0,170	0,275	0,539	0,356	0,393	-0,049	0,136	0,206
S 22	-0,187	-0,046	0,037	-0,027	0,026	-0,065	-0,110	-0,039
S 32	-0,148	-0,116	0,140	-0,082	-0,007	-0,128	-0,115	-0,135
S 42	0,236	0,314	0,348	0,109	0,183	-0,099	-0,003	0,021
S 52	0,442	0,111	-0,175	-0,274	-0,259	-0,369	-0,378	-0,273
S 13	0,090	0,285	0,830	0,629	0,749	0,070	0,290	0,362
S 23	-0,051	0,137	0,599	0,494	0,491	0,043	0,179	0,297
S 33	0,015	0,209	0,760	0,518	0,540	-0,105	0,199	0,309
S 43	0,158	0,390	0,844	0,639	0,669	0,021	0,300	0,395
S 53	0,025	0,235	0,482	0,484	0,369	-0,101	0,027	0,299
S 14	0,193	0,459	0,991	0,757	0,787	0,147	0,445	0,484

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.

S 24	0,234	0,470	0,970	0,793	0,755	0,102	0,424	0,462
S 34	0,005	0,109	0,367	0,351	0,451	0,038	0,085	0,228
S 44	0,029	0,473	0,437	0,764	0,765	0,521	0,607	0,725
S 54	0,050	0,495	0,440	0,654	0,790	0,676	0,802	0,790
S 15	-0,154	0,126	-0,037	0,235	0,337	0,250	0,330	0,405
S 25	-0,094	0,151	-0,161	0,262	0,168	0,240	0,133	0,365
S 35	-0,205	-0,191	-0,151	-0,137	-0,150	-0,232	-0,293	-0,127
S 45	-0,044	0,112	0,088	0,262	0,219	0,037	-0,066	0,196
S 55	-0,061	0,357	-0,124	0,505	0,390	0,606	0,539	0,658
P 11	0,204	0,555	0,936	0,799	0,776	0,192	0,424	0,554
P21	0,555	0,637	0,897	0,686	0,688	0,021	0,330	0,425
P31	0,123	0,325	0,849	0,668	0,782	0,114	0,330	0,393
P41	-0,086	0,032	0,358	0,245	0,271	-0,034	0,018	0,108
P51	0,196	0,551	0,877	0,807	0,714	0,176	0,396	0,583
P12	-0,159	-0,183	-0,088	-0,132	-0,156	-0,207	-0,205	-0,137
P22	0,204	0,479	0,990	0,797	0,796	0,133	0,432	0,502
P32	0,180	0,438	0,967	0,811	0,769	0,180	0,432	0,461
P42	0,005	0,150	0,569	0,384	0,384	-0,088	0,116	0,191
P52	0,098	0,375	0,860	0,710	0,713	0,089	0,325	0,443
P13	-0,101	0,074	-0,129	0,139	0,114	0,129	-0,036	0,208
P23	-0,021	0,121	-0,076	0,191	0,072	0,103	-0,088	0,153
P33	-0,046	0,168	-0,118	0,439	0,088	0,318	0,243	0,286
P43	-0,019	0,282	-0,119	0,270	0,072	0,248	0,159	0,456
P53	0,017	0,516	0,305	0,715	0,785	0,671	0,773	0,867
P14	0,202	0,557	0,893	0,647	0,699	0,256	0,488	0,443
P24	-0,074	-0,026	-0,053	0,104	0,268	0,160	0,090	0,142
P34	1	0,720	0,209	0,136	0,113	-0,042	0,024	0,078
P44	0,720	1	0,473	0,621	0,590	0,460	0,584	0,661
P54	0,209	0,473	1	0,760	0,798	0,148	0,453	0,494
P15	0,136	0,621	0,760	1	0,890	0,497	0,735	0,826
P25	0,113	0,590	0,798	0,890	1	0,573	0,819	0,829
P35	-0,042	0,460	0,148	0,497	0,573	1	0,841	0,662
P45	0,024	0,584	0,453	0,735	0,819	0,841	1	0,899
P55	0,078	0,661	0,494	0,826	0,829	0,662	0,899	1

Matriz de las correlaciones reproducidas:

	S 11	S 21	S 31	S 41	S 51	S 12	S 22	S 32	S 42	S 52	S 13	S 23	S 33	S 43
S 11	0,932	0,164	0,354	0,409	0,312	0,684	0,903	0,795	0,866	0,653	-0,035	-0,115	0,356	0,296
S 21	0,164	0,133	-0,026	0,143	-0,002	0,047	0,122	0,131	0,123	0,065	-0,157	-0,174	-0,075	-0,025
S 31	0,354	-0,026	0,590	0,171	0,519	0,606	0,415	0,336	0,535	0,164	0,609	0,446	0,645	0,668
S 41	0,409	0,143	0,171	0,263	0,161	0,291	0,423	0,351	0,385	0,233	-0,016	-0,070	0,114	0,156
S 51	0,312	-0,002	0,519	0,161	0,465	0,539	0,341	0,295	0,479	0,126	0,527	0,372	0,569	0,603
S 12	0,684	0,047	0,606	0,291	0,539	0,781	0,679	0,607	0,802	0,413	0,447	0,280	0,675	0,656
S 22	0,903	0,122	0,415	0,423	0,341	0,679	1,000	0,782	0,841	0,653	0,081	0,015	0,371	0,319
S 32	0,795	0,131	0,336	0,351	0,295	0,607	0,782	0,680	0,752	0,553	0,019	-0,057	0,339	0,291
S 42	0,866	0,123	0,535	0,385	0,479	0,802	0,841	0,752	0,908	0,556	0,244	0,099	0,574	0,543
S 52	0,653	0,065	0,164	0,233	0,126	0,413	0,653	0,553	0,556	0,527	-0,116	-0,121	0,175	0,074
S 13	-0,035	-0,157	0,609	-0,016	0,527	0,447	0,081	0,019	0,244	-0,116	0,863	0,695	0,691	0,734
S 23	-0,115	-0,174	0,446	-0,070	0,372	0,280	0,015	-0,057	0,099	-0,121	0,695	0,589	0,510	0,525
S 33	0,356	-0,075	0,645	0,114	0,569	0,675	0,371	0,339	0,574	0,175	0,691	0,510	0,762	0,749
S 43	0,296	-0,025	0,668	0,156	0,603	0,656	0,319	0,291	0,543	0,074	0,734	0,525	0,749	0,804
S 53	0,364	-0,110	0,588	0,147	0,478	0,574	0,558	0,353	0,503	0,254	0,640	0,532	0,614	0,585
S 14	0,051	-0,070	0,647	0,036	0,598	0,552	0,028	0,083	0,365	-0,130	0,833	0,606	0,767	0,846
S 24	0,018	-0,069	0,618	0,020	0,575	0,519	-0,016	0,053	0,330	-0,154	0,810	0,587	0,740	0,820

**Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.**

S 34	-0,232	-0,204	0,322	-0,096	0,236	0,091	0,018	-0,155	-0,079	-0,151	0,610	0,574	0,315	0,329
S 44	-0,153	-0,010	0,369	0,121	0,312	0,129	0,105	-0,088	0,010	-0,232	0,572	0,475	0,249	0,416
S 54	-0,185	0,094	0,216	0,128	0,215	0,032	-0,077	-0,135	-0,046	-0,307	0,344	0,239	0,106	0,310
S 15	0,213	0,120	0,135	0,241	0,114	0,133	0,349	0,193	0,194	0,091	0,046	0,017	0,006	0,098
S 25	-0,359	-0,111	-0,033	-0,062	-0,085	-0,286	-0,045	-0,281	-0,362	-0,208	0,185	0,259	-0,176	-0,121
S 35	0,041	-0,093	0,033	-0,018	-0,013	0,008	0,181	0,046	0,005	0,116	0,065	0,114	0,011	-0,049
S 45	-0,025	-0,145	0,267	0,033	0,167	0,100	0,310	0,019	0,024	0,038	0,429	0,440	0,180	0,181
S 55	-0,284	0,075	-0,060	0,098	-0,065	-0,275	-0,047	-0,226	-0,291	-0,273	0,049	0,073	-0,267	-0,096
P 11	0,020	-0,095	0,658	0,046	0,589	0,516	0,092	0,064	0,323	-0,132	0,876	0,670	0,736	0,819
P 21	-0,006	-0,095	0,586	-0,007	0,537	0,479	-0,020	0,032	0,289	-0,144	0,789	0,588	0,707	0,767
P 31	-0,011	-0,137	0,625	0,011	0,545	0,468	0,105	0,040	0,271	-0,112	0,866	0,690	0,698	0,755
P 41	0,635	0,002	0,526	0,259	0,444	0,672	0,714	0,567	0,703	0,440	0,387	0,277	0,562	0,513
P 51	-0,008	-0,101	0,619	0,035	0,550	0,467	0,083	0,040	0,278	-0,137	0,843	0,655	0,685	0,765
P 12	0,674	0,063	0,215	0,251	0,170	0,458	0,690	0,575	0,593	0,533	-0,058	-0,076	0,224	0,130
P 22	0,034	-0,083	0,659	0,034	0,603	0,545	0,040	0,071	0,351	-0,137	0,862	0,639	0,770	0,849
P 32	0,001	-0,080	0,626	0,019	0,576	0,508	-0,004	0,041	0,313	-0,161	0,833	0,615	0,737	0,819
P 42	0,610	0,016	0,592	0,241	0,524	0,741	0,604	0,545	0,741	0,370	0,473	0,311	0,675	0,647
P 52	0,210	-0,051	0,669	0,129	0,597	0,606	0,275	0,222	0,470	0,015	0,787	0,584	0,736	0,802
P 13	0,023	-0,073	0,135	0,092	0,055	0,007	0,352	0,049	-0,004	0,077	0,212	0,258	-0,003	0,013
P 23	-0,243	-0,162	0,071	-0,068	-0,004	-0,145	0,077	-0,176	-0,230	-0,094	0,283	0,345	-0,028	-0,024
P 33	-0,248	0,041	-0,118	0,005	-0,104	-0,247	-0,153	-0,209	-0,260	-0,214	-0,041	-0,014	-0,223	-0,128
P 43	-0,160	-0,038	0,016	0,028	-0,024	-0,141	0,078	-0,117	-0,170	-0,098	0,126	0,167	-0,110	-0,053
P 53	-0,204	0,066	0,222	0,136	0,201	-0,001	-0,004	-0,144	-0,081	-0,293	0,376	0,295	0,074	0,275
P 14	0,129	0,012	0,567	0,106	0,540	0,524	0,072	0,140	0,395	-0,091	0,663	0,445	0,655	0,754
P 24	-0,245	-0,103	0,032	-0,049	-0,016	-0,157	-0,002	-0,185	-0,227	-0,137	0,208	0,251	-0,060	-0,027
P 34	-0,055	-0,008	0,093	-0,024	0,098	0,066	-0,101	-0,043	0,018	-0,087	0,145	0,095	0,131	0,156
P 44	-0,024	0,089	0,292	0,138	0,291	0,195	0,003	-0,001	0,129	-0,187	0,362	0,230	0,250	0,407
P 54	0,050	-0,064	0,646	0,043	0,598	0,549	0,032	0,082	0,363	-0,134	0,831	0,604	0,760	0,844
P 15	-0,118	0,014	0,491	0,104	0,457	0,296	-0,022	-0,061	0,140	-0,282	0,692	0,509	0,466	0,647
P 25	-0,042	0,046	0,526	0,151	0,495	0,359	0,037	0,003	0,218	-0,247	0,690	0,490	0,499	0,690
P 35	-0,121	0,194	0,037	0,187	0,072	-0,075	-0,073	-0,098	-0,069	-0,264	0,046	-0,024	-0,111	0,105
P 45	-0,107	0,191	0,215	0,200	0,246	0,086	-0,096	-0,077	0,040	-0,317	0,267	0,123	0,108	0,356
P 55	-0,119	0,113	0,305	0,174	0,299	0,129	-0,014	-0,075	0,048	-0,289	0,421	0,284	0,197	0,418

En negrita, valores significativos al umbral alfa=0,050 (prueba bilateral)

Cuando el método converge con una suficiente precisión, los valores de la diagonal principal son iguales a las comunalidades

	S 53	S 14	S 24	S 34	S 44	S 54	S 15	S 25	S 35	S 45	S 55	P 11	P 21	P 31
S 11	0,364	0,051	0,018	-0,232	-0,153	-0,185	0,213	-0,359	0,041	-0,025	-0,284	0,020	-0,006	-0,011
S 21	-0,110	-0,070	-0,069	-0,204	-0,010	0,094	0,120	-0,111	-0,093	-0,145	0,075	-0,095	-0,095	-0,137
S 31	0,588	0,647	0,618	0,322	0,369	0,216	0,135	-0,033	0,033	0,267	-0,060	0,658	0,586	0,625
S 41	0,147	0,036	0,020	-0,096	0,121	0,128	0,241	-0,062	-0,018	0,033	0,098	0,046	-0,007	0,011
S 51	0,478	0,598	0,575	0,236	0,312	0,215	0,114	-0,085	-0,013	0,167	-0,065	0,589	0,537	0,545
S 12	0,574	0,552	0,519	0,091	0,129	0,032	0,133	-0,286	0,008	0,100	-0,275	0,516	0,479	0,468
S 22	0,558	0,028	-0,016	0,018	0,105	-0,077	0,349	-0,045	0,181	0,310	-0,047	0,092	-0,020	0,105
S 32	0,353	0,083	0,053	-0,155	-0,088	-0,135	0,193	-0,281	0,046	0,019	-0,226	0,064	0,032	0,040
S 42	0,503	0,365	0,330	-0,079	0,010	-0,046	0,194	-0,362	0,005	0,024	-0,291	0,323	0,289	0,271
S 52	0,254	-0,130	-0,154	-0,151	-0,232	-0,307	0,091	-0,208	0,116	0,038	-0,273	-0,132	-0,144	-0,112
S 13	0,640	0,833	0,810	0,610	0,572	0,344	0,046	0,185	0,065	0,429	0,049	0,876	0,789	0,866
S 23	0,532	0,606	0,587	0,574	0,475	0,239	0,017	0,259	0,114	0,440	0,073	0,670	0,588	0,690
S 33	0,614	0,767	0,740	0,315	0,249	0,106	0,006	-0,176	0,011	0,180	-0,267	0,736	0,707	0,698
S 43	0,585	0,846	0,820	0,329	0,416	0,310	0,098	-0,121	-0,049	0,181	-0,096	0,819	0,767	0,755
S 53	0,789	0,485	0,445	0,559	0,483	0,139	0,208	0,278	0,246	0,626	0,068	0,600	0,455	0,644
S 14	0,485	1,000	0,985	0,355	0,418	0,370	-0,027	-0,172	-0,135	0,068	-0,140	0,934	0,922	0,849
S 24	0,445	0,985	0,973	0,334	0,395	0,364	-0,045	-0,185	-0,149	0,036	-0,147	0,913	0,909	0,825

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.

S 34	0,559	0,355	0,334	0,731	0,629	0,278	0,133	0,609	0,261	0,721	0,350	0,522	0,367	0,600
S 44	0,483	0,418	0,395	0,629	0,953	0,713	0,433	0,669	0,120	0,682	0,744	0,596	0,378	0,601
S 54	0,139	0,370	0,364	0,278	0,713	0,700	0,341	0,349	-0,090	0,253	0,615	0,442	0,315	0,383
S 15	0,208	-0,027	-0,045	0,133	0,433	0,341	0,388	0,310	0,073	0,323	0,459	0,080	-0,058	0,077
S 25	0,278	-0,172	-0,185	0,609	0,669	0,349	0,310	0,891	0,310	0,786	0,737	0,073	-0,131	0,182
S 35	0,246	-0,135	-0,149	0,261	0,120	-0,090	0,073	0,310	0,227	0,384	0,107	-0,028	-0,105	0,051
S 45	0,626	0,068	0,036	0,721	0,682	0,253	0,323	0,786	0,384	0,911	0,530	0,311	0,088	0,425
S 55	0,068	-0,140	-0,147	0,350	0,744	0,615	0,459	0,737	0,107	0,530	0,902	0,053	-0,144	0,078
P 11	0,600	0,934	0,913	0,522	0,596	0,442	0,080	0,073	-0,028	0,311	0,053	0,943	0,867	0,892
P21	0,455	0,922	0,909	0,367	0,378	0,315	-0,058	-0,131	-0,105	0,088	-0,144	0,867	0,858	0,798
P31	0,644	0,849	0,825	0,600	0,601	0,383	0,077	0,182	0,051	0,425	0,078	0,892	0,798	0,874
P41	0,624	0,361	0,323	0,208	0,179	-0,022	0,179	-0,061	0,140	0,308	-0,154	0,395	0,314	0,400
P51	0,590	0,870	0,849	0,540	0,605	0,435	0,092	0,132	-0,001	0,352	0,095	0,896	0,810	0,857
P12	0,313	-0,079	-0,105	-0,105	-0,171	-0,268	0,119	-0,181	0,126	0,087	-0,246	-0,071	-0,097	-0,052
P22	0,528	0,997	0,980	0,416	0,476	0,394	-0,001	-0,098	-0,102	0,145	-0,087	0,953	0,922	0,878
P32	0,482	0,976	0,962	0,390	0,452	0,389	-0,017	-0,111	-0,118	0,109	-0,091	0,925	0,904	0,848
P42	0,564	0,569	0,537	0,122	0,116	0,012	0,086	-0,275	0,013	0,102	-0,299	0,530	0,502	0,488
P52	0,623	0,852	0,825	0,432	0,520	0,370	0,125	0,006	-0,012	0,289	0,004	0,857	0,779	0,806
P13	0,492	-0,148	-0,178	0,582	0,633	0,252	0,398	0,799	0,372	0,856	0,625	0,103	-0,125	0,216
P23	0,425	-0,096	-0,116	0,668	0,605	0,222	0,255	0,835	0,366	0,839	0,576	0,146	-0,053	0,271
P33	-0,083	-0,119	-0,115	0,125	0,331	0,312	0,191	0,356	0,017	0,189	0,463	-0,036	-0,115	-0,028
P43	0,238	-0,124	-0,138	0,423	0,538	0,306	0,304	0,651	0,222	0,592	0,590	0,062	-0,106	0,132
P53	0,252	0,292	0,280	0,434	0,864	0,746	0,436	0,580	0,021	0,487	0,784	0,436	0,249	0,413
P14	0,358	0,878	0,866	0,188	0,351	0,381	0,025	-0,248	-0,190	-0,053	-0,108	0,794	0,792	0,688
P24	0,276	-0,064	-0,077	0,502	0,517	0,252	0,221	0,663	0,247	0,622	0,517	0,120	-0,036	0,205
P34	0,007	0,226	0,229	0,009	0,029	0,076	-0,060	-0,112	-0,086	-0,098	-0,073	0,182	0,208	0,148
P44	0,158	0,471	0,465	0,158	0,498	0,531	0,221	0,078	-0,138	0,077	0,318	0,476	0,407	0,397
P54	0,486	0,995	0,980	0,359	0,437	0,388	-0,011	-0,156	-0,134	0,079	-0,116	0,934	0,917	0,848
P15	0,391	0,757	0,743	0,440	0,767	0,694	0,251	0,236	-0,093	0,296	0,410	0,798	0,684	0,726
P25	0,397	0,790	0,775	0,393	0,765	0,716	0,276	0,176	-0,122	0,253	0,396	0,817	0,705	0,730
P35	-0,099	0,130	0,132	0,014	0,544	0,651	0,366	0,231	-0,162	0,048	0,621	0,172	0,075	0,093
P45	-0,009	0,440	0,441	0,057	0,627	0,763	0,338	0,110	-0,246	-0,015	0,546	0,440	0,358	0,321
P55	0,202	0,477	0,468	0,292	0,774	0,764	0,377	0,318	-0,112	0,257	0,620	0,542	0,407	0,467

	P41	P51	P12	P22	P32	P42	P52	P13	P23	P33	P43	P53	P14	P24
S 11	0,635	-0,008	0,674	0,034	0,001	0,610	0,210	0,023	-0,243	-0,248	-0,160	-0,204	0,129	-0,245
S 21	0,002	-0,101	0,063	-0,083	-0,080	0,016	-0,051	-0,073	-0,162	0,041	-0,038	0,066	0,012	-0,103
S 31	0,526	0,619	0,215	0,659	0,626	0,592	0,669	0,135	0,071	-0,118	0,016	0,222	0,567	0,032
S 41	0,259	0,035	0,251	0,034	0,019	0,241	0,129	0,092	-0,068	0,005	0,028	0,136	0,106	-0,049
S 51	0,444	0,550	0,170	0,603	0,576	0,524	0,597	0,055	-0,004	-0,104	-0,024	0,201	0,540	-0,016
S 12	0,672	0,467	0,458	0,545	0,508	0,741	0,606	0,007	-0,145	-0,247	-0,141	-0,001	0,524	-0,157
S 22	0,714	0,083	0,690	0,040	-0,004	0,604	0,275	0,352	0,077	-0,153	0,078	-0,004	0,072	-0,002
S 32	0,567	0,040	0,575	0,071	0,041	0,545	0,222	0,049	-0,176	-0,209	-0,117	-0,144	0,140	-0,185
S 42	0,703	0,278	0,593	0,351	0,313	0,741	0,470	-0,004	-0,230	-0,260	-0,170	-0,081	0,395	-0,227
S 52	0,440	-0,137	0,533	-0,137	-0,161	0,370	0,015	0,077	-0,094	-0,214	-0,098	-0,293	-0,091	-0,137
S 13	0,387	0,843	-0,058	0,862	0,833	0,473	0,787	0,212	0,283	-0,041	0,126	0,376	0,663	0,208
S 23	0,277	0,655	-0,076	0,639	0,615	0,311	0,584	0,258	0,345	-0,014	0,167	0,295	0,445	0,251
S 33	0,562	0,685	0,224	0,770	0,737	0,675	0,736	-0,003	-0,028	-0,223	-0,110	0,074	0,655	-0,060
S 43	0,513	0,765	0,130	0,849	0,819	0,647	0,802	0,013	-0,024	-0,128	-0,053	0,275	0,754	-0,027
S 53	0,624	0,590	0,313	0,528	0,482	0,564	0,623	0,492	0,425	-0,083	0,238	0,252	0,358	0,276
S 14	0,361	0,870	-0,079	0,997	0,976	0,569	0,852	-0,148	-0,096	-0,119	-0,124	0,292	0,878	-0,064
S 24	0,323	0,849	-0,105	0,980	0,962	0,537	0,825	-0,178	-0,116	-0,115	-0,138	0,280	0,866	-0,077
S 34	0,208	0,540	-0,105	0,416	0,390	0,122	0,432	0,582	0,668	0,125	0,423	0,434	0,188	0,502
S 44	0,179	0,605	-0,171	0,476	0,452	0,116	0,520	0,633	0,605	0,331	0,538	0,864	0,351	0,517

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.

S 54	-0,022	0,435	-0,268	0,394	0,389	0,012	0,370	0,252	0,222	0,312	0,306	0,746	0,381	0,252
S 15	0,179	0,092	0,119	-0,001	-0,017	0,086	0,125	0,398	0,255	0,191	0,304	0,436	0,025	0,221
S 25	-0,061	0,132	-0,181	-0,098	-0,111	-0,275	0,006	0,799	0,835	0,356	0,651	0,580	-0,248	0,663
S 35	0,140	-0,001	0,126	-0,102	-0,118	0,013	-0,012	0,372	0,366	0,017	0,222	0,021	-0,190	0,247
S 45	0,308	0,352	0,087	0,145	0,109	0,102	0,289	0,856	0,839	0,189	0,592	0,487	-0,053	0,622
S 55	-0,154	0,095	-0,246	-0,087	-0,091	-0,299	0,004	0,625	0,576	0,463	0,590	0,784	-0,108	0,517
P 11	0,395	0,896	-0,071	0,953	0,925	0,530	0,857	0,103	0,146	-0,036	0,062	0,436	0,794	0,120
P21	0,314	0,810	-0,097	0,922	0,904	0,502	0,779	-0,125	-0,053	-0,115	-0,106	0,249	0,792	-0,036
P31	0,400	0,857	-0,052	0,878	0,848	0,488	0,806	0,216	0,271	-0,028	0,132	0,413	0,688	0,205
P41	0,660	0,370	0,483	0,374	0,332	0,637	0,490	0,235	0,087	-0,192	0,017	0,018	0,316	0,009
P51	0,370	0,856	-0,078	0,893	0,866	0,482	0,810	0,155	0,200	-0,012	0,104	0,446	0,730	0,161
P12	0,483	-0,078	0,545	-0,082	-0,109	0,412	0,076	0,116	-0,062	-0,209	-0,072	-0,246	-0,047	-0,112
P22	0,374	0,893	-0,082	1,000	0,977	0,563	0,866	-0,075	-0,020	-0,097	-0,069	0,337	0,865	-0,007
P32	0,332	0,866	-0,109	0,977	0,958	0,527	0,834	-0,105	-0,043	-0,091	-0,083	0,325	0,849	-0,021
P42	0,637	0,482	0,412	0,563	0,527	0,712	0,604	-0,008	-0,129	-0,252	-0,148	-0,023	0,523	-0,146
P52	0,490	0,810	0,076	0,866	0,834	0,604	0,820	0,113	0,094	-0,077	0,035	0,365	0,742	0,069
P13	0,235	0,155	0,116	-0,075	-0,105	-0,008	0,113	0,876	0,809	0,247	0,622	0,495	-0,211	0,610
P23	0,087	0,200	-0,062	-0,020	-0,043	-0,129	0,094	0,809	0,846	0,249	0,603	0,455	-0,208	0,641
P33	-0,192	-0,012	-0,209	-0,097	-0,091	-0,252	-0,077	0,247	0,249	0,258	0,275	0,382	-0,093	0,240
P43	0,017	0,104	-0,072	-0,069	-0,083	-0,148	0,035	0,622	0,603	0,275	0,497	0,481	-0,158	0,482
P53	0,018	0,446	-0,246	0,337	0,325	-0,023	0,365	0,495	0,455	0,382	0,481	0,862	0,286	0,426
P14	0,316	0,730	-0,047	0,865	0,849	0,523	0,742	-0,211	-0,208	-0,093	-0,158	0,286	0,815	-0,139
P24	0,009	0,161	-0,112	-0,007	-0,021	-0,146	0,069	0,610	0,641	0,240	0,482	0,426	-0,139	0,501
P34	-0,003	0,163	-0,082	0,216	0,219	0,075	0,151	-0,145	-0,112	-0,030	-0,091	0,029	0,208	-0,075
P44	0,085	0,449	-0,152	0,476	0,470	0,176	0,429	0,043	0,007	0,151	0,103	0,516	0,478	0,063
P54	0,359	0,871	-0,082	0,993	0,972	0,563	0,852	-0,134	-0,085	-0,107	-0,110	0,314	0,876	-0,054
P15	0,185	0,766	-0,225	0,780	0,764	0,292	0,703	0,182	0,189	0,178	0,209	0,710	0,692	0,205
P25	0,224	0,779	-0,188	0,808	0,790	0,346	0,736	0,147	0,127	0,166	0,178	0,718	0,741	0,160
P35	-0,141	0,169	-0,242	0,138	0,144	-0,113	0,139	0,134	0,053	0,337	0,239	0,668	0,223	0,136
P45	-0,062	0,413	-0,283	0,441	0,444	0,051	0,382	0,011	-0,054	0,293	0,151	0,734	0,510	0,061
P55	0,048	0,527	-0,242	0,500	0,491	0,103	0,475	0,245	0,195	0,303	0,296	0,801	0,490	0,234

	P34	P44	P54	P15	P25	P35	P45	P55
S 11	-0,055	-0,024	0,050	-0,118	-0,042	-0,121	-0,107	-0,119
S 21	-0,008	0,089	-0,064	0,014	0,046	0,194	0,191	0,113
S 31	0,093	0,292	0,646	0,491	0,526	0,037	0,215	0,305
S 41	-0,024	0,138	0,043	0,104	0,151	0,187	0,200	0,174
S 51	0,098	0,291	0,598	0,457	0,495	0,072	0,246	0,299
S 12	0,066	0,195	0,549	0,296	0,359	-0,075	0,086	0,129
S 22	-0,101	0,003	0,032	-0,022	0,037	-0,073	-0,096	-0,014
S 32	-0,043	-0,001	0,082	-0,061	0,003	-0,098	-0,077	-0,075
S 42	0,018	0,129	0,363	0,140	0,218	-0,069	0,040	0,048
S 52	-0,087	-0,187	-0,134	-0,282	-0,247	-0,264	-0,317	-0,289
S 13	0,145	0,362	0,831	0,692	0,690	0,046	0,267	0,421
S 23	0,095	0,230	0,604	0,509	0,490	-0,024	0,123	0,284
S 33	0,131	0,250	0,760	0,466	0,499	-0,111	0,108	0,197
S 43	0,156	0,407	0,844	0,647	0,690	0,105	0,356	0,418
S 53	0,007	0,158	0,486	0,391	0,397	-0,099	-0,009	0,202
S 14	0,226	0,471	0,995	0,757	0,790	0,130	0,440	0,477
S 24	0,229	0,465	0,980	0,743	0,775	0,132	0,441	0,468
S 34	0,009	0,158	0,359	0,440	0,393	0,014	0,057	0,292
S 44	0,029	0,498	0,437	0,767	0,765	0,544	0,627	0,774
S 54	0,076	0,531	0,388	0,694	0,716	0,651	0,763	0,764
S 15	-0,060	0,221	-0,011	0,251	0,276	0,366	0,338	0,377
S 25	-0,112	0,078	-0,156	0,236	0,176	0,231	0,110	0,318

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.

S 35	-0,086	-0,138	-0,134	-0,093	-0,122	-0,162	-0,246	-0,112
S 45	-0,098	0,077	0,079	0,296	0,253	0,048	-0,015	0,257
S 55	-0,073	0,318	-0,116	0,410	0,396	0,621	0,546	0,620
P 11	0,182	0,476	0,934	0,798	0,817	0,172	0,440	0,542
P21	0,208	0,407	0,917	0,684	0,705	0,075	0,358	0,407
P31	0,148	0,397	0,848	0,726	0,730	0,093	0,321	0,467
P41	-0,003	0,085	0,359	0,185	0,224	-0,141	-0,062	0,048
P51	0,163	0,449	0,871	0,766	0,779	0,169	0,413	0,527
P12	-0,082	-0,152	-0,082	-0,225	-0,188	-0,242	-0,283	-0,242
P22	0,216	0,476	0,993	0,780	0,808	0,138	0,441	0,500
P32	0,219	0,470	0,972	0,764	0,790	0,144	0,444	0,491
P42	0,075	0,176	0,563	0,292	0,346	-0,113	0,051	0,103
P52	0,151	0,429	0,852	0,703	0,736	0,139	0,382	0,475
P13	-0,145	0,043	-0,134	0,182	0,147	0,134	0,011	0,245
P23	-0,112	0,007	-0,085	0,189	0,127	0,053	-0,054	0,195
P33	-0,030	0,151	-0,107	0,178	0,166	0,337	0,293	0,303
P43	-0,091	0,103	-0,110	0,209	0,178	0,239	0,151	0,296
P53	0,029	0,516	0,314	0,710	0,718	0,668	0,734	0,801
P14	0,208	0,478	0,876	0,692	0,741	0,223	0,510	0,490
P24	-0,075	0,063	-0,054	0,205	0,160	0,136	0,061	0,234
P34	0,071	0,109	0,223	0,156	0,164	0,041	0,123	0,097
P44	0,109	0,470	0,482	0,609	0,645	0,479	0,634	0,606
P54	0,223	0,482	0,991	0,768	0,802	0,151	0,459	0,496
P15	0,156	0,609	0,768	0,885	0,912	0,521	0,746	0,791
P25	0,164	0,645	0,802	0,912	0,950	0,558	0,798	0,824
P35	0,041	0,479	0,151	0,521	0,558	0,727	0,785	0,703
P45	0,123	0,634	0,459	0,746	0,798	0,785	0,948	0,849
P55	0,097	0,606	0,496	0,791	0,824	0,703	0,849	0,846

Matriz de las correlaciones residuales:

	S 11	S 21	S 31	S 41	S 51	S 12	S 22	S 32	S 42	S 52	S 13	S 23	S 33	S 43
S 11	0,068	0,247	0,000	0,191	0,012	-0,051	-0,002	-0,011	0,010	-0,101	0,033	0,078	0,007	-0,012
S 21	0,247	0,867	-0,025	0,600	-0,062	-0,151	0,048	-0,021	0,179	-0,233	0,103	0,087	-0,086	-0,047
S 31	0,000	-0,025	0,410	0,334	0,374	-0,215	0,058	0,129	0,018	0,008	0,078	0,064	-0,177	0,256
S 41	0,191	0,600	0,334	0,737	0,298	-0,290	0,106	0,084	0,156	-0,129	0,121	0,104	-0,234	0,189
S 51	0,012	-0,062	0,374	0,298	0,535	-0,194	0,072	0,095	-0,020	-0,015	0,089	0,166	-0,185	0,231
S 12	-0,051	-0,151	-0,215	-0,290	-0,194	0,219	-0,045	-0,061	-0,017	0,127	-0,030	-0,078	0,156	-0,145
S 22	-0,002	0,048	0,058	0,106	0,072	-0,045	0,000	0,028	-0,020	-0,019	-0,005	-0,013	-0,043	0,039
S 32	-0,011	-0,021	0,129	0,084	0,095	-0,061	0,028	0,320	-0,048	-0,039	-0,003	-0,073	-0,067	0,046
S 42	0,010	0,179	0,018	0,156	-0,020	-0,017	-0,020	-0,048	0,092	0,121	0,007	-0,004	-0,048	0,020
S 52	-0,101	-0,233	0,008	-0,129	-0,015	0,127	-0,019	-0,039	0,121	0,473	-0,063	-0,128	-0,048	0,033
S 13	0,033	0,103	0,078	0,121	0,089	-0,030	-0,005	-0,003	0,007	-0,063	0,137	0,094	0,013	-0,011
S 23	0,078	0,087	0,064	0,104	0,166	-0,078	-0,013	-0,073	-0,004	-0,128	0,094	0,411	0,092	0,026
S 33	0,007	-0,086	-0,177	-0,234	-0,185	0,156	-0,043	-0,067	-0,048	-0,048	0,013	0,092	0,238	-0,131
S 43	-0,012	-0,047	0,256	0,189	0,231	-0,145	0,039	0,046	0,020	0,033	-0,011	0,026	-0,131	0,196
S 53	-0,005	-0,091	-0,222	-0,257	-0,238	0,158	-0,027	-0,057	-0,011	0,032	-0,089	-0,017	0,152	-0,116
S 14	0,006	-0,005	0,011	-0,005	0,023	-0,007	0,009	0,004	-0,013	-0,038	-0,005	0,026	0,013	0,009
S 24	-0,001	-0,041	0,008	-0,036	-0,009	0,002	0,010	0,011	-0,006	-0,006	-0,029	-0,020	0,002	0,019
S 34	0,016	0,121	-0,013	0,060	-0,042	0,022	-0,001	0,007	0,008	-0,047	0,115	-0,076	0,001	-0,074
S 44	-0,003	0,007	0,069	0,066	0,052	-0,031	0,007	0,047	0,000	0,004	0,023	-0,044	-0,048	0,029
S 54	-0,062	-0,070	-0,014	-0,091	-0,050	0,049	-0,035	0,176	-0,070	-0,039	0,062	-0,074	0,050	-0,073
S 15	-0,011	-0,123	0,390	0,276	0,345	-0,170	0,044	0,043	0,017	0,088	0,075	0,134	-0,106	0,237
S 25	0,023	0,028	-0,105	-0,075	-0,123	0,049	-0,033	-0,065	0,020	0,001	0,001	0,118	0,108	-0,066

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.

S 35	0,070	0,096	0,219	0,246	0,207	-0,180	0,004	-0,022	0,036	-0,043	0,099	0,439	0,035	0,132
S 45	0,008	0,068	0,107	0,154	0,094	-0,092	0,029	0,048	0,040	0,020	-0,019	-0,050	-0,137	0,083
S 55	-0,036	-0,134	-0,109	-0,182	-0,120	0,097	-0,020	-0,040	-0,024	0,051	-0,053	-0,063	0,065	-0,050
P 11	0,028	0,095	-0,042	0,022	-0,057	-0,009	0,011	-0,017	0,025	-0,044	-0,045	-0,004	-0,001	0,000
P21	-0,047	-0,052	-0,015	-0,058	-0,049	0,051	-0,022	-0,071	0,082	0,205	-0,031	-0,057	-0,025	0,017
P31	0,015	0,076	0,072	0,104	0,081	-0,018	0,008	0,018	0,003	-0,042	0,108	-0,016	-0,034	-0,009
P41	-0,019	-0,149	-0,265	-0,328	-0,186	0,243	-0,021	-0,026	-0,067	0,020	-0,020	-0,064	0,195	-0,192
P51	0,008	-0,004	-0,060	-0,059	-0,067	0,004	0,013	-0,023	0,013	-0,020	-0,108	-0,003	0,007	0,022
P12	-0,018	-0,199	-0,316	-0,407	-0,300	0,289	-0,025	-0,010	-0,061	0,056	-0,061	-0,099	0,248	-0,221
P22	0,005	-0,009	0,002	-0,016	-0,004	-0,001	0,009	0,011	-0,006	-0,029	-0,016	-0,005	0,002	0,006
P32	0,012	-0,020	-0,007	-0,029	0,038	-0,002	0,018	0,018	-0,020	-0,046	-0,024	0,010	-0,012	0,005
P42	-0,029	-0,171	-0,241	-0,338	-0,230	0,228	-0,034	-0,019	-0,064	0,015	-0,035	-0,071	0,209	-0,166
P52	-0,012	-0,065	0,223	0,148	0,229	-0,133	0,045	0,064	-0,006	-0,011	-0,022	0,014	-0,134	0,174
P13	-0,007	0,015	0,140	0,157	0,149	-0,106	0,032	0,033	0,031	0,046	-0,030	-0,021	-0,146	0,114
P23	0,033	0,147	-0,117	0,007	-0,127	0,018	0,010	0,001	0,046	-0,013	-0,050	-0,078	-0,039	-0,057
P33	-0,026	-0,163	-0,101	-0,200	-0,105	0,028	0,002	0,070	-0,054	0,000	-0,153	-0,083	-0,020	-0,008
P43	-0,007	-0,076	-0,135	-0,139	-0,138	0,023	0,017	-0,069	0,017	0,039	-0,207	0,013	0,015	0,012
P53	-0,047	-0,125	-0,061	-0,138	-0,064	0,105	-0,030	-0,077	-0,031	0,041	0,039	-0,036	0,088	-0,063
P14	0,094	0,357	-0,021	0,214	-0,065	-0,059	0,013	0,009	0,062	-0,141	0,033	0,028	-0,016	-0,018
P24	-0,009	0,097	0,001	0,059	-0,020	0,044	-0,022	0,023	-0,009	-0,018	0,197	-0,068	0,004	-0,119
P34	-0,124	-0,017	-0,074	-0,082	-0,134	0,104	-0,086	-0,105	0,218	0,529	-0,055	-0,146	-0,116	0,002
P44	-0,035	0,155	-0,123	0,003	-0,207	0,080	-0,049	-0,115	0,185	0,298	-0,077	-0,093	-0,040	-0,017
P54	-0,002	-0,002	0,016	-0,006	0,005	-0,010	0,005	0,058	-0,015	-0,040	-0,001	-0,005	-0,001	0,000
P15	-0,021	-0,138	-0,059	-0,154	-0,057	0,060	-0,005	-0,021	-0,031	0,008	-0,063	-0,015	0,052	-0,008
P25	-0,023	-0,057	0,019	-0,030	0,036	0,034	-0,011	-0,010	-0,035	-0,012	0,060	0,001	0,041	-0,021
P35	0,043	0,165	-0,115	0,041	0,073	0,026	0,008	-0,030	-0,030	-0,105	0,025	0,067	0,006	-0,085
P45	0,005	-0,008	-0,061	-0,053	-0,014	0,050	-0,013	-0,038	-0,043	-0,061	0,023	0,056	0,090	-0,055
P55	-0,034	-0,136	-0,074	-0,156	-0,111	0,077	-0,024	-0,060	-0,027	0,016	-0,060	0,012	0,112	-0,023

En negrita, valores significativos al umbral $\alpha=0,050$ (prueba bilateral)

Cuando el método converge con una suficiente precisión, los valores de la diagonal principal son iguales a las varianzas específicas

	S 53	S 14	S 24	S 34	S 44	S 54	S 15	S 25	S 35	S 45	S 55	P 11	P21	P31
S 11	-0,005	0,006	-0,001	0,016	-0,003	-0,062	-0,011	0,023	0,070	0,008	-0,036	0,028	-0,047	0,015
S 21	-0,091	-0,005	-0,041	0,121	0,007	-0,070	-0,123	0,028	0,096	0,068	-0,134	0,095	-0,052	0,076
S 31	-0,222	0,011	0,008	-0,013	0,069	-0,014	0,390	-0,105	0,219	0,107	-0,109	-0,042	-0,015	0,072
S 41	-0,257	-0,005	-0,036	0,060	0,066	-0,091	0,276	-0,075	0,246	0,154	-0,182	0,022	-0,058	0,104
S 51	-0,238	0,023	-0,009	-0,042	0,052	-0,050	0,345	-0,123	0,207	0,094	-0,120	-0,057	-0,049	0,081
S 12	0,158	-0,007	0,002	0,022	-0,031	0,049	-0,170	0,049	-0,180	-0,092	0,097	-0,009	0,051	-0,018
S 22	-0,027	0,009	0,010	-0,001	0,007	-0,035	0,044	-0,033	0,004	0,029	-0,020	0,011	-0,022	0,008
S 32	-0,057	0,004	0,011	0,007	0,047	0,176	0,043	-0,065	-0,022	0,048	-0,040	-0,017	-0,071	0,018
S 42	-0,011	-0,013	-0,006	0,008	0,000	-0,070	0,017	0,020	0,036	0,040	-0,024	0,025	0,082	0,003
S 52	0,032	-0,038	-0,006	-0,047	0,004	-0,039	0,088	0,001	-0,043	0,020	0,051	-0,044	0,205	-0,042
S 13	-0,089	-0,005	-0,029	0,115	0,023	0,062	0,075	0,001	0,099	-0,019	-0,053	-0,045	-0,031	0,108
S 23	-0,017	0,026	-0,020	-0,076	-0,044	-0,074	0,134	0,118	0,439	-0,050	-0,063	-0,004	-0,057	-0,016
S 33	0,152	0,013	0,002	0,001	-0,048	0,050	-0,106	0,108	0,035	-0,137	0,065	-0,001	-0,025	-0,034
S 43	-0,116	0,009	0,019	-0,074	0,029	-0,073	0,237	-0,066	0,132	0,083	-0,050	0,000	0,017	-0,009
S 53	0,211	0,002	0,027	-0,035	-0,042	-0,027	-0,209	0,079	-0,085	-0,065	0,101	0,045	0,025	-0,085
S 14	0,002	0,000	-0,008	-0,012	-0,008	0,004	-0,009	0,007	0,017	-0,001	-0,001	0,005	-0,017	-0,012
S 24	0,027	-0,008	0,027	-0,027	0,021	-0,026	-0,017	0,001	-0,033	0,004	0,040	0,000	0,003	-0,021
S 34	-0,035	-0,012	-0,027	0,269	0,063	0,107	-0,113	-0,044	-0,167	0,025	-0,047	-0,019	0,007	0,151
S 44	-0,042	-0,008	0,021	0,063	0,047	0,023	0,050	-0,049	-0,057	0,021	-0,011	-0,027	0,007	0,047
S 54	-0,027	0,004	-0,026	0,107	0,023	0,300	-0,004	-0,003	-0,094	-0,038	-0,008	-0,038	-0,033	0,063
S 15	-0,209	-0,009	-0,017	-0,113	0,050	-0,004	0,612	-0,006	0,407	0,031	-0,025	-0,099	-0,033	0,013
S 25	0,079	0,007	0,001	-0,044	-0,049	-0,003	-0,006	0,109	0,187	-0,072	0,032	0,013	0,006	-0,056

**Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.**

S 35	-0,085	0,017	-0,033	-0,167	-0,057	-0,094	0,407	0,187	0,773	-0,001	-0,072	-0,014	-0,066	-0,068
S 45	-0,065	-0,001	0,004	0,025	0,021	-0,038	0,031	-0,072	-0,001	0,089	-0,049	0,024	0,021	0,016
S 55	0,101	-0,001	0,040	-0,047	-0,011	-0,008	-0,025	0,032	-0,072	-0,049	0,098	-0,005	0,018	-0,044
P 11	0,045	0,005	0,000	-0,019	-0,027	-0,038	-0,099	0,013	-0,014	0,024	-0,005	0,057	0,008	-0,041
P21	0,025	-0,017	0,003	0,007	0,007	-0,033	-0,033	0,006	-0,066	0,021	0,018	0,008	0,142	-0,015
P31	-0,085	-0,012	-0,021	0,151	0,047	0,063	0,013	-0,056	-0,068	0,016	-0,044	-0,041	-0,015	0,126
P41	0,190	0,004	-0,002	0,060	-0,033	0,074	-0,253	0,042	-0,221	-0,102	0,099	-0,003	-0,022	-0,002
P51	0,093	0,016	0,017	-0,092	-0,045	-0,072	-0,111	0,019	-0,014	0,027	0,019	0,081	0,023	-0,099
P12	0,249	-0,008	0,007	0,016	-0,045	0,080	-0,256	0,073	-0,223	-0,137	0,139	-0,011	-0,022	-0,048
P22	0,015	-0,005	0,002	-0,014	-0,002	-0,003	-0,026	-0,001	-0,020	0,005	0,014	0,007	-0,010	-0,012
P32	0,021	-0,004	0,020	-0,032	0,011	-0,033	-0,055	-0,011	-0,044	0,010	0,030	0,004	-0,024	-0,011
P42	0,195	0,004	0,020	0,013	-0,033	0,072	-0,210	0,056	-0,187	-0,118	0,116	-0,001	-0,012	-0,027
P52	-0,100	0,011	0,017	-0,082	0,018	-0,063	0,185	-0,076	0,090	0,085	-0,039	0,006	-0,014	-0,008
P13	-0,080	0,005	-0,007	-0,015	0,006	-0,052	0,104	-0,068	0,054	0,095	-0,058	0,021	0,022	-0,005
P23	0,073	-0,002	0,011	0,054	-0,004	-0,030	-0,216	-0,003	-0,115	0,053	0,010	0,067	0,027	-0,011
P33	0,143	-0,016	0,130	-0,181	0,075	-0,079	-0,064	0,049	-0,088	0,000	0,227	0,004	-0,019	-0,119
P43	0,184	0,009	0,001	-0,155	-0,066	-0,119	-0,124	0,071	0,003	0,055	0,056	0,113	0,045	-0,192
P53	0,029	-0,004	-0,023	0,045	-0,025	0,077	0,053	0,018	-0,059	-0,068	0,038	-0,040	0,007	0,034
P14	0,000	0,005	-0,004	0,061	-0,001	-0,020	-0,128	0,010	-0,016	0,043	-0,061	0,069	-0,014	0,032
P24	-0,078	-0,035	-0,052	0,324	0,089	0,192	-0,021	-0,021	-0,145	0,011	-0,026	-0,085	-0,016	0,223
P34	0,019	-0,033	0,005	-0,004	0,000	-0,026	-0,094	0,018	-0,119	0,055	0,012	0,022	0,347	-0,026
P44	0,077	-0,013	0,005	-0,048	-0,026	-0,036	-0,095	0,072	-0,053	0,035	0,039	0,079	0,229	-0,072
P54	-0,004	-0,005	-0,010	0,007	0,000	0,052	-0,026	-0,005	-0,017	0,008	-0,008	0,002	-0,019	0,001
P15	0,092	0,000	0,050	-0,090	-0,003	-0,041	-0,015	0,025	-0,044	-0,035	0,094	0,001	0,003	-0,058
P25	-0,028	-0,003	-0,020	0,058	0,001	0,074	0,061	-0,008	-0,028	-0,034	-0,006	-0,042	-0,017	0,052
P35	-0,003	0,017	-0,030	0,025	-0,023	0,025	-0,116	0,008	-0,069	-0,012	-0,015	0,020	-0,054	0,021
P45	0,036	0,004	-0,018	0,027	-0,020	0,039	-0,008	0,023	-0,047	-0,051	-0,007	-0,016	-0,028	0,009
P55	0,096	0,007	-0,006	-0,064	-0,049	0,026	0,028	0,047	-0,015	-0,061	0,038	0,011	0,018	-0,074

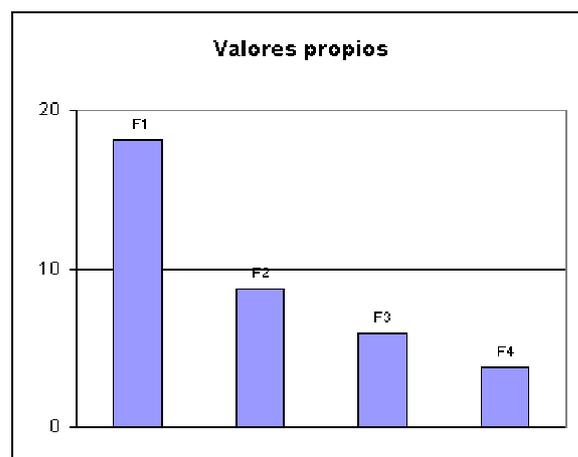
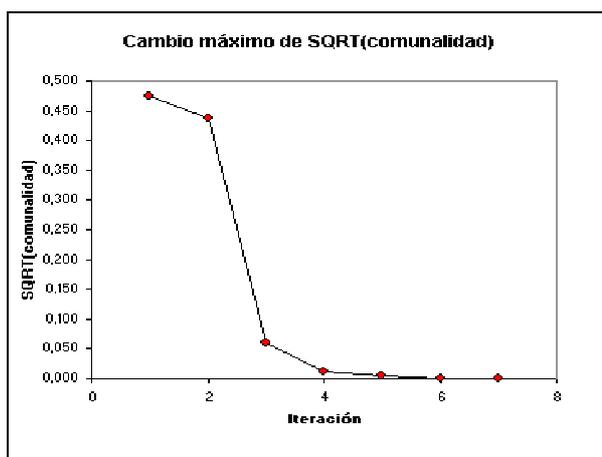
	P41	P51	P12	P22	P32	P42	P52	P13	P23	P33	P43	P53	P14	P24
S 11	-0,019	0,008	-0,018	0,005	0,012	-0,029	-0,012	-0,007	0,033	-0,026	-0,007	-0,047	0,094	-0,009
S 21	-0,149	-0,004	-0,199	-0,009	-0,020	-0,171	-0,065	0,015	0,147	-0,163	-0,076	-0,125	0,357	0,097
S 31	-0,265	-0,060	-0,316	0,002	-0,007	-0,241	0,223	0,140	-0,117	-0,101	-0,135	-0,061	-0,021	0,001
S 41	-0,328	-0,059	-0,407	-0,016	-0,029	-0,338	0,148	0,157	0,007	-0,200	-0,139	-0,138	0,214	0,059
S 51	-0,186	-0,067	-0,300	-0,004	0,038	-0,230	0,229	0,149	-0,127	-0,105	-0,138	-0,064	-0,065	-0,020
S 12	0,243	0,004	0,289	-0,001	-0,002	0,228	-0,133	-0,106	0,018	0,028	0,023	0,105	-0,059	0,044
S 22	-0,021	0,013	-0,025	0,009	0,018	-0,034	0,045	0,032	0,010	0,002	0,017	-0,030	0,013	-0,022
S 32	-0,026	-0,023	-0,010	0,011	0,018	-0,019	0,064	0,033	0,001	0,070	-0,069	-0,077	0,009	0,023
S 42	-0,067	0,013	-0,061	-0,006	-0,020	-0,064	-0,006	0,031	0,046	-0,054	0,017	-0,031	0,062	-0,009
S 52	0,020	-0,020	0,056	-0,029	-0,046	0,015	-0,011	0,046	-0,013	0,000	0,039	0,041	-0,141	-0,018
S 13	-0,020	-0,108	-0,061	-0,016	-0,024	-0,035	-0,022	-0,030	-0,050	-0,153	-0,207	0,039	0,033	0,197
S 23	-0,064	-0,003	-0,099	-0,005	0,010	-0,071	0,014	-0,021	-0,078	-0,083	0,013	-0,036	0,028	-0,068
S 33	0,195	0,007	0,248	0,002	-0,012	0,209	-0,134	-0,146	-0,039	-0,020	0,015	0,088	-0,016	0,004
S 43	-0,192	0,022	-0,221	0,006	0,005	-0,166	0,174	0,114	-0,057	-0,008	0,012	-0,063	-0,018	-0,119
S 53	0,190	0,093	0,249	0,015	0,021	0,195	-0,100	-0,080	0,073	0,143	0,184	0,029	0,000	-0,078
S 14	0,004	0,016	-0,008	-0,005	-0,004	0,004	0,011	0,005	-0,002	-0,016	0,009	-0,004	0,005	-0,035
S 24	-0,002	0,017	0,007	0,002	0,020	0,020	0,017	-0,007	0,011	0,130	0,001	-0,023	-0,004	-0,052
S 34	0,060	-0,092	0,016	-0,014	-0,032	0,013	-0,082	-0,015	0,054	-0,181	-0,155	0,045	0,061	0,324
S 44	-0,033	-0,045	-0,045	-0,002	0,011	-0,033	0,018	0,006	-0,004	0,075	-0,066	-0,025	-0,001	0,089
S 54	0,074	-0,072	0,080	-0,003	-0,033	0,072	-0,063	-0,052	-0,030	-0,079	-0,119	0,077	-0,020	0,192
S 15	-0,253	-0,111	-0,256	-0,026	-0,055	-0,210	0,185	0,104	-0,216	-0,064	-0,124	0,053	-0,128	-0,021
S 25	0,042	0,019	0,073	-0,001	-0,011	0,056	-0,076	-0,068	-0,003	0,049	0,071	0,018	0,010	-0,021
S 35	-0,221	-0,014	-0,223	-0,020	-0,044	-0,187	0,090	0,054	-0,115	-0,088	0,003	-0,059	-0,016	-0,145
S 45	-0,102	0,027	-0,137	0,005	0,010	-0,118	0,085	0,095	0,053	0,000	0,055	-0,068	0,043	0,011

**Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.**

S 55	0,099	0,019	0,139	0,014	0,030	0,116	-0,039	-0,058	0,010	0,227	0,056	0,038	-0,061	-0,026
P 11	-0,003	0,081	-0,011	0,007	0,004	-0,001	0,006	0,021	0,067	0,004	0,113	-0,040	0,069	-0,085
P21	-0,022	0,023	-0,022	-0,010	-0,024	-0,012	-0,014	0,022	0,027	-0,019	0,045	0,007	-0,014	-0,016
P31	-0,002	-0,099	-0,048	-0,012	-0,011	-0,027	-0,008	-0,005	-0,011	-0,119	-0,192	0,034	0,032	0,223
P41	0,340	0,006	0,369	0,004	0,022	0,291	-0,153	-0,121	0,042	0,038	0,022	0,107	-0,055	0,080
P51	0,006	0,144	0,010	0,019	0,021	0,017	0,036	0,038	0,075	0,072	0,233	-0,052	0,043	-0,199
P12	0,369	0,010	0,455	0,002	0,008	0,351	-0,190	-0,161	0,030	0,110	0,054	0,118	-0,075	0,040
P22	0,004	0,019	0,002	0,000	0,006	0,014	0,014	0,002	0,013	0,037	0,013	-0,007	0,012	-0,030
P32	0,022	0,021	0,008	0,006	0,042	0,021	0,025	0,000	0,026	0,138	0,004	-0,033	0,005	-0,049
P42	0,291	0,017	0,351	0,014	0,021	0,288	-0,137	-0,143	0,016	0,097	0,018	0,103	-0,047	0,026
P52	-0,153	0,036	-0,190	0,014	0,025	-0,137	0,180	0,113	-0,034	0,031	0,028	-0,058	-0,016	-0,116
P13	-0,121	0,038	-0,161	0,002	0,000	-0,143	0,113	0,124	0,025	-0,042	0,100	-0,060	0,005	-0,039
P23	0,042	0,075	0,030	0,013	0,026	0,016	-0,034	0,025	0,154	0,087	0,128	-0,056	0,096	0,021
P33	0,038	0,072	0,110	0,037	0,138	0,097	0,031	-0,042	0,087	0,742	0,102	-0,074	-0,054	-0,194
P43	0,022	0,233	0,054	0,013	0,004	0,018	0,028	0,100	0,128	0,102	0,503	-0,051	0,005	-0,310
P53	0,107	-0,052	0,118	-0,007	-0,033	0,103	-0,058	-0,060	-0,056	-0,074	-0,051	0,138	-0,072	0,122
P14	-0,055	0,043	-0,075	0,012	0,005	-0,047	-0,016	0,005	0,096	-0,054	0,005	-0,072	0,185	0,013
P24	0,080	-0,199	0,040	-0,030	-0,049	0,026	-0,116	-0,039	0,021	-0,194	-0,310	0,122	0,013	0,499
P34	-0,083	0,033	-0,077	-0,012	-0,039	-0,070	-0,052	0,045	0,091	-0,016	0,071	-0,012	-0,005	0,001
P44	-0,053	0,102	-0,032	0,003	-0,032	-0,027	-0,054	0,030	0,114	0,017	0,179	0,000	0,078	-0,090
P54	-0,001	0,006	-0,006	-0,003	-0,006	0,005	0,008	0,004	0,009	-0,011	-0,009	-0,009	0,016	0,001
P15	0,061	0,042	0,093	0,017	0,048	0,092	0,007	-0,043	0,002	0,261	0,061	0,005	-0,045	-0,101
P25	0,047	-0,064	0,032	-0,012	-0,021	0,038	-0,023	-0,032	-0,055	-0,078	-0,106	0,067	-0,042	0,108
P35	0,107	0,007	0,036	-0,006	0,035	0,026	-0,049	-0,005	0,049	-0,020	0,010	0,003	0,033	0,024
P45	0,080	-0,017	0,078	-0,009	-0,011	0,065	-0,057	-0,047	-0,033	-0,050	0,007	0,039	-0,022	0,028
P55	0,060	0,057	0,105	0,002	-0,030	0,088	-0,032	-0,036	-0,042	-0,017	0,160	0,066	-0,046	-0,092

	P34	P44	P54		P15	P25	P35	P45	P55
S 11	-0,124	-0,035	-0,002	S 11	-0,021	-0,023	0,043	0,005	-0,034
S 21	-0,017	0,155	-0,002	S 21	-0,138	-0,057	0,165	-0,008	-0,136
S 31	-0,074	-0,123	0,016	S 31	-0,059	0,019	-0,115	-0,061	-0,074
S 41	-0,082	0,003	-0,006	S 41	-0,154	-0,030	0,041	-0,053	-0,156
S 51	-0,134	-0,207	0,005	S 51	-0,057	0,036	0,073	-0,014	-0,111
S 12	0,104	0,080	-0,010	S 12	0,060	0,034	0,026	0,050	0,077
S 22	-0,086	-0,049	0,005	S 22	-0,005	-0,011	0,008	-0,013	-0,024
S 32	-0,105	-0,115	0,058	S 32	-0,021	-0,010	-0,030	-0,038	-0,060
S 42	0,218	0,185	-0,015	S 42	-0,031	-0,035	-0,030	-0,043	-0,027
S 52	0,529	0,298	-0,040	S 52	0,008	-0,012	-0,105	-0,061	0,016
S 13	-0,055	-0,077	-0,001	S 13	-0,063	0,060	0,025	0,023	-0,060
S 23	-0,146	-0,093	-0,005	S 23	-0,015	0,001	0,067	0,056	0,012
S 33	-0,116	-0,040	-0,001	S 33	0,052	0,041	0,006	0,090	0,112
S 43	0,002	-0,017	0,000	S 43	-0,008	-0,021	-0,085	-0,055	-0,023
S 53	0,019	0,077	-0,004	S 53	0,092	-0,028	-0,003	0,036	0,096
S 14	-0,033	-0,013	-0,005	S 14	0,000	-0,003	0,017	0,004	0,007
S 24	0,005	0,005	-0,010	S 24	0,050	-0,020	-0,030	-0,018	-0,006
S 34	-0,004	-0,048	0,007	S 34	-0,090	0,058	0,025	0,027	-0,064
S 44	0,000	-0,026	0,000	S 44	-0,003	0,001	-0,023	-0,020	-0,049
S 54	-0,026	-0,036	0,052	S 54	-0,041	0,074	0,025	0,039	0,026
S 15	-0,094	-0,095	-0,026	S 15	-0,015	0,061	-0,116	-0,008	0,028
S 25	0,018	0,072	-0,005	S 25	0,025	-0,008	0,008	0,023	0,047
S 35	-0,119	-0,053	-0,017	S 35	-0,044	-0,028	-0,069	-0,047	-0,015
S 45	0,055	0,035	0,008	S 45	-0,035	-0,034	-0,012	-0,051	-0,061
S 55	0,012	0,039	-0,008	S 55	0,094	-0,006	-0,015	-0,007	0,038
P 11	0,022	0,079	0,002	P 11	0,001	-0,042	0,020	-0,016	0,011
P21	0,347	0,229	-0,019	P21	0,003	-0,017	-0,054	-0,028	0,018

P31	-0,026	-0,072	0,001	P31	-0,058	0,052	0,021	0,009	-0,074
P41	-0,083	-0,053	-0,001	P41	0,061	0,047	0,107	0,080	0,060
P51	0,033	0,102	0,006	P51	0,042	-0,064	0,007	-0,017	0,057
P12	-0,077	-0,032	-0,006	P12	0,093	0,032	0,036	0,078	0,105
P22	-0,012	0,003	-0,003	P22	0,017	-0,012	-0,006	-0,009	0,002
P32	-0,039	-0,032	-0,006	P32	0,048	-0,021	0,035	-0,011	-0,030
P42	-0,070	-0,027	0,005	P42	0,092	0,038	0,026	0,065	0,088
P52	-0,052	-0,054	0,008	P52	0,007	-0,023	-0,049	-0,057	-0,032
P13	0,045	0,030	0,004	P13	-0,043	-0,032	-0,005	-0,047	-0,036
P23	0,091	0,114	0,009	P23	0,002	-0,055	0,049	-0,033	-0,042
P33	-0,016	0,017	-0,011	P33	0,261	-0,078	-0,020	-0,050	-0,017
P43	0,071	0,179	-0,009	P43	0,061	-0,106	0,010	0,007	0,160
P53	-0,012	0,000	-0,009	P53	0,005	0,067	0,003	0,039	0,066
P14	-0,005	0,078	0,016	P14	-0,045	-0,042	0,033	-0,022	-0,046
P24	0,001	-0,090	0,001	P24	-0,101	0,108	0,024	0,028	-0,092
P34	0,929	0,611	-0,014	P34	-0,019	-0,051	-0,083	-0,099	-0,019
P44	0,611	0,530	-0,009	P44	0,012	-0,055	-0,019	-0,050	0,055
P54	-0,014	-0,009	0,009	P54	-0,009	-0,004	-0,003	-0,007	-0,002
P15	-0,019	0,012	-0,009	P15	0,115	-0,021	-0,024	-0,011	0,036
P25	-0,051	-0,055	-0,004	P25	-0,021	0,050	0,015	0,021	0,005
P35	-0,083	-0,019	-0,003	P35	-0,024	0,015	0,273	0,056	-0,041
P45	-0,099	-0,050	-0,007	P45	-0,011	0,021	0,056	0,052	0,050
P55	-0,019	0,055	-0,002	P55	0,036	0,005	-0,041	0,050	0,154



Valores propios:

	F1	F2	F3	F4
Valor propio	18,147	8,733	5,920	3,744
% varianza total	36,295	17,466	11,839	7,488
% acumulado	36,295	53,761	65,600	73,088
% varianza común	49,659	23,898	16,198	10,245
% acumulado	49,659	73,557	89,755	100,000

Vectores propios:

	F1	F2	F3	F4
S 11	0,034	-0,230	0,223	0,204

Cambio máximo de SQRT(comunalidad):

Iteración	SQRT(comunalidad)
1	0,475
2	0,436
3	0,059
4	0,013
5	0,004
6	0,001
7	0,000

	F1	F2	F3	F4
P 11	0,224	-0,002	-0,047	-0,077

**Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.**

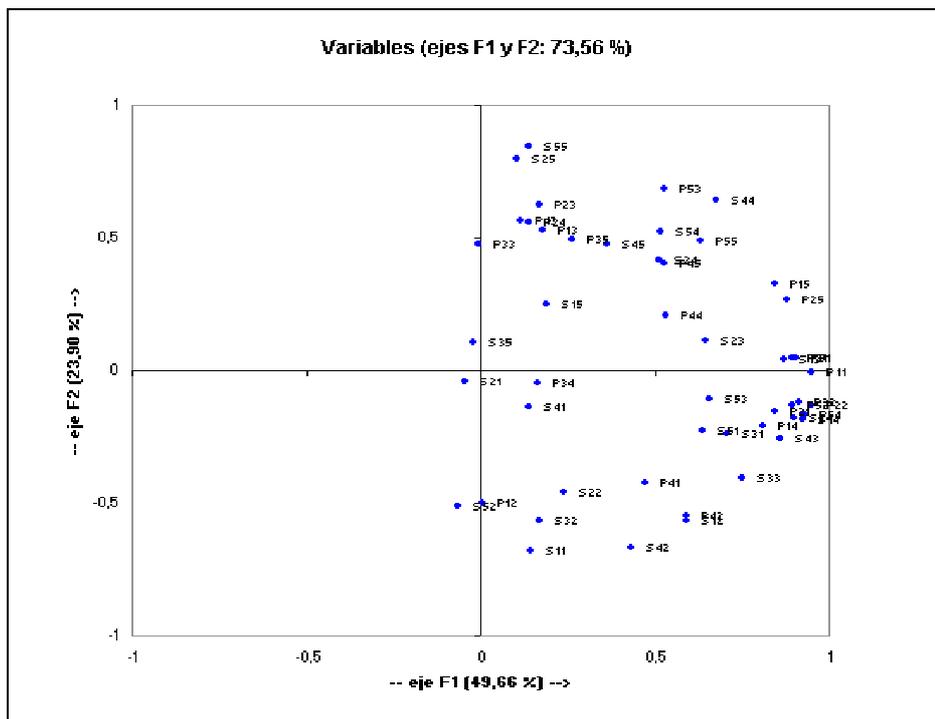
S 21	-0,010	-0,014	0,000	0,186	P21	0,199	-0,052	-0,122	-0,093
S 31	0,166	-0,081	0,073	-0,008	P31	0,210	0,015	-0,002	-0,138
S 41	0,033	-0,047	0,104	0,207	P41	0,111	-0,143	0,208	0,008
S 51	0,149	-0,077	0,036	0,024	P51	0,213	0,016	-0,030	-0,086
S 12	0,140	-0,192	0,120	0,072	P12	0,001	-0,169	0,218	0,061
S 22	0,056	-0,157	0,329	0,163	P22	0,223	-0,045	-0,107	-0,067
S 32	0,040	-0,192	0,197	0,165	P32	0,215	-0,041	-0,123	-0,065
S 42	0,102	-0,226	0,171	0,164	P42	0,139	-0,186	0,100	0,027
S 52	-0,015	-0,173	0,206	0,058	P52	0,210	-0,045	0,008	-0,025
S 13	0,204	0,013	-0,003	-0,169	P13	0,043	0,179	0,305	-0,062
S 23	0,152	0,039	0,019	-0,203	P23	0,039	0,211	0,225	-0,186
S 33	0,177	-0,136	0,030	-0,084	P33	-0,001	0,162	0,009	0,087
S 43	0,202	-0,087	-0,003	0,003	P43	0,026	0,192	0,166	-0,014
S 53	0,154	-0,035	0,221	-0,123	P53	0,123	0,232	0,043	0,169
S 14	0,218	-0,063	-0,128	-0,053	P14	0,191	-0,071	-0,130	0,057
S 24	0,211	-0,060	-0,144	-0,053	P24	0,033	0,189	0,147	-0,106
S 34	0,121	0,140	0,119	-0,237	P34	0,039	-0,017	-0,083	-0,004
S 44	0,159	0,218	0,103	0,066	P44	0,125	0,071	-0,069	0,174
S 54	0,121	0,178	-0,040	0,199	P54	0,218	-0,057	-0,124	-0,044
S 15	0,045	0,085	0,154	0,199	P15	0,199	0,110	-0,068	0,093
S 25	0,024	0,269	0,186	-0,106	P25	0,207	0,091	-0,069	0,139
S 35	-0,005	0,035	0,161	-0,129	P35	0,062	0,167	-0,055	0,325
S 45	0,085	0,161	0,278	-0,159	P45	0,124	0,137	-0,123	0,333
S 55	0,033	0,285	0,107	0,166	P55	0,148	0,166	-0,041	0,231

Coordenadas de las variables:

	F1	F2	F3	F4	Comunalidad inicial	Comunalidad final	Varianza específica
S 11	0,143	-0,679	0,543	0,395	0,810	0,932	0,068
S 21	-0,044	-0,041	0,001	0,359	0,552	0,133	0,867
S 31	0,708	-0,239	0,177	-0,015	0,853	0,590	0,410
S 41	0,140	-0,138	0,253	0,400	0,552	0,263	0,737
S 51	0,635	-0,229	0,089	0,045	0,796	0,465	0,535
S 12	0,594	-0,568	0,292	0,138	0,940	0,781	0,219
S 22	0,238	-0,460	0,796	0,314	0,810	1,000	0,000
S 32	0,171	-0,566	0,479	0,319	0,656	0,680	0,320
S 42	0,434	-0,667	0,416	0,318	0,768	0,908	0,092
S 52	-0,064	-0,510	0,501	0,113	0,459	0,527	0,473
S 13	0,869	0,040	-0,007	-0,326	0,949	0,863	0,137
S 23	0,649	0,114	0,045	-0,392	0,623	0,589	0,411
S 33	0,753	-0,403	0,072	-0,163	0,781	0,762	0,238
S 43	0,859	-0,258	-0,008	0,006	0,951	0,804	0,196
S 53	0,657	-0,104	0,538	-0,238	0,663	0,789	0,211
S 14	0,926	-0,187	-0,310	-0,103	0,983	1,000	0,000
S 24	0,899	-0,178	-0,351	-0,103	0,965	0,973	0,027
S 34	0,514	0,415	0,290	-0,459	0,682	0,731	0,269
S 44	0,679	0,643	0,250	0,128	0,704	0,953	0,047
S 54	0,515	0,526	-0,098	0,385	0,678	0,700	0,300
S 15	0,190	0,250	0,374	0,386	0,275	0,388	0,612
S 25	0,104	0,796	0,453	-0,204	0,693	0,891	0,109
S 35	-0,020	0,105	0,392	-0,249	0,306	0,227	0,773
S 45	0,363	0,476	0,677	-0,307	0,904	0,911	0,089
S 55	0,141	0,843	0,260	0,322	0,675	0,902	0,098
P 11	0,953	-0,005	-0,114	-0,148	0,953	0,943	0,057

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera Granada 2010.

	S15	S25	S35	S45	S55	S65	S75
P31	0,895	0,046	-0,004	-0,267	0,949	0,874	0,126
P41	0,475	-0,423	0,505	0,015	0,859	0,660	0,340
P51	0,906	0,047	-0,074	-0,166	0,953	0,856	0,144
P12	0,005	-0,500	0,530	0,117	0,726	0,545	0,455
P22	0,948	-0,133	-0,259	-0,130	0,983	1,000	0,000
P32	0,915	-0,121	-0,300	-0,125	0,966	0,958	0,042
P42	0,591	-0,549	0,244	0,053	0,940	0,712	0,288
P52	0,894	-0,133	0,020	-0,048	0,951	0,820	0,180
P13	0,181	0,528	0,741	-0,120	0,904	0,876	0,124
P23	0,167	0,623	0,548	-0,359	0,794	0,846	0,154
P33	-0,006	0,479	0,021	0,168	0,475	0,258	0,742
P43	0,113	0,567	0,403	-0,027	0,535	0,497	0,503
P53	0,525	0,685	0,105	0,326	0,752	0,862	0,138
P14	0,812	-0,209	-0,317	0,110	0,797	0,815	0,185
P24	0,141	0,558	0,358	-0,205	0,682	0,501	0,499
P34	0,165	-0,050	-0,202	-0,007	0,519	0,071	0,929
P44	0,533	0,210	-0,167	0,337	0,519	0,470	0,530
P54	0,930	-0,168	-0,302	-0,085	0,981	0,991	0,009
P15	0,848	0,326	-0,165	0,181	0,793	0,885	0,115
P25	0,881	0,270	-0,167	0,268	0,793	0,950	0,050
P35	0,265	0,493	-0,133	0,629	0,707	0,727	0,273
P45	0,529	0,405	-0,299	0,644	0,808	0,948	0,052
P55	0,630	0,489	-0,100	0,447	0,808	0,846	0,154



6. Regresión Lineal.

Regresión lineal

Ponderación uniforme (predeterminado)

Ningún dato omitido detectado

Intervalo de confianza (%): 95,00

Suma Producción - Pescas Exp. Interior P. MELONAR. Tabla XXXIII

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.

Modelización de la variable Suma:

Resumen para la variable dependiente:

Variable	N total de valores	N de valores utilizados	N valores ignorados	Suma de los pesos	Media	Desviación típica
Suma	4	4	0	4	56178,250	49860,413

Resumen para las variables cuantitativas:

Variable	Media	Desviación típica
Int PMEL	69,000	75,158

Coefficientes de ajuste:

R (coeficiente de correlación)	0,960
R ² (coeficiente de determinación)	0,922
R ² aj. (coeficiente de determinación ajustado)	0,882
SCR	584461588,117

Evaluación del valor de la información originado por las variables (H0 = Y=Moy(Y)):

Fuente	GDL	Suma los cuadrados	Cuadrado medio	F de Fisher	Pr > F
Modelo	1	6873720706,633	6873720706,633	23,522	0,040
Residuos	2	584461588,117	292230794,059		
Total	3	7458182294,750			

Parámetros del modelo:

Parámetro	Valor	Desviación típica	t de Student	Pr > t	Lím inf 95 %	Lím sup 95 %
Intersección	12233,051	12456,336	0,982	0,430	-41362,237	65828,340
Int PMEL	636,887	131,320	4,850	0,040	71,865	1201,909

La ecuación del modelo se escribe: $Suma = 12233,0514870766 + 636,886934969905 \cdot Int PMEL$

Predicciones, residuos e intervalos de confianza:

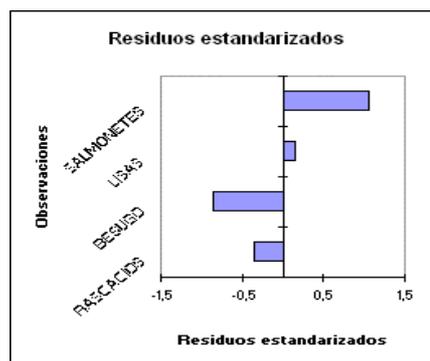
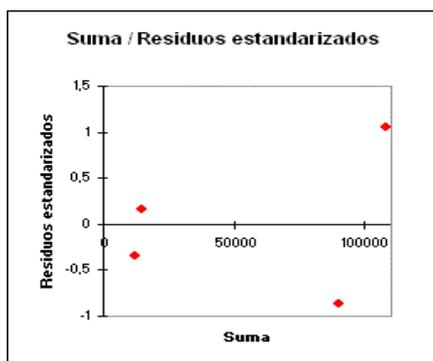
Observaciones	Pesos	Int PMEL	Suma	Suma (Modelo)
RASCACIOS	1	9,000	11996,000	17965,034
BESUGO	1	145,000	89821,000	104581,657
LISAS	1	0,000	14979,000	12233,051
SALMONETES	1	122,000	107917,000	89933,258

Estadística de Durbin-Watson: d =

1,054

Observaciones	Residuos	Resid estand	Interv. I. Med	Interv. S. Media
RASCACIOS	-5969,034	-0,349	-32053,016	67983,083
BESUGO	-14760,657	-0,863	48044,112	161119,202
LISAS	2745,949	0,161	-41362,237	65828,340
SALMONETES	17983,742	1,052	42506,701	137359,814

Observaciones	Interv. Inf. Ind.	Interv. Sup. Ind.
RASCACIOS	-70983,387	106913,454
BESUGO	11810,378	197352,936
LISAS	-78775,031	103241,134
SALMONETES	2415,862	177450,653



Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.

Regresión lineal

Modelización de la variable TOTALTM: Tabla XXXIV

Resumen para la variable dependiente:

Ningún dato omitido detectado

Intervalo de confianza (%): 95,00

Variable	Núm. total de valores	Núm. de valores utilizados	Núm. de valores ignorados	Suma de los pesos
TOTAL TM	19	19	0	19
			Media	Desviación típica
			79274,158	8349,238

Resumen para las variables cuantitativas:

Coefficientes de ajuste:

Variable	Media	Desviación típica	R (coeficiente de correlación)	0,831
Acumulado	4454,474	2889,610	R ² (coeficiente de determinación)	0,690
			R ² aj. (coeficiente de determinación ajustado)	0,672
			SCR	388973343,650

Evaluación del valor de la información originado por las variables (H0 = Y=Moy(Y)):

Fuente	GDL	Suma los cuadrados		
Modelo	1	865802694,876		
Residuos	17	388973343,650		
Total	18	1254776038,526		
Modelo	Cuadrado medio	F de Fisher	Pr > F	
Residuos	865802694,876	37,840	< 0,0001	
Total	22880784,921			

Parámetros del modelo:

Parámetro	Valor	Desviación típica	t de Student	Pr > t
Intersección	89965,455	2055,478	43,769	< 0,0001
Acumulado	-2,400	0,390	-6,151	< 0,0001
Parámetro	Límite inferior 95 %	Límite superior 95 %		
Intersección	85628,777	94302,134		
Acumulado	-3,223	-1,577		

La ecuación del modelo se escribe:

TOTALTM = 89965,4552004349 -2,40012582038476*Acumulado

Predicciones, residuos e intervalos de confianza:

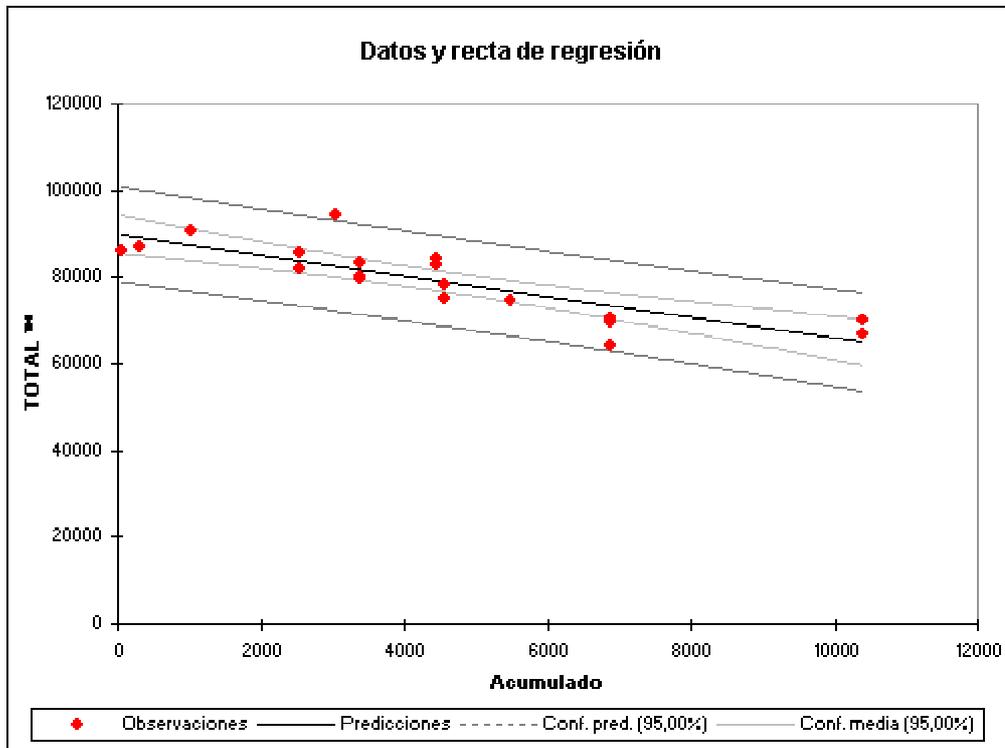
Observaciones	Pesos	Acumulado	TOTAL TM	TOTAL TM (Modelo)	Residuos
Obs1	1	55,000	86210,000	89833,448	-3623,448
Obs2	1	317,000	87207,000	89204,615	-1997,615
Obs3	1	1047,000	90667,000	87452,523	3214,477
Obs4	1	2559,000	82176,000	83823,533	-1647,533
Obs5	1	2559,000	85615,000	83823,533	1791,467
Obs6	1	3059,000	94551,000	82623,470	11927,530
Obs7	1	3371,000	80072,000	81874,631	-1802,631
Obs8	1	3371,000	83419,000	81874,631	1544,369
Obs9	1	3371,000	79654,000	81874,631	-2220,631
Obs10	1	4448,000	84208,000	79289,696	4918,304
Obs11	1	4448,000	82905,000	79289,696	3615,304
Obs12	1	4546,000	75111,000	79054,483	-3943,483

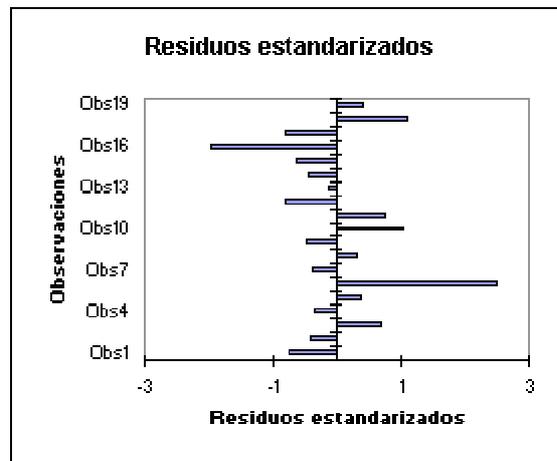
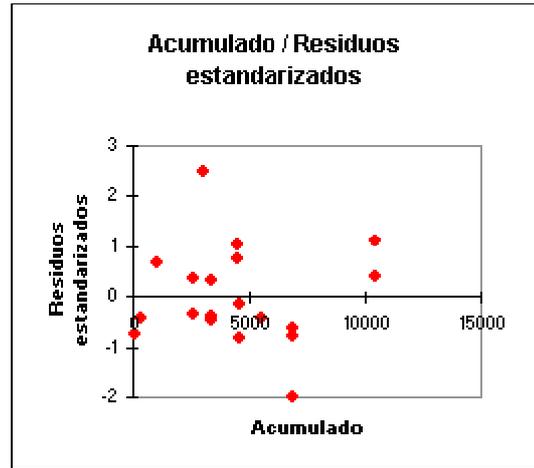
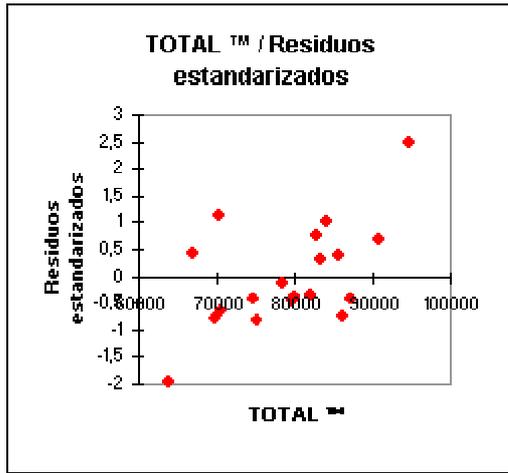
Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera Granada 2010.

Obs 13					
	1	4546,000	78386,000	79054,483	-668,483
Obs14	1	5481,000	74739,000	76810,366	-2071,366
Obs15	1	6883,000	70451,000	73445,389	-2994,389
Obs16	1	6883,000	63967,000	73445,389	-9478,389
Obs17	1	6883,000	69632,000	73445,389	-3813,389
Obs18	1	10404,000	70291,000	64994,546	5296,454
Obs19	1	10404,000	66948,000	64994,546	1953,454

Estadística de Durbin-Watson: d = 1,732

Residuos estandarizados	Interv. Inf. Media	Interv. Sup. Media	Interv. Inf. Ind.	Interv. Sup. Ind.
-0,758	85534,985	94131,911	78864,104	100802,793
-0,418	85086,231	93322,999	78304,578	100104,653
0,672	83815,397	91089,650	76725,062	98179,985
-0,344	81031,543	86615,523	73352,385	94294,681
0,375	81031,543	86615,523	73352,385	94294,681
2,494	80038,873	85208,068	72205,703	93041,238
-0,377	79393,498	84355,764	71482,049	92267,213
0,323	79393,498	84355,764	71482,049	92267,213
-0,464	79393,498	84355,764	71482,049	92267,213
1,028	76974,411	81604,980	68935,456	89643,935
0,756	76974,411	81604,980	68935,456	89643,935
-0,824	76737,980	81370,987	68699,971	89408,996
-0,140	76737,980	81370,987	68699,971	89408,996
-0,433	74345,696	79275,035	66421,702	87199,029
-0,626	70386,444	76504,335	62899,922	83990,857
-1,982	70386,444	76504,335	62899,922	83990,857
-0,797	70386,444	76504,335	62899,922	83990,857
1,107	59577,223	70411,870	53540,415	76448,678
0,408	59577,223	70411,870	53540,415	76448,678





Regresión lineal

Modelización de la variable Salmonetes: Tabla XXXIV

Ningún dato omitido detectado

Intervalo de confianza (%): 95,00

Resumen para la variable dependiente:

Variable	Núm. total de valores	Núm. de valores utilizados	Núm. de valores ignorados	Suma de los pesos
Salmonetes	19	19	0	19
			Media	Desviación típica
			623281,895	240424,803

Resumen para las variables cuantitativas:

Coefficientes de ajuste:

Variable	Media	Desviación típica	R (coeficiente de correlación)	0,883
Acumulado	4454,474	2889,610	R ² (coeficiente de determinación)	0,779
			R ² aj. (coeficiente de determinación ajustado)	0,766
			SCR	229480810768,544

Evaluación del valor de la información originado por las variables (H0 = Y=Moy(Y)):

Fuente	GDL	Suma los cuadrados	Cuadrado medio	F de Fisher	Pr > F
Modelo	1	810992732785,246	810992732785,246	60,079	< 0,0001
Residuos	17	229480810768,544	13498871221,679		
Total	18	1040473543553,790			

**Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.**

Parámetros del modelo:

Parámetro	Valor	Desviación típica	
Intersección	950494,045	49925,912	
Acumulado	-73,457	9,477	
t de Student	Pr > t	Límite inferior 95 %	Límite superior 95 %
19,038	< 0,0001	845159,577	1055828,512
-7,751	< 0,0001	-93,452	-53,462

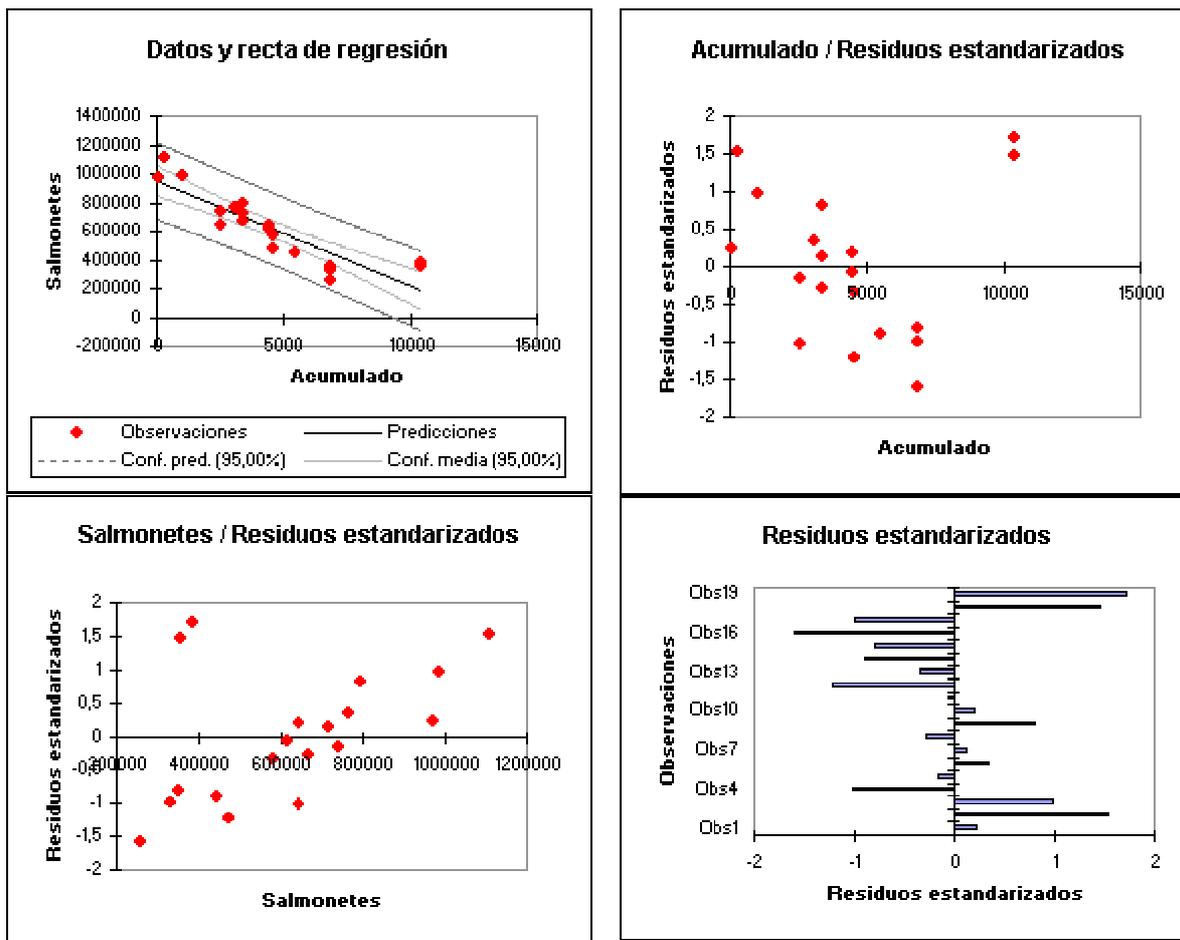
La ecuación del modelo se escribe: $Salmonetes = 950494,044623841 - 73,4569722674186 \cdot Acumulado$

Predicciones, residuos e intervalos de confianza:

Observaciones	Pesos	Acumulado	Salmonetes	Salmonetes (Modelo)	Residuos
Obs1	1	55,000	972875,000	946453,911	26421,089
Obs2	1	317,000	1105690,000	927208,184	178481,816
Obs3	1	1047,000	986492,000	873584,595	112907,405
Obs4	1	2559,000	643462,000	762517,653	-119055,653
Obs5	1	2559,000	743280,000	762517,653	-19237,653
Obs6	1	3059,000	765004,000	725789,166	39214,834
Obs7	1	3371,000	717555,000	702870,591	14684,409
Obs8	1	3371,000	670607,000	702870,591	-32263,591
Obs9	1	3371,000	796879,000	702870,591	94008,409
Obs10	1	4448,000	646264,000	623757,432	22506,568
Obs11	1	4448,000	615997,000	623757,432	-7760,432
Obs12	1	4546,000	475242,000	616558,649	-141316,649
Obs13	1	4546,000	578062,000	616558,649	-38496,649
Obs14	1	5481,000	442900,000	547876,380	-104976,380
Obs15	1	6883,000	351071,000	444889,705	-93818,705
Obs16	1	6883,000	259816,000	444889,705	-185073,705
Obs17	1	6883,000	329410,000	444889,705	-115479,705
Obs18	1	10404,000	356748,000	186247,705	170500,295
Obs19	1	10404,000	385002,000	186247,705	198754,295

Estadística de Durbin-Watson: $d = 1,081$

Observaciones	Residuos estandarizados	Interv. Inf. Media	Interv. Sup. Media	Interv. Inf. Ind.	Interv. Sup. Ind.
Obs1	0,227	842047,667	1050860,155	680017,271	1212890,551
Obs2	1,536	827175,919	1027240,449	662454,953	1191961,416
Obs3	0,972	785241,696	961927,494	613023,110	1134146,079
Obs4	-1,025	694702,445	830332,860	508181,808	1016853,497
Obs5	-0,166	694702,445	830332,860	508181,808	1016853,497
Obs6	0,338	663011,360	788566,973	472749,896	978828,437
Obs7	0,126	642605,840	763135,343	450443,058	955298,124
Obs8	-0,278	642605,840	763135,343	450443,058	955298,124
Obs9	0,809	642605,840	763135,343	450443,058	955298,124
Obs10	0,194	567521,024	679993,840	372261,204	875253,660
Obs11	-0,067	567521,024	679993,840	372261,204	875253,660
Obs12	-1,216	560292,621	672824,677	365055,795	868061,502
Obs13	-0,331	560292,621	672824,677	365055,795	868061,502
Obs14	-0,904	488011,519	607741,240	295544,018	800208,742
Obs15	-0,807	370590,351	519189,058	188748,702	701030,707
Obs16	-1,593	370590,351	519189,058	188748,702	701030,707
Obs17	-0,994	370590,351	519189,058	188748,702	701030,707
Obs18	1,467	54665,236	317830,174	-91964,023	464459,433
Obs19	1,711	54665,236	317830,174	-91964,023	464459,433



Regresión lineal

Modelización de la variable Rascacios: Tabla XXXIV

Resumen para la variable dependiente:

Variable	Núm. total de valores	Núm. de valores utilizados	Núm. de valores ignorados	Suma de los pesos
Rascacios	19	19		19
			Media	Desviación típica
			77293,737	66307,177

Resumen para las variables cuantitativas:

Variable	Media	Desviación típica	Coeficientes de ajuste:	
Acumulado	4454,474	2889,610	R (coeficiente de correlación)	0,806
			R ² (coeficiente de determinación)	0,649
			R ² aj. (coeficiente de determinación ajustado)	0,628
			SCR	27778602080,752

Evaluación del valor de la información originado por las variables (H0 = Y=Moy(Y)):

Fuente	GDL	Suma los cuadrados	Cuadrado medio	F de Fisher
Modelo	1	51360948200,932	51360948200,932	31,432
Residuos	17	27778602080,752	1634035416,515	
Total	18	79139550281,684		

Parámetros del modelo:

Parámetro	Valor	Desviación típica	t de Student	Pr > t
-----------	-------	-------------------	--------------	--------

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.

Intersección	159638,779	17370,328	9,190	< 0,0001
Acumulado	-18,486	3,297	-5,606	< 0,0001
		<u>Límite inferior 95 %</u>		<u>Límite superior 95 %</u>
		122990,591		196286,967
		<u>-25,443</u>		<u>-11,529</u>

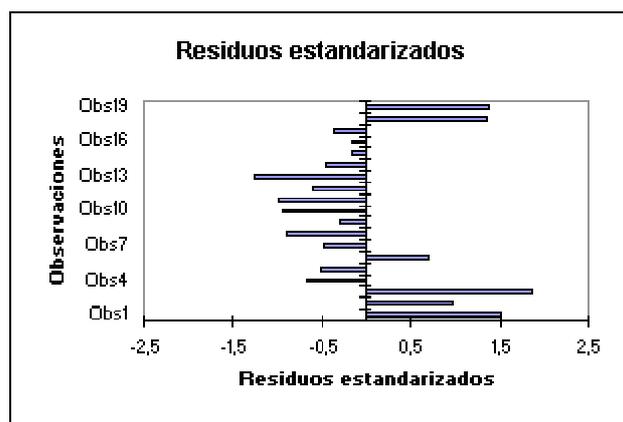
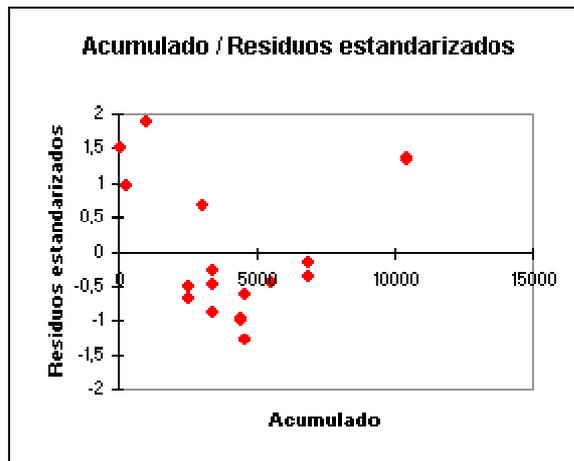
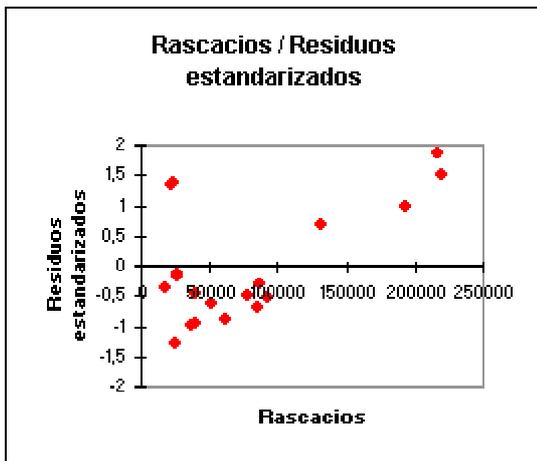
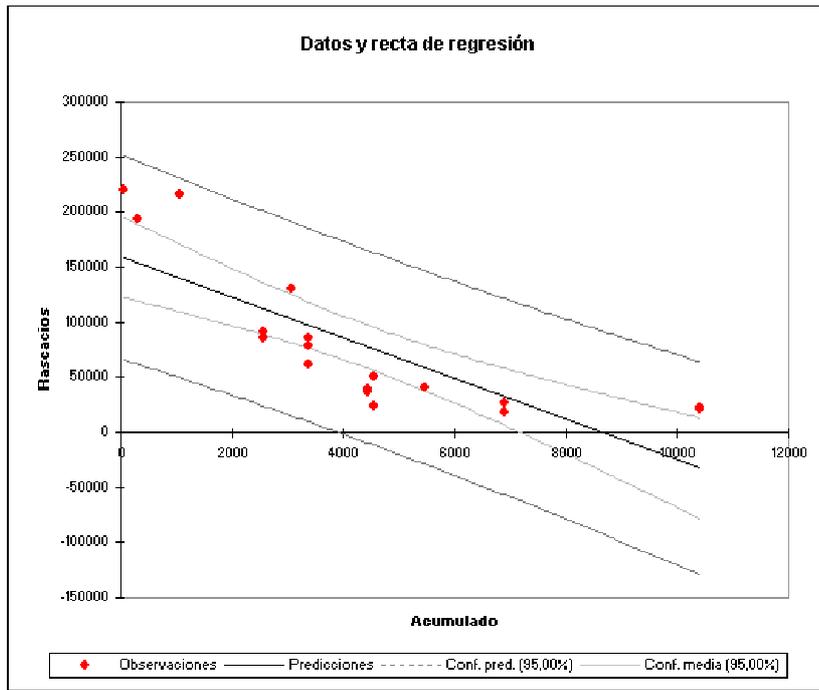
*La ecuación del modelo se escribe: Rascacios = 159638,779045513 -18,4859195588675*Acumulado*

Predicciones, residuos e intervalos de confianza:

Observaciones	Pesos	Acumulado	Rascacios	Rascacios (Modelo)	Residuos
Obs1	1	55,000	219595,000	158622,053	60972,947
Obs2	1	317,000	193219,000	153778,743	39440,257
Obs3	1	1047,000	216134,000	140284,021	75849,979
Obs4	1	2559,000	85062,000	112333,311	-27271,311
Obs5	1	2559,000	91785,000	112333,311	-20548,311
Obs6	1	3059,000	130876,000	103090,351	27785,649
Obs7	1	3371,000	77882,000	97322,744	-19440,744
Obs8	1	3371,000	61267,000	97322,744	-36055,744
Obs9	1	3371,000	85923,000	97322,744	-11399,744
Obs10	1	4448,000	38987,000	77413,409	-38426,409
Obs11	1	4448,000	36997,000	77413,409	-40416,409
Obs12	1	4546,000	50801,000	75601,789	-24800,789
Obs13	1	4546,000	24402,000	75601,789	-51199,789
Obs14	1	5481,000	40141,000	58317,454	-18176,454
Obs15	1	6883,000	26216,000	32400,195	-6184,195
Obs16	1	6883,000	26442,000	32400,195	-5958,195
Obs17	1	6883,000	18201,000	32400,195	-14199,195
Obs18	1	10404,000	21698,000	-32688,728	54386,728
Obs19	1	10404,000	22953,000	-32688,728	55641,728

Estadística de Durbin-Watson: $d = 0,922$

Residuos estandarizados	Interv. Inf. Media	Interv. Sup. Media	Interv. Inf. Ind.	Interv. Sup. Ind.
1,508	122296,815	194947,292	65922,860	251321,247
0,976	118975,308	188582,177	61665,245	245892,240
1,876	109547,575	171020,467	49628,925	230939,118
-0,675	88738,902	135927,720	23844,252	200822,370
-0,508	88738,902	135927,720	23844,252	200822,370
0,687	81248,565	124932,137	15052,399	191128,303
-0,481	76355,306	118290,183	9497,629	185147,860
-0,892	76355,306	118290,183	9497,629	185147,860
-0,282	76355,306	118290,183	9497,629	185147,860
-0,951	57847,520	96979,297	-10087,685	164914,503
-1,000	57847,520	96979,297	-10087,685	164914,503
-0,614	56025,595	95177,983	-11901,610	163105,188
-1,267	56025,595	95177,983	-11901,610	163105,188
-0,450	37489,146	79145,761	-29474,549	146109,457
-0,153	6549,808	58250,581	-56716,919	121517,308
-0,147	6549,808	58250,581	-56716,919	121517,308
-0,351	6549,808	58250,581	-56716,919	121517,308
1,345	-78469,176	13091,720	-129484,734	64107,278
1,376	-78469,176	13091,720	-129484,734	64107,278



Regresión lineal

Modelización de la variable Besugos: tabla XXXIV

Ningún dato omitido detectado

Resumen para la variable dependiente:

Intervalo de confianza (%): 95,00

Variable	Núm. total de valores	Núm. de valores utilizados	Núm. de valores ignorados	Suma de los pesos
----------	-----------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.

Besugos	19	19	0	19
Resumen para las variables cuantitativas:			Media	Desviación típica
			1141232,737	597124,299
Variable	Media	Desviación típica	Coeficientes de ajuste:	
Acumulado	4454,474	2889,610	R (coeficiente de correlación)	0,805
			R ² (coeficiente de determinación)	0,649
			R ² aj. (coeficiente de determinación ajustado)	0,628
			SCR	2254406260633,930

Evaluación del valor de la información originado por las variables (H0 = Y=Moy(Y)):

Fuente	GDL	Suma los cuadrados	Cuadrado medio	
Modelo	1	4163627455147,760	4163627455147,760	
Residuos	17	2254406260633,930	132612132978,466	
Total	18	6418033715781,680		
		F de Fisher	Pr > F	
		31,397	< 0,0001	
Parámetro	Valor	Desviación típica	t de Student	Pr > t
Intersección	1882640,061	156483,630	12,031	< 0,0001
Acumulado	-166,441	29,704	-5,603	< 0,0001
			Límite inferior 95 %	Límite superior 95 %
			1552488,460	2212791,661
Parámetros del modelo:			-229,111	-103,771

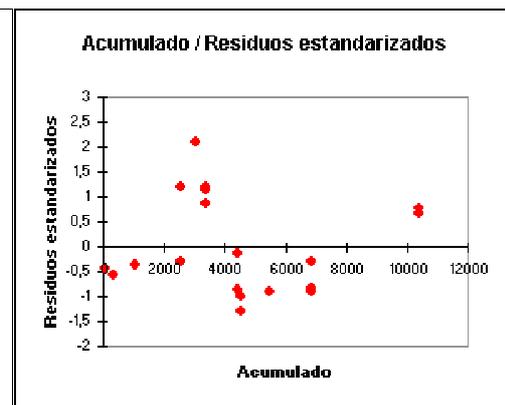
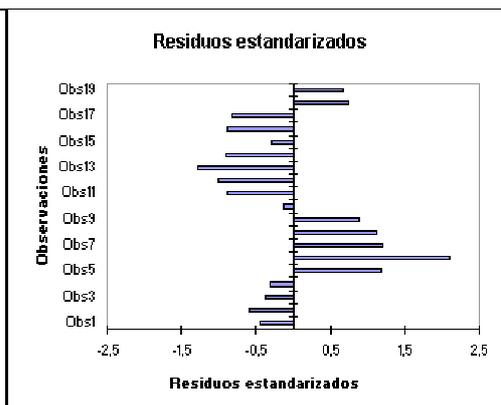
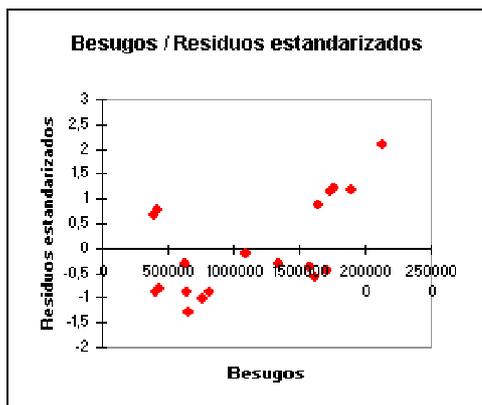
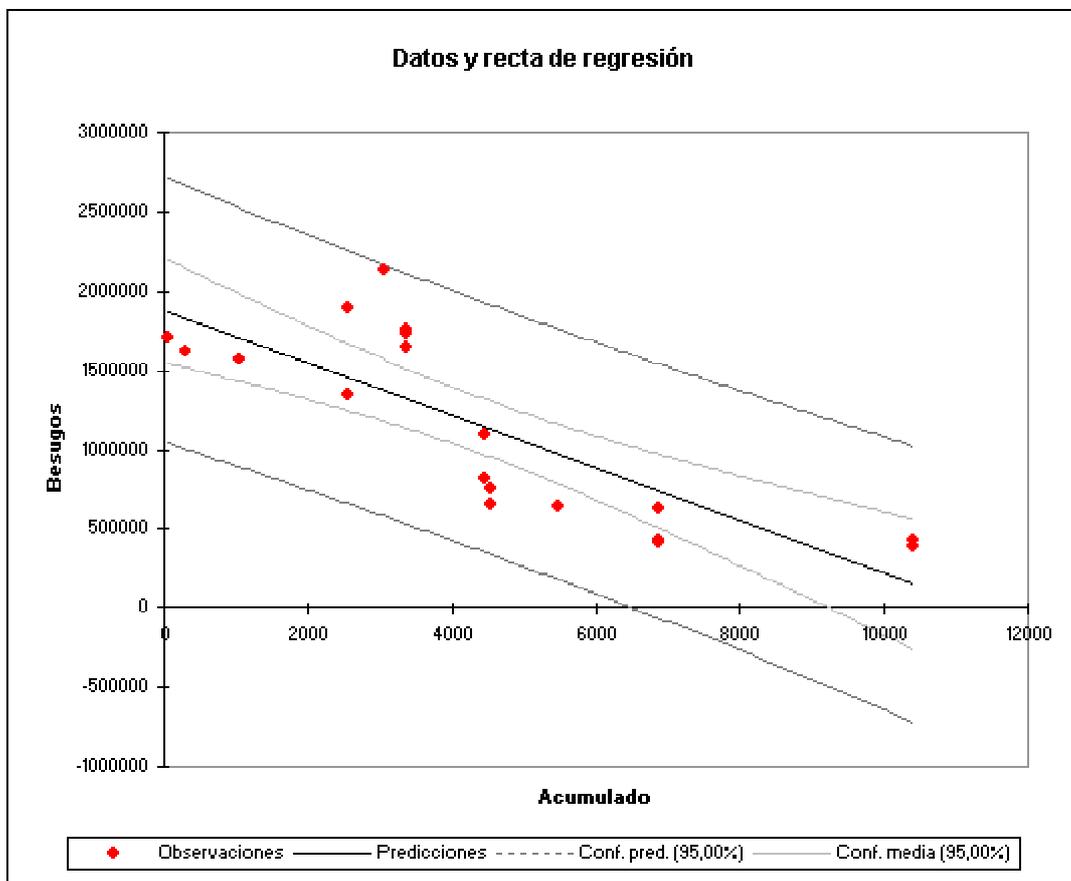
La ecuación del modelo se escribe: $Besugos = 1882640,06076052 - 166,441060488567 \cdot Acumulado$

Predicciones, residuos e intervalos de confianza:

Observaciones	Pesos	Acumulado	Besugos	Besugos (Modelo)	
Obs1	1	55,000	1711795,000	1873485,802	
Obs2	1	317,000	1617592,000	1829878,245	
Obs3	1	1047,000	1573780,000	1708376,270	
Obs4	1	2559,000	1341504,000	1456717,387	
Obs5	1	2559,000	1890918,000	1456717,387	
Obs6	1	3059,000	2138107,000	1373496,857	
Obs7	1	3371,000	1759603,000	1321567,246	
Obs8	1	3371,000	1734569,000	1321567,246	
Obs9	1	3371,000	1642833,000	1321567,246	
Obs10	1	4448,000	1098074,000	1142310,224	
Obs11	1	4448,000	822252,000	1142310,224	
Obs12	1	4546,000	756789,000	1125999,000	
Obs13	1	4546,000	655483,000	1125999,000	
Obs14	1	5481,000	641999,000	970376,608	
Obs15	1	6883,000	629696,000	737026,241	
Obs16	1	6883,000	414196,000	737026,241	
Obs17	1	6883,000	433366,000	737026,241	
Obs18	1	10404,000	426088,000	150987,267	
Obs19	1	10404,000	394778,000	150987,267	
<i>Estadística de Durbin-Watson: d =</i>		0,537			
Residuos	Residuos estandarizados	Interv. Inf. Media	Interv. Sup. Media	Interv. Inf. Ind.	Interv. Sup. Ind.
-161690,802	-0,444	1546243,548	2200728,057	1038388,941	2708582,664
-212286,245	-0,583	1516345,427	2143411,062	1000057,720	2659698,769
-134596,270	-0,370	1431481,630	1985270,911	891694,009	2525058,532

Arrecifes artificiales en el Mediterráneo occidental: Gestión y evaluación de su aportación a la sostenibilidad pesquera
Granada 2010.

-115213,387	-0,316	1244163,035	1669271,739	659548,254	2253886,520
434200,613	1,192	1244163,035	1669271,739	659548,254	2253886,520
764610,143	2,100	1176731,316	1570262,397	580391,597	2166602,116
438035,754	1,203	1132678,417	1510456,074	530379,364	2112755,127
413001,754	1,134	1132678,417	1510456,074	530379,364	2112755,127
321265,754	0,882	1132678,417	1510456,074	530379,364	2112755,127
-44236,224	-0,121	966047,501	1318572,947	354041,347	1930579,100
-320058,224	-0,879	966047,501	1318572,947	354041,347	1930579,100
-369210,000	-1,014	949643,438	1302354,562	337709,358	1914288,641
-470516,000	-1,292	949643,438	1302354,562	337709,358	1914288,641
-328377,608	-0,902	782741,165	1158012,052	179487,024	1761266,192
-107330,241	-0,295	504148,524	969903,959	-65800,829	1539853,312
-322830,241	-0,887	504148,524	969903,959	-65800,829	1539853,312
-303660,241	-0,834	504148,524	969903,959	-65800,829	1539853,312
275100,733	0,755	-261433,888	563408,423	-721016,450	1022990,985
243790,733	0,669	-261433,888	563408,423	-721016,450	1022990,985



ANEXO CUADROS

Leyenda de los Cuadros I al XIV.

Nombre	Identificador en los Cuadros (Observaciones)
Poríferos:	PORIF
Ascidias:	ASCID
Hidrozoos	HIDRO
Antozoos	ANTOZ
Moluscos	MOLUS
Equinodermos	EQUIN
Crustáceos	CRUST
Poliquetos	POLIQ.
Anélidos	ANELID.
<i>Diplodus sp.</i>	DIPLO (Recoge diversas especies del género <i>Diplodus</i>)
<i>Blenius sp.</i>	BLÉN/BABO (Nombre común Babosa)
<i>Conger conger</i>	CONG
<i>Scorpaena sp.</i>	SCORP/RASC (Nombre común Rascacio)
<i>Oblada melanura</i>	OBLA/OBLADA
<i>Serranus sp.</i>	SERRA/SERR (Nombre común Serrano)
<i>Pagellus sp.</i>	PAGELL
<i>Parablenius sp.</i>	PARABL
<i>Boops boops</i>	BOOPS/BOGA
<i>Mullus sp.</i>	MULLUS/SALM (Nombre común Salmonete)
<i>Pomadasys sp.</i>	POMAD/RONC (Nombre común: Roncador)
<i>Octopus vulgaris</i>	PULP/OCTOP (Nombre común Pulpo)
<i>Sepia officinalis</i>	SEPIA
<i>Maja squinado</i>	MAJA
Brótola	BROT (Nombre científico <i>Phycis phycis</i>)
Doncellas	DONC (Nombre científico <i>Coris julis</i>)
Gobios	GOBI (<i>Gobius bucchichi</i>)
<i>Syngnathus acus</i>	MULA
Mojarra	MOJA (Aparecen en algunas tablas incluidos en DIPLO)
Sargo	SARG (Aparecen en algunas tablas incluidos en DIPLO)

NOTA:

La numeración de los módulos sigue el orden recogido en las tablas II, III y IV.
En los periodos correspondientes a muestreos de cinco años aparece en primer lugar el número del módulo y a continuación el último o los dos últimos dígitos del año de recogida de datos.

DATOS DE ABUNDANCIA DURANTE EL PRIMER AÑO DEL MUESTREO BIANUAL

Cuadro I

CERRO GORDO AÑO1

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12	Promedio	SUMA
PORIF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
ASCID	5	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	10
HIDRO	80	50	10	80	40	90	10	30	10	10	20	90	43	520
ANTOZ	0	0	0	0	0	2	0	2	1	0	1	1	1	7
MOLUS	0	0	0	3	0	0	0	5	0	1	5	4	2	18
EQUIN	0	0	1	3	0	2	2	0	1	0	0	1	1	10
CRUST	70	20	40	40	80	30	30	35	20	80	90	90	52	625
ANELI	1	0	0	1	5	1	1	0	0	1	1	0	1	11
DIPLO	3	10	60	45	0	27	0	5	2	5	0	3	13	160
BLÉN	6	0	2	1	0	0	0	0	7	0	2	0	2	18
CONG	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	6
SCORP	0	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	5
OBLADA	0	0	0	1	0	0	0	0	10	0	0	0	1	11
SERRA	2	2	1	0	2	5	0	1	0	3	1	1	2	18
PAGELL	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	200
PARABL	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
BOOPS	0	0	0	0	800	200	0	0	100	0	0	0	92	1100
MULLUS	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
POMAD	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
OCTOP	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	1	0	4
SEPIA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
SUMA	367	85	117	178	928	360	44	79	157	102	123	193		2733
Promedic	17	4	6	8	44	17	2	4	7	5	6	9		
Riqueza	8	7	9	11	6	10	5	7	12	8	10	10	8.583333333	

DATOS DE ABUNDANCIA DURANTE EL SEGUNDO AÑO DEL MUESTREO BIANUAL

Cuadro II

CERRO GORDO AÑO2

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12	Promedio	SUMA
PORIF	2	2	10	1	5	10	1	0	5	5	5	5	4	51
ASCID	2	5	1	1	20	7	15	1	15	5	5	5	7	82
HIDRO	50	50	40	50	60	20	10	90	20	80	30	20	43	520
ANTOZ	2	81	5	2	22	5	4	1	6	3	0	0	11	131
MOLUS	1	1	5	5	1	0	0	1	1	5	5	0	2	25
EQUIN	5	1	5	1	1	2	1	2	2	2	5	2	2	29
CRUST	70	60	50	70	80	60	10	10	60	70	60	25	52	625
ANELI	1	15	5	10	10	1	1	5	3	10	1	7	6	69
DIPLO	2	0	55	70	0	7	0	11	0	12	8	9	15	174
BLÉN	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	1	15
CONG	0	0	2	5	1	0	0	1	1	1	1	0	1	12
SCORP	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	5
OBLADA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	6
SERRA	1	5	8	0	3	1	1	1	1	2	1	0	2	24
PAGELL	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PARABL	0	0	8	0	0	3	0	2	16	0	0	0	2	29
BOOPS	0	0	200	200	0	200	0	200	0	0	300	500	133	1800
MULLUS	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
POMAD	0	0	25	30	0	0	0	0	0	0	0	0	5	55
OCTOP	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SEPIA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
SUMA	136	221	419	454	203	316	43	326	145	196	425	576		3460
Promedic	6	11	20	22	10	15	2	16	7	9	20	27		
Riqueza	10	11	14	15	10	11	8	13	13	12	13	9	11,58333333	

DATOS DE ABUNDANCIA E ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD DURANTE EL PRIMER AÑO DEL MUESTREO BIANUAL

CERRO GORDO Año01

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12	Promedio	SUMA
PORIF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
ASCID	5	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	10
HIDRO	80	50	10	80	40	90	10	30	10	10	20	90	43	520
ANTOZ	0	0	0	0	0	2	0	2	1	0	1	1	1	7
MOLUS	0	0	0	3	0	0	0	5	0	1	5	4	2	18
EQUIN	0	0	1	3	0	2	2	0	1	0	0	1	1	10
CRUST	70	20	40	40	80	30	30	35	20	80	90	90	52	625
ANELI	1	0	0	1	5	1	1	0	0	1	1	0	1	11
DIPLO	3	10	60	45	0	27	0	5	2	5	0	3	13	160
BLÉN	6	0	2	1	0	0	0	0	7	0	2	0	2	18
CONG	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	6
SCORP	0	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	5
OBLADA	0	0	0	1	0	0	0	0	10	0	0	0	1	11
SERRA	2	2	1	0	2	5	0	1	0	3	1	1	2	18
PAGELL	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	200
PARABL	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
BOOPS	0	0	0	0	800	200	0	0	100	0	0	0	92	1100
MULLUS	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
POMAD	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
OCTOP	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	1	0	4
SEPIA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
SUMA	367	85	117	178	928	360	44	79	157	102	123	193		2733
Promedic	17	4	6	8	44	17	2	4	7	5	6	9		
Riqueza	8	7	9	11	6	10	5	7	12	8	10	10	8,583333333	
IDShann	1,18	1,14	1,19	1,37	0,52	1,25	0,91	1,28	1,32	0,85	0,95	1,02		
Equitativi	0,56746	0,58584	0,54159	0,57133	0,29022	0,54287	0,56541	0,65779	0,53121	0,40876	0,41258	0,44298		
IDSimp	0,38	0,41	0,38	0,31	0,75	0,38	0,51	0,34	0,43	0,62	0,56	0,43		

Cuadro III

DATOS DE ABUNDANCIA E INDICES DE BIODIVERSIDAD DURANTE EL SEGUNDO AÑO DEL MUESTREO BIANUAL

CERRO GORDO AÑO2

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12	Promedio	SUMA
PORIF	2	2	10	1	5	10	1	0	5	5	5	5	4	51
ASCID	2	5	1	1	20	7	15	1	15	5	5	5	7	82
HIDRO	50	50	40	50	60	20	10	90	20	80	30	20	43	520
ANTOZ	2	81	5	2	22	5	4	1	6	3	0	0	11	131
MOLUS	1	1	5	5	1	0	0	1	1	5	5	0	2	25
EQUIN	5	1	5	1	1	2	1	2	2	2	5	2	2	29
CRUST	70	60	50	70	80	60	10	10	60	70	60	25	52	625
ANELI	1	15	5	10	10	1	1	5	3	10	1	7	6	69
DIPLO	2	0	55	70	0	7	0	11	0	12	8	9	15	174
BLÉN	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	1	15
CONG	0	0	2	5	1	0	0	1	1	1	1	0	1	12
SCORP	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	5
OBLADA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	6
SERRA	1	5	8	0	3	1	1	1	1	2	1	0	2	24
PAGELL	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PARABL	0	0	8	0	0	3	0	2	16	0	0	0	2	29
BOOPS	0	0	200	200	0	200	0	200	0	0	300	500	133	1600
MULLUS	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
POMAD	0	0	25	30	0	0	0	0	0	0	0	0	5	55
OCTOP	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SEPIA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
SUMA	136	221	419	454	203	316	43	326	145	196	425	576		3460
Promedic	6	11	20	22	10	15	2	16	7	9	20	27		
Riqueza	10	11	14	15	10	11	8	13	13	12	13	9	11,58333333	
IDShanni	1,18	1,52	1,75	1,7	1,57	1,23	1,61	1,1	1,84	1,54	1,08	0,62		
Equitativi	0,51247	0,63389	0,66312	0,62776	0,68184	0,51295	0,77425	0,42886	0,71736	0,61974	0,42106	0,28217		
IDSim pax	0,4	0,26	0,27	0,25	0,26	0,44	0,24	0,45	0,22	0,3	0,52	0,75		

Cuadro IV

DATOS DE ABUNDANCIA DURANTE EL PRIMER AÑO DEL MUESTREO BIANUAL

Cuadro V

SALOBREÑA AÑO1

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12	Promedio	SUMA
PORIF	3	5	5	5	2	0	5	5	5	0	0	2	3	37
ASCID	10	15	0	15	10	10	25	0	20	10	20	10	12	145
HIDRO	10	80	80	80	10	10	90	90	80	80	80	90	65	780
ANTOZ	5	1	1	1	10	10	1	20	20	3	5	5	7	82
MOLUS	80	40	70	70	80	70	0	0	80	50	0	80	52	620
EQUIN	15	15	15	15	5	10	0	30	10	18	50	10	16	193
CRUST	0	30	30	30	3	5	90	80	20	1	80	15	32	384
ANELI	2	2	2	2	2	0	10	5	5	0	5	0	3	35
DIPLO	8	7	3	2	17	10	4	0	4	20	2	12	7	89
BLÉN	10	15	4	10	2	8	0	10	0	4	10	20	8	93
CONG	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
SCORP	0	10	0	0	8	0	0	1	2	0	0	2	2	23
OBLADA	2	0	2	2	0	0	0	2	1	0	0	0	1	9
SERRA	4	2	3	3	5	5	1	6	5	1	1	2	3	38
PAGELL	100	100	16	0	0	50	6	15	0	1	0	0	24	288
PARABL	0	0	0	0	0	0	0	26	0	1	0	0	2	27
BOOPS	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	100
MULLUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
POMAD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	8	100
OCTOP	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	6
SEPIA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
SUMA	249	422	231	235	155	188	233	291	255	190	253	349		3051
Promedic	12	20	11	11	7	9	11	14	12	9	12	17		
Riqueza	12	14	12	12	13	10	10	13	15	12	9	13	12,08333333	

DATOS DE ABUNDANCIA DURANTE EL SEGUNDO AÑO DEL MUESTREO BIANUAL

Cuadro VI

SALOBREÑA AÑO2

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12	Promedio	SUMA
PORIF	20	10	10	30	40	10	10	15	15	10	20	40	19	230
ASCID	10	10	10	10	20	10	10	4	5	10	5	20	10	124
HIDRO	100	20	20	99	99	99	100	100	90	99	80	80	82	986
ANTOZ	10	10	10	1	10	3	5	5	5	1	0	0	5	60
MOLUS	80	20	10	30	40	40	40	60	70	30	0	0	35	420
EQUIN	30	10	10	5	15	15	15	3	5	10	5	10	11	133
CRUST	2	80	80	80	30	60	40	60	80	10	1	70	49	593
ANELI	1	2	1	0	5	80	80	0	3	25	5	3	17	205
DIPLO	5	5	50	22	17	40	30	22	30	25	25	3	23	274
BLÉN	40	10	0	10	10	50	0	20	0	10	10	40	17	200
CONG	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4
SCORP	0	2	3	0	1	3	0	0	5	0	0	0	1	14
OBLADA	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
SERRA	2	4	0	3	3	5	4	4	0	5	5	4	3	39
PAGELL	2	0	0	0	50	30	25	50	0	10	10	0	15	177
PARABL	0	0	0	0	0	0	0	0	10	3	3	0	1	16
BOOPS	0	0	1000	0	1000	1000	1000	1000	100	100	100	0	442	5300
MULLUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
POMAD	0	0	25	0	0	5	0	0	50	100	100	0	23	280
OCTOP	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
SEPIA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SUMA	303	185	1232	290	1345	1451	1359	1343	468	449	370	272		9067
Promedic	14	9	59	14	64	69	65	64	22	21	18	13		
Riqueza	13	14	14	10	15	16	12	13	13	16	14	10	13,33333333	

Cuadro VII: DATOS DE ABUNDANCIA E ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD DURANTE EL MUESTREO QUINQUENAL

SALOBREÑA																												
	S102	S202	S302	S402	S502	S103	S203	S303	S403	S503	S104	S204	S304	S404	S504	S105	S205	S305	S405	S505	S106	S206	S306	S406	S506	Suma	Media	
Porif	5	2	5	5	0	10	40	10	15	20	10	20	10	10	40	1	0	10	20	10	15	30	40	40	40	408	16,3	
Ascidi	0	10	25	20	20	10	20	10	5	5	50	20	15	0	20	2	1	20	20	15	15	20	20	30	20	393	15,7	
Hidro	80	10	90	80	80	20	99	100	90	80	10	10	0	50	10	0	0	0	10	0	60	0	50	20	0	949	38	
Antoz	1	10	1	20	5	10	10	5	5	0	1	1	0	1	1	0	1	0	20	30	50	15	0	1	50	238	9,52	
Molu	70	80	0	80	0	10	40	40	70	0	1	2	0	1	2	1	0	0	5	5	0	0	1	0	1	409	16,4	
Equi	15	5	0	10	50	10	15	15	5	5	5	15	0	1	1	5	1	0	5	5	1	1	1	1	5	177	7,08	
Crust	30	3	90	20	80	80	30	40	80	1	80	40	90	90	40	80	80	10	20	20	10	0	0	10	1	1025	41	
Poliq	2	2	10	5	5	1	5	80	3	5	0	0	0	0	0	2	1	1	5	20	1	1	1	1	1	152	6,08	
Diplod	3	2	0	0	2	0	2	20	0	0	0	5	0	3	10	1	16	0	10	2	2	6	0	4	20	108	4,32	
Blen	15	10	8	10	10	0	0	0	10	3	20	35	30	0	10	3	0	0	1	0	20	15	90	0	0	290	11,6	
Boops	100	0	0	0	0	100	100	100	100	100	0	0	60	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	700	28
Cong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0,16	
Scorp	10	0	0	2	2	3	1	0	5	0	0	15	15	0	10	0	2	2	4	0	0	3	0	0	0	74	2,96	
Serra	2	3	5	6	1	0	3	4	0	5	2	0	10	5	3	4	6	4	5	3	2	2	1	0	2	78	3,12	
Pagell	100	0	50	15	0	0	50	25	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	10	0	360	14,4	
Poma	0	0	0	0	0	25	0	0	50	100	0	0	0	5	5	0	4	0	2	0	2	1	0	0	0	194	7,76	
Octop	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	7	0,28	
Sepia	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,04	
Maja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	16	0,64	
Suma	433	137	284	274	255	282	415	449	438	335	179	163	231	166	210	99	112	47	127	110	180	194	204	118	141	5583		
Rique:	13	11	9	13	10	13	13	12	12	12	9	10	8	9	16	9	9	6	13	9	13	11	8	10	10			
Media	22,8	7,21	14,9	14,4	13,4	14,8	21,8	23,6	23,1	17,6	9,42	8,58	12,2	8,74	11,1	5,21	5,89	2,47	6,68	5,79	9,47	10,2	10,7	6,21	7,42			
IShan	1,93	1,55	1,62	1,97	1,62	1,84	2,06	2,08	1,95	1,66	1,49	1,99	1,63	1,23	2,25	0,85	1,03	1,44	2,86	1,91	1,8	1,56	1,35	1,71	1,59			
ISimp	0,17	0,36	0,24	0,19	0,24	0,22	0,15	0,15	0,16	0,24	0,29	0,15	0,24	0,39	0,13	0,65	0,53	0,28	0,11	0,17	0,21	0,31	0,3	0,22	0,24			
Equita	0,75	0,65	0,74	0,77	0,7	0,72	0,8	0,84	0,78	0,67	0,68	0,86	0,78	0,56	0,81	0,39	0,47	0,8	1,12	0,87	0,7	0,65	0,65	0,74	0,69			

DATOS DE ABUNDANCIA E ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD DURANTE EL PRIMER AÑO DEL MUESTREO BIANUAL

SALOBREÑA AÑO1

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12	Promedio	SUMA
PORIF	3	5	5	5	2	0	5	5	5	0	0	2	3	37
ASCID	10	15	0	15	10	10	25	0	20	10	20	10	12	145
HIDRO	10	80	80	80	10	10	90	90	80	80	80	90	65	780
ANTOZ	5	1	1	1	10	10	1	20	20	3	5	5	7	82
MOLUS	80	40	70	70	80	70	0	0	80	50	0	80	52	620
EQUIN	15	15	15	15	5	10	0	30	10	18	50	10	16	193
CRUST	0	30	30	30	3	5	90	80	20	1	80	15	32	384
ANELI	2	2	2	2	2	0	10	5	5	0	5	0	3	35
DIPLO	8	7	3	2	17	10	4	0	4	20	2	12	7	89
BLÉN	10	15	4	10	2	8	0	10	0	4	10	20	8	93
CONG	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
SCORP	0	10	0	0	8	0	0	1	2	0	0	2	2	23
OBLADA	2	0	2	2	0	0	0	2	1	0	0	0	1	9
SERRA	4	2	3	3	5	5	1	6	5	1	1	2	3	38
PAGELL	100	100	16	0	0	50	6	15	0	1	0	0	24	288
PARABL	0	0	0	0	0	0	0	26	0	1	0	0	2	27
BOOPS	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	100
MULLUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
POMAD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	8	100
OCTOP	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	6
SEPIA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
SUMA	249	422	231	235	155	188	233	291	255	190	253	349		3051
Promedic	12	20	11	11	7	9	11	14	12	9	12	17		
Riqueza	12	14	12	12	13	10	10	13	15	12	9	13	12,06333333	
IDShann	1,67	2,03	1,72	1,75	1,76	1,82	1,42	1,91	1,87	1,61	1,59	1,83		
Equitativ	0,31177	0,37897	0,3211	0,3267	0,32857	0,33977	0,26509	0,35657	0,3491	0,30056	0,29683	0,34164		
IDSim pax	0,27	0,16	0,23	0,23	0,29	0,22	0,31	0,19	0,21	0,27	0,24	0,2		

Cuadro VIII

DATOS DE ABUNDANCIA E ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD DURANTE EL SEGUNDO AÑO DEL MUESTREO BIANUAL

SALOBREÑA AÑO2

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12	Promedio	SUMA
PORIF	20	10	10	30	40	10	10	15	15	10	20	40	19	230
ASCID	10	10	10	10	20	10	10	4	5	10	5	20	10	124
HIDRO	100	20	20	99	99	99	100	100	90	99	80	80	82	986
ANTOZ	10	10	10	1	10	3	5	5	5	1	0	0	5	60
MOLUS	80	20	10	30	40	40	40	60	70	30	0	0	35	420
EQUIN	30	10	10	5	15	15	15	3	5	10	5	10	11	133
CRUST	2	80	80	80	30	60	40	60	80	10	1	70	49	593
ANELI	1	2	1	0	5	80	80	0	3	25	5	3	17	205
DIPLO	5	5	50	22	17	40	30	22	30	25	25	3	23	274
BLÉN	40	10	0	10	10	50	0	20	0	10	10	40	17	200
CONG	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4
SCORP	0	2	3	0	1	3	0	0	5	0	0	0	1	14
OBLADA	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
SERRA	2	4	0	3	3	5	4	4	0	5	5	4	3	39
PAGELL	2	0	0	0	50	30	25	50	0	10	10	0	15	177
PARABL	0	0	0	0	0	0	0	0	10	3	3	0	1	16
BOOPS	0	0	1000	0	1000	1000	1000	1000	100	100	100	0	442	5300
MULLUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
POMAD	0	0	25	0	0	5	0	0	50	100	100	0	23	280
OCTOP	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
SEPIA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SUMA	303	185	1232	290	1345	1451	1359	1343	468	449	370	272		9067
Promedic	14	9	59	14	64	69	65	64	22	21	18	13		
Riqueza	13	14	14	10	15	16	12	13	13	16	14	10	13,33333333	
IDShanni	1,82	1,96	0,85	1,75	1,13	1,31	1,1	1,06	2,06	2,12	1,87	1,78		
Equitativi	0,70957	0,74269	0,32208	0,76002	0,41727	0,47248	0,44267	0,41326	0,80313	0,76463	0,70859	0,77304		
IDSim psx	0,21	0,22	0,66	0,22	0,56	0,48	0,55	0,56	0,15	0,16	0,2	0,2		

Cuadro IX

DATOS DE ABUNDANCIA DURANTE EL PRIMER AÑO DEL MUESTREO BIANUAL

Cuadro X

PTA. MELONAR AÑO 1

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12	Promedio	SUMA
PORIF	30	10	10	10	20	10	10	8	40	5	20	10	15,25	183
ASCID	10	10	25	50	20	15	0	0	20	20	0	25	16,25	195
HIDRO	0	0	10	10	10	0	50	1	10	2	0	0	7,75	93
ANTOZ	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0,333333333	4
MOLUS	10	0	1	1	2	0	1	0	2	3	1	0	1,75	21
EQUIN	1	0	1	5	15	0	1	1	1	1	1	1	2,333333333	28
CRUST	90	95	80	80	40	90	90	95	40	85	40	85	75,83333333	910
ANELI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,166666667	2
DIPLO	2	5	10	2	0	1	0	0	1	0	2	3	2,166666667	26
BLÉN	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	3
CONG	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0,416666667	5
SCORP	0	7	1	0	0	0	0	8	0	0	2	3	1,75	21
OBLADA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,083333333	1
SERRA	3	8	3	1	2	0	2	6	0	4	1	11	3,416666667	41
PAGELL	0	9	50	10	0	0	12	0	50	30	50	20	19,25	231
PARABL	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0,416666667	5
BOOPS	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	0	6,25	75
MULLUS	0	0	6	0	0	0	0	0	10	0	25	16	4,75	57
POMAD	0	40	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,666666667	80
OCTOP	0	0	2	0	0	1	2	1	1	2	0	0	0,75	9
SEPIA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,083333333	1
SUMA	147	185	242	171	186	117	172	120	177	153	143	178		1991
Promedio	7	8,80952	11,5238	8,14286	8,85714	5,57143	8,19048	5,71429	8,42857	7,28571	6,80952	8,47619		
Riqueza	8	9	15	11	10	5	10	7	12	10	10	12	9,916666667	

DATOS DE ABUNDANCIA DURANTE EL SEGUNDO AÑO DEL MUESTREO BIANUAL Cuadro XI

PTA MELOHAR AÑO 2

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12	Promedio	SUMA
PORIF	30	5	18	5	5	20	5	10	10	20	5	10	12	143
ASCID	10	5	20	5	5	20	2	5	5	10	2	10	8,25	99
HIDRO	15	0	10	0	5	0	20	5	20	5	10	10	8,333333333	100
ANTOZ	0	0	15	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1,5	18
MOLUS	0	0	0	1	0	10	0	1	0	5	0	3	1,666666667	20
EQUIN	5	1	5	10	2	5	5	5	5	5	2	1	4,25	51
CRUST	5	70	5	70	80	30	30	5	20	5	20	10	29,16666667	350
ANELI	5	1	5	1	1	5	0	0	5	1	1	1	2,166666667	26
DIPLO	6	10	10	13	5	20	3	10	5	3	8	15	9	108
BLÉN	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,083333333	1
CONG	0	2	2	0	1	0	0	1	1	2	1	1	0,916666667	11
SCORP	10	0	0	0	0	0	0	1	0	3	1	1	1,333333333	16
OBLADA	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0,416666667	5
SERRA	1	4	5	3	1	3	0	4	5	5	5	3	3,25	39
PAGELL	0	30	15	10	0	10	0	30	10	10	5	3	10,25	123
PARABL	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,083333333	1
BOOPS	300	0	0	0	100	50	0	0	0	200	0	0	54,16666667	650
MULLUS	0	0	0	0	0	0	0	30	0	1	0	0	2,583333333	31
POMAD	0	1	0	0	0	0	100	0	0	1	0	0	8,5	102
OCTOP	0	1	0	0	0	0	1	2	0	1	0	1	0,5	6
SEPIA	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,083333333	1
Suma	390	130	110	119	205	173	166	112	88	277	61	70		1901
Promedic	19	6,19048	5	5,66667	9,7619	8,2381	7,90476	5,33333	4,19048	13,1905	2,90476	3,33333		
Riqueza	12	12	11	10	10	10	8	14	13	16	12	14	11,83333333	

Cuadro XII: DATOS DE ABUNDANCIA E ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD DURANTE EL MUESTREO QUINQUENAL

	PUNTA DEL MELONAR																									Suma	Media
	PM1-4	PM2-4	PM3-4	PM4-4	PM5-4	PM1-5	PM2-5	PM3-5	PM4-5	PM5-5	PM1-6	PM2-6	PM3-6	PM4-6	PM5-6	PM1-7	PM2-7	PM3-7	PM4-7	PM5-7	PM1-8	PM2-8	PM3-8	PM4-8	PM5-8		
PORIF	30	10	10	20	20	30	5	5	5	5	50	60	5	20	5	0	10	5	20	1	20	10	10	5	10	371	14,8
ASCID	10	10	50	20	0	10	5	5	5	2	30	40	0	0	5	2	38	2	0	5	6	20	5	3	1	274	11
HIDRO	0	0	10	10	0	15	0	0	5	10	30	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	86	3,44
ANTO	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	10	0	5	5	10	2	10	3	25	1	30	40	26	30	20	220	8,8
MOLU	10	0	1	2	1	0	0	1	0	0	0	5	0	0	0	30	0	5	20	2	0	5	15	10	2	109	4,36
EQUIM	1	0	5	15	1	5	1	10	2	2	5	1	1	1	1	0	0	1	0	2	5	10	20	10	1	100	4
CRUS	90	95	80	40	40	5	70	70	80	20	0	1	0	0	5	60	0	10	30	80	50	60	10	20	15	931	37,2
POLIC	0	0	0	0	0	5	1	1	1	1	1	1	1	0	0	5	3	5	5	10	0	5	5	5	2	57	2,28
BABO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,04
BOGA	0	0	0	75	0	300	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	475	19
BROT	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0,16
CONG	0	0	1	0	1	0	1	1	1	2	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	12	0,48
DONC	0	9	10	0	50	0	10	3	0	0	25	10	1	0	50	35	0	1	4	2	0	1	0	0	50	261	10,4
GOBI	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	8	7	0	27	1,08
MOJA	2	5	2	0	2	6	5	15	5	2	0	11	10	0	0	0	0	3	4	2	20	2	2	3	0	101	4,04
OBLA	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0,16
RONC	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	30	0	0	0	0	0	0	100	4
RASC	0	7	0	0	2	10	0	1	0	0	0	0	0	5	0	3	0	1	0	0	2	0	0	7	5	43	1,72
SALM	0	0	0	0	25	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	40	0	0	95	3,8
SARG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5	0,2
SERR	3	8	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	4	1	27	1,08
MULA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,04
PULP	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,08
Suma	148	184	173	186	144	389	99	113	204	56	151	130	23	32	77	141	62	68	138	105	133	192	147	104	107	3306	
Rique:	9	8	12	10	11	11	9	11	9	11	7	10	6	5	7	9	5	13	8	9	7	13	13	11	10		
Media	6,43	8	7,52	8,09	6,26	16,9	4,3	4,91	8,87	2,43	6,57	5,65	1	1,39	3,35	6,13	2,7	2,96	6	4,57	5,78	8,35	6,39	4,52	4,65		
IShan	1,23	1,5	1,53	1,69	1,59	0,99	1,11	1,36	1,18	1,89	1,63	1,4	1,43	1,09	1,19	1,48	1,1	1,91	1,86	0,97	1,6	2,06	2,15	2,11	1,59		
ISimp	0,42	0,32	0,3	0,24	0,24	0,6	0,51	0,41	0,39	0,2	0,22	0,32	0,28	0,44	0,45	0,29	0,43	0,23	0,17	0,59	0,24	0,17	0,14	0,15	0,28		
Equita	0,56	0,72	0,62	0,73	0,66	0,41	0,51	0,57	0,54	0,79	0,84	0,61	0,8	0,68	0,61	0,67	0,68	0,74	0,89	0,44	0,82	0,8	0,84	0,88	0,69		

DATOS DE ABUNDANCIA E INDICES DE BIODIVERSIDAD DURANTE EL PRIMER AÑO DEL MUESTREO BIANUAL

PTA. MELONAR AÑO 1

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12	Promedio	SUMA
PORIF	30	10	10	10	20	10	10	8	40	5	20	10	15,25	183
ASCID	10	10	25	50	20	15	0	0	20	20	0	25	16,25	195
HIDRO	0	0	10	10	10	0	50	1	10	2	0	0	7,75	93
ANTOZ	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0,333333333	4
MOLUS	10	0	1	1	2	0	1	0	2	3	1	0	1,75	21
EQUIN	1	0	1	5	15	0	1	1	1	1	1	1	2,333333333	28
CRUST	90	95	80	80	40	90	90	95	40	85	40	85	75,83333333	910
ANELI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,166666667	2
DIPLO	2	5	10	2	0	1	0	0	1	0	2	3	2,166666667	26
BLEN	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	3
CONG	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0,416666667	5
SCORP	0	7	1	0	0	0	0	8	0	0	2	3	1,75	21
OBLADA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,083333333	1
SERRA	3	8	3	1	2	0	2	6	0	4	1	11	3,416666667	41
PAGELL	0	9	50	10	0	0	12	0	50	30	50	20	19,25	231
PARABL	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0,416666667	5
BOOPS	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	0	6,25	75
MULLUS	0	0	6	0	0	0	0	0	10	0	25	16	4,75	57
POMAD	0	40	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,666666667	80
OCTOP	0	0	2	0	0	1	2	1	1	2	0	0	0,75	9
SEPIA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,083333333	1
SUMA	147	185	242	171	186	117	172	120	177	153	143	178		1991
Promedio	7	8,80952	11,5238	8,14286	8,85714	5,57143	8,19048	5,71429	8,42857	7,28571	6,80952	8,47619		
Riqueza	8	9	15	11	10	5	10	7	12	10	10	12	9,916666667	
IDShann	1,19	1,52	1,49	1,48	1,69	0,75	1,31	0,81	1,79	1,37	1,56	1,7		
Equitativi	0,57227	0,69178	0,55021	0,61721	0,73396	0,466	0,56893	0,41626	0,72035	0,59498	0,6775	0,68413		
IDSimps	0,42	0,32	0,19	0,31	0,24	0,61	0,36	0,63	0,2	0,36	0,25	0,27		

Cuadro XIII

DATOS DE ABUNDANCIA E ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD DURANTE EL SEGUNDO AÑO DEL MUESTREO BIANUAL

PTA MELONAR AÑO 2

	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12	Promedio	SUMA
PORIF	30	5	18	5	5	20	5	10	10	20	5	10	12	143
ASCID	10	5	20	5	5	20	2	5	5	10	2	10	8,25	99
HIDRO	15	0	10	0	5	0	20	5	20	5	10	10	8,333333333	100
ANTOZ	0	0	15	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1,5	18
MOLUS	0	0	0	1	0	10	0	1	0	5	0	3	1,666666667	20
EQUIN	5	1	5	10	2	5	5	5	5	5	2	1	4,25	51
CRUST	5	70	5	70	80	30	30	5	20	5	20	10	29,16666667	350
ANELI	5	1	5	1	1	5	0	0	5	1	1	1	2,166666667	26
DIPLO	6	10	10	13	5	20	3	10	5	3	8	15	9	108
BLÉN	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,083333333	1
CONG	0	2	2	0	1	0	0	1	1	2	1	1	0,916666667	11
SCORP	10	0	0	0	0	0	0	1	0	3	1	1	1,333333333	16
OBLADA	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0,416666667	5
SERRA	1	4	5	3	1	3	0	4	5	5	5	3	3,25	39
PAGELL	0	30	15	10	0	10	0	30	10	10	5	3	10,25	123
PARABL	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,083333333	1
BOOPS	300	0	0	0	100	50	0	0	0	200	0	0	54,16666667	650
MULLUS	0	0	0	0	0	0	0	30	0	1	0	0	2,583333333	31
POMAD	0	1	0	0	0	0	100	0	0	1	0	0	8,5	102
OCTOP	0	1	0	0	0	0	1	2	0	1	0	1	0,5	6
SEPIA	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,083333333	1
Suma	390	130	110	119	205	173	166	112	88	277	61	70		1901
Promedic	19	6,19048	5	5,66667	9,7619	8,2381	7,90476	5,33333	4,19048	13,1905	2,90476	3,33333		
Riqueza	12	12	11	10	10	10	8	14	13	16	12	14	11,83333333	
IDShanni	1,001	1,44	2,22	1,44	1,2	2,01	1,23	2,1	2,13	1,24	2,03	2,21		
Equitativi	0,40283	0,5795	0,92581	0,62538	0,52115	0,87293	0,5915	0,79574	0,83043	0,44724	0,81693	0,83742		
IDSim psx	0,6	0,35	0,12	0,37	0,39	0,16	0,41	0,16	0,14	0,53	0,17	0,13		

Cuadro XIV

Cuadro XV.I

Modulo	DBA	IDShannon2	Equitatividad2	IDSimpson2	Riqueza CG2
CG1-MIXTO	146,2686567	1,18	0,512	0,4	10
CG2-PROT	83,53505155	1,52	0,634	0,26	11
CG3-PROD	18,98148148	1,75	0,663	0,27	14
CG4-PROD	18,67777778	1,7	0,628	0,25	15
CG5-PROT	88,84329897	1,57	0,682	0,26	10
CG6-MIXTO	109,7014925	1,23	0,513	0,44	11
CG7-PROT	36,87835052	1,61	0,774	0,24	8
CG8-MIXTO	79,40298507	1,1	0,429	0,45	13
CG9-MIXTO	26,67910448	1,84	0,717	0,22	13
CG10-PROT	71,52164948	1,54	0,62	0,3	12
CG11-PROT	67,05154639	1,08	0,421	0,52	13
CG12-PROT	39,11340206	0,62	0,282	0,75	9

Cuadro XV.II

Modulo	DBA	IDShar2	Equitat2	IDSimp2	Riqueza PM2
PM1-PROT	91,42857143	1,001	0,403	0,6	12
PM2-PROD	30,2673913	1,44	0,579	0,35	12
PM3-PROT	21,61956522	2,22	0,926	0,12	11
PM4-PROD	26,18369565	1,44	0,625	0,37	10
PM5-PROT	197,2972973	1,2	0,521	0,39	10
PM6-PROT	115,4285714	2,01	0,873	0,16	10
PM7-PROT	169,6756757	1,23	0,592	0,41	8
PM8-PROT	102,8571429	2,1	0,796	0,16	14
PM9-PROT	124,954955	2,13	0,83	0,14	13
PM10-PROT	87,61904762	1,24	0,447	0,53	16
PM11-PROT	111,8018018	2,03	0,817	0,17	12
PM12-PROT	64,76190476	2,21	0,837	0,13	14

Cuadro XV.III

Modulo	DBA	IDShannon	Equitatividad	IDSimpson	Riqueza S2
SAL1-PROT	15,67695962	1,82	0,71	0,21	13
SAL2-PROD	4,910366329	1,96	0,743	0,22	14
SAL3-PROT	9,928741093	0,85	0,322	0,66	14
SAL4-PROD	3,382696804	1,75	0,76	0,22	10
SAL5-PROT	14,63182898	1,13	0,417	0,56	15
SAL6-PROD	3,491816056	1,31	0,472	0,48	16
SAL7-PROT	13,58669834	1,1	0,443	0,55	12
SAL8-PROD	4,583008574	1,06	0,413	0,56	13
SAL9-PROT	6,532066508	2,06	0,803	0,15	13
SAL10-PROD	3,273577553	2,12	0,765	0,16	16
SAL11-PROT	7,315914489	1,87	0,709	0,2	14
SAL12-PROD	4,801247077	1,78	0,773	0,2	10

MODULOS		MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12
	Riqueza PM1	8	9	15	11	10	5	10	7	12	10	10	12
	Riqueza PM2	12	12	11	10	10	10	8	14	13	16	12	14
	Media	10	10,5	13	10,5	10	7,5	9	10,5	12,5	13	11	13
CGO RDO	FONDO	FANGO	FANGO	ARENA	ARENA	ARENA							
	Riqueza CG1	8	7	9	11	6	10	5	7	12	8	10	10
	Riqueza CG2	10	11	14	15	10	11	8	13	13	12	13	9
	Media	9	9	11,5	13	8	10,5	6,5	10	12,5	10	11,5	9,5
PTA.MELONAR	FONDO	ARENA	FANGO	ARENA	FANGO	FANGO	FANGO	ARENA	ARENA	ARENA	CASCAJ	ARENA	ARENA
	Riqueza S1	12	14	12	12	13	10	10	13	15	12	9	13
	Riqueza S2	13	14	14	10	15	16	12	13	13	16	14	10
	Media	12,5	14	13	11	14	13	11	13	14	14	11,5	11,5
SALOB REÑA	FONDO	FANGO	FANGO	FANGO	FANGO	FANGO	ARENA	FANGO	FANGO	ARENA	ARENA	ARENA	FANGO

Fango	Arena
10	13
10,5	10,5
9	10
13	7,5
8	9
10,5	10,5
12,5	12,5
14	13
13	6,5
11	10
14	12,5
11	14
13	14
11,5	11,5

Comparación de 2 muestras independientes

Ningún dato omitido detectado

Nivel de significación: 0,05

Estadísticas descriptivas:

Muestra	Frecuencia	Media	Varianza	Desv. Típ.sv.	Típ. Me	Mínimo	Primer Cuar	Mediana	Tercer Cuar	Máximo
Fango	14	11,500	3,346	1,829	0,489	8,000	10,500	11,250	13,000	14,000
Arena	14	11,036	5,364	2,316	0,619	6,500	10,000	11,000	13,000	14,000

Prueba de Mann-Whitney / prueba bilateral:

Nota: se calculó la varianza del U de Mann-Whitney teniendo en cuenta los empatados

U	110,000
U (espera)	98,000
U (varianz)	467,056
Z (valor ol)	0,555
Z (valor cr)	1,960
p-value bi	0,579
Alpha	0,05

El U de Mann-Whitney está estandarizada y comprobada respecto a la ley normal

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 no se puede rechazar la hipótesis nula según la cual las muestras no son diferentes.

Dicho de otro modo, **la diferencia entre las muestras no es significativa.**

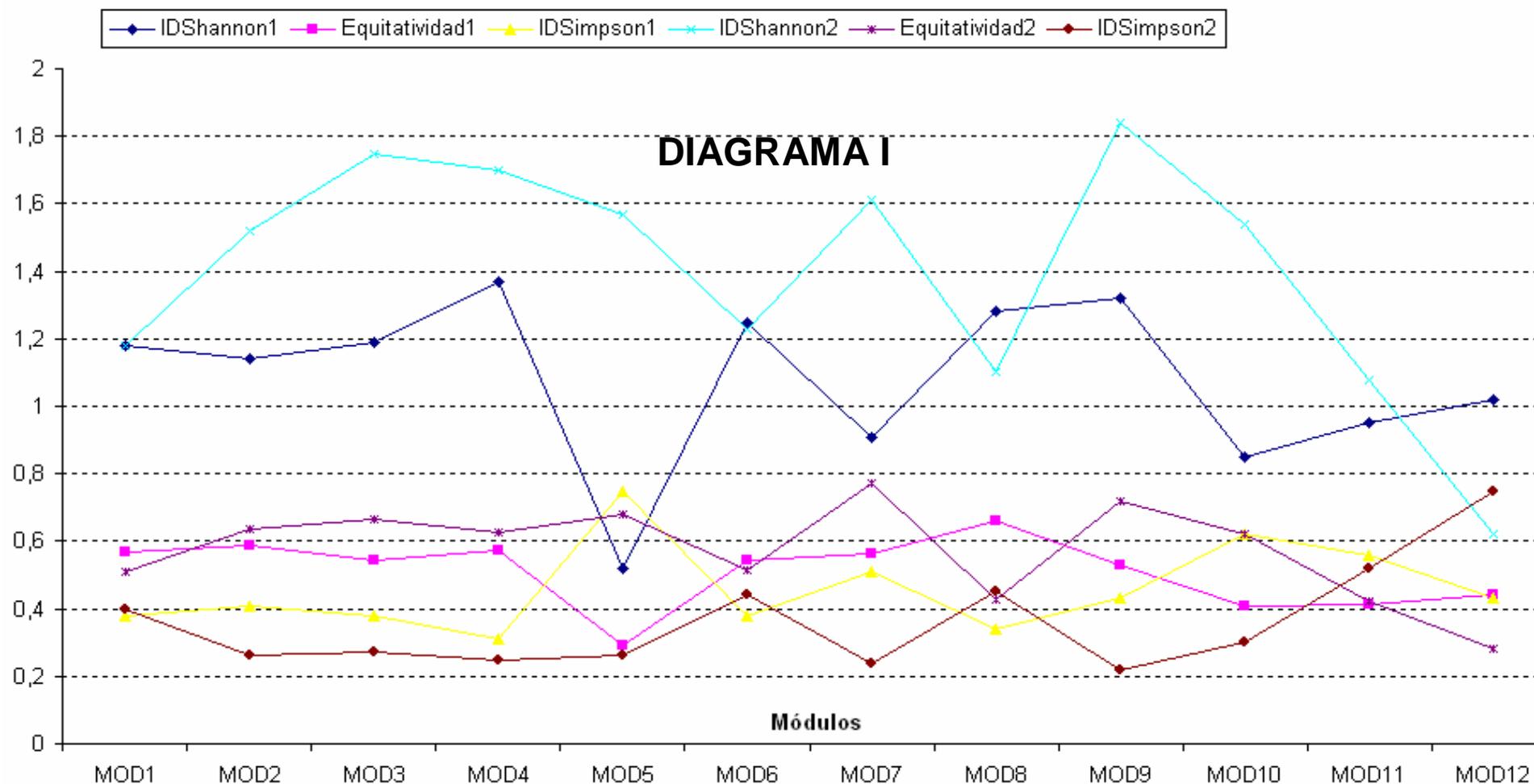
Cuadro XVI

Introducir texto aquí

ANEXO DIAGRAMAS

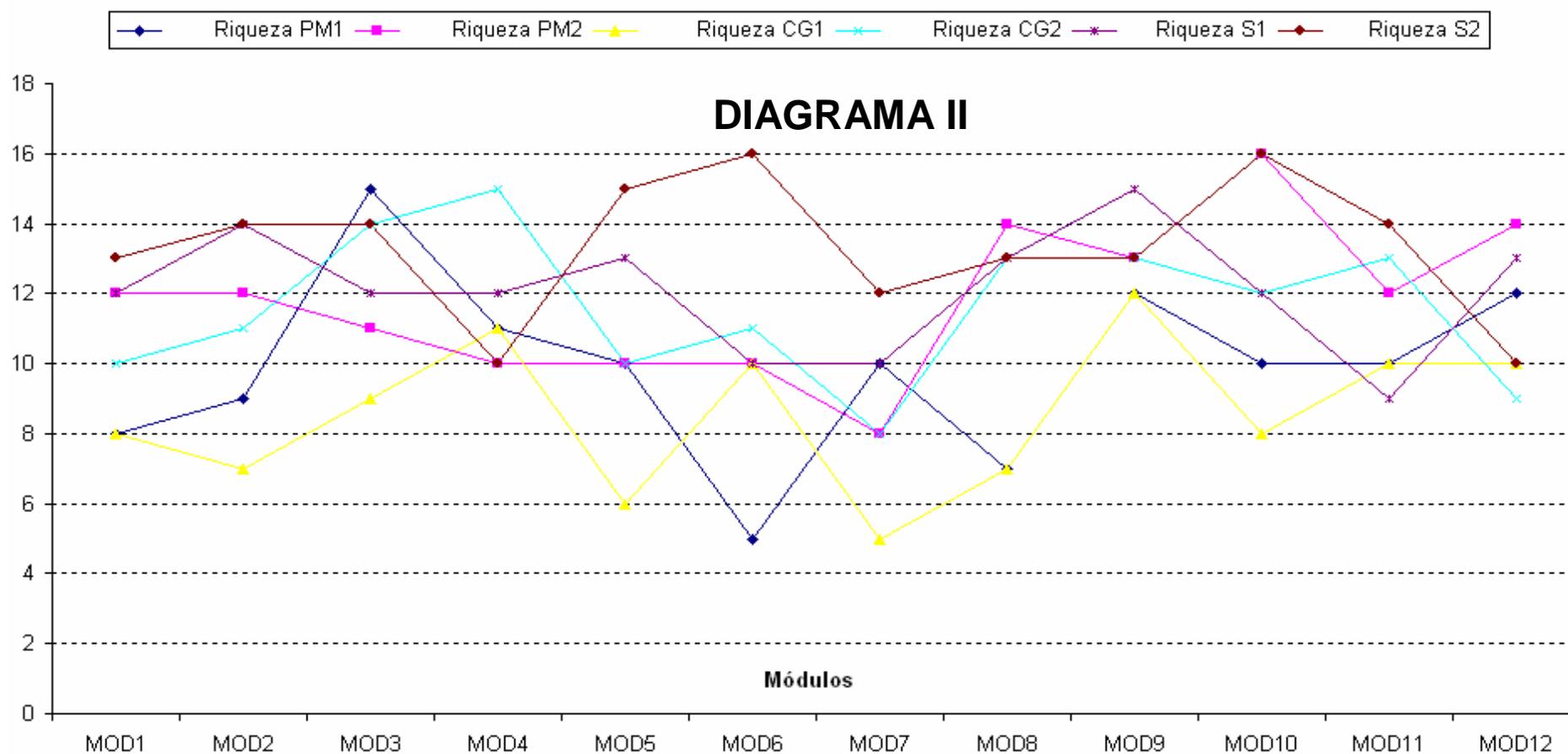
	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12
IDShanr	1,18	1,14	1,19	1,37	0,52	1,25	0,91	1,28	1,32	0,85	0,95	1,02
Equitativ	0,567	0,586	0,542	0,571	0,29	0,543	0,565	0,658	0,531	0,409	0,413	0,443
IDSimps	0,38	0,41	0,38	0,31	0,75	0,38	0,51	0,34	0,43	0,62	0,56	0,43
IDShanr	1,18	1,52	1,75	1,7	1,57	1,23	1,61	1,1	1,84	1,54	1,08	0,62
Equitativ	0,512	0,634	0,663	0,628	0,682	0,513	0,774	0,429	0,717	0,62	0,421	0,282
IDSimps	0,4	0,26	0,27	0,25	0,26	0,44	0,24	0,45	0,22	0,3	0,52	0,75

Evolución de los Indices en el arrecife de Cerro Gordo



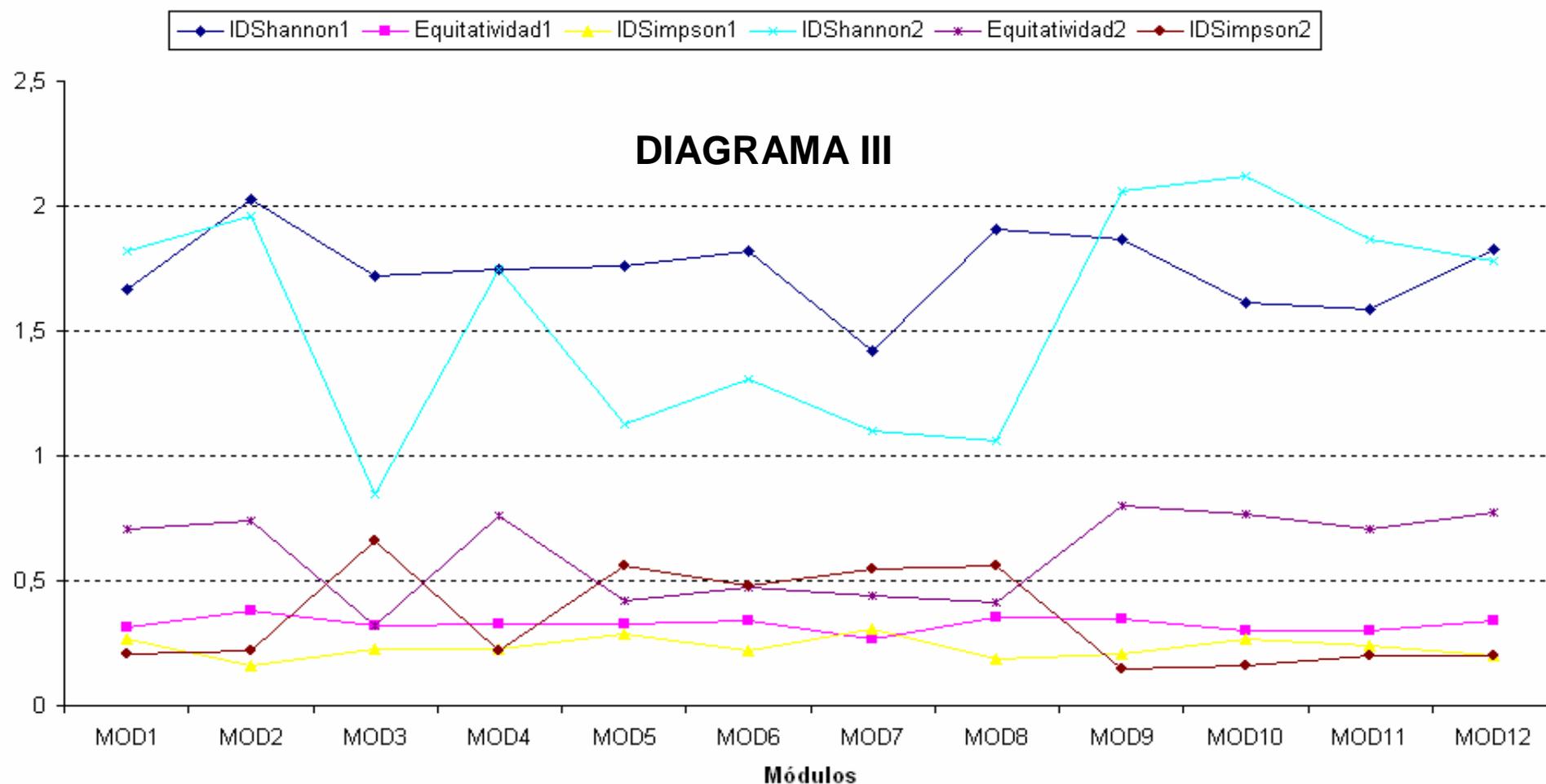
	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12
Riqueza PM1	8	9	15	11	10	5	10	7	12	10	10	12
Riqueza PM2	12	12	11	10	10	10	8	14	13	16	12	14
Riqueza CG1	8	7	9	11	6	10	5	7	12	8	10	10
Riqueza CG2	10	11	14	15	10	11	8	13	13	12	13	9
Riqueza S1	12	14	12	12	13	10	10	13	15	12	9	13
Riqueza S2	13	14	14	10	15	16	12	13	13	16	14	10

Evolución de la riqueza en especies en tres arrecifes del litoral granadino



	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12
IDShanr	1,67	2,03	1,72	1,75	1,76	1,82	1,42	1,91	1,87	1,61	1,59	1,83
Equitativ	0,312	0,379	0,321	0,327	0,329	0,34	0,265	0,357	0,349	0,301	0,297	0,341635494
IDSimps	0,27	0,16	0,23	0,23	0,29	0,22	0,31	0,19	0,21	0,27	0,24	0,2
IDShanr	1,82	1,96	0,85	1,75	1,13	1,31	1,1	1,06	2,06	2,12	1,87	1,78
Equitativ	0,71	0,743	0,322	0,76	0,417	0,472	0,443	0,413	0,803	0,765	0,709	0,773
IDSimps	0,21	0,22	0,66	0,22	0,56	0,48	0,55	0,56	0,15	0,16	0,2	0,2

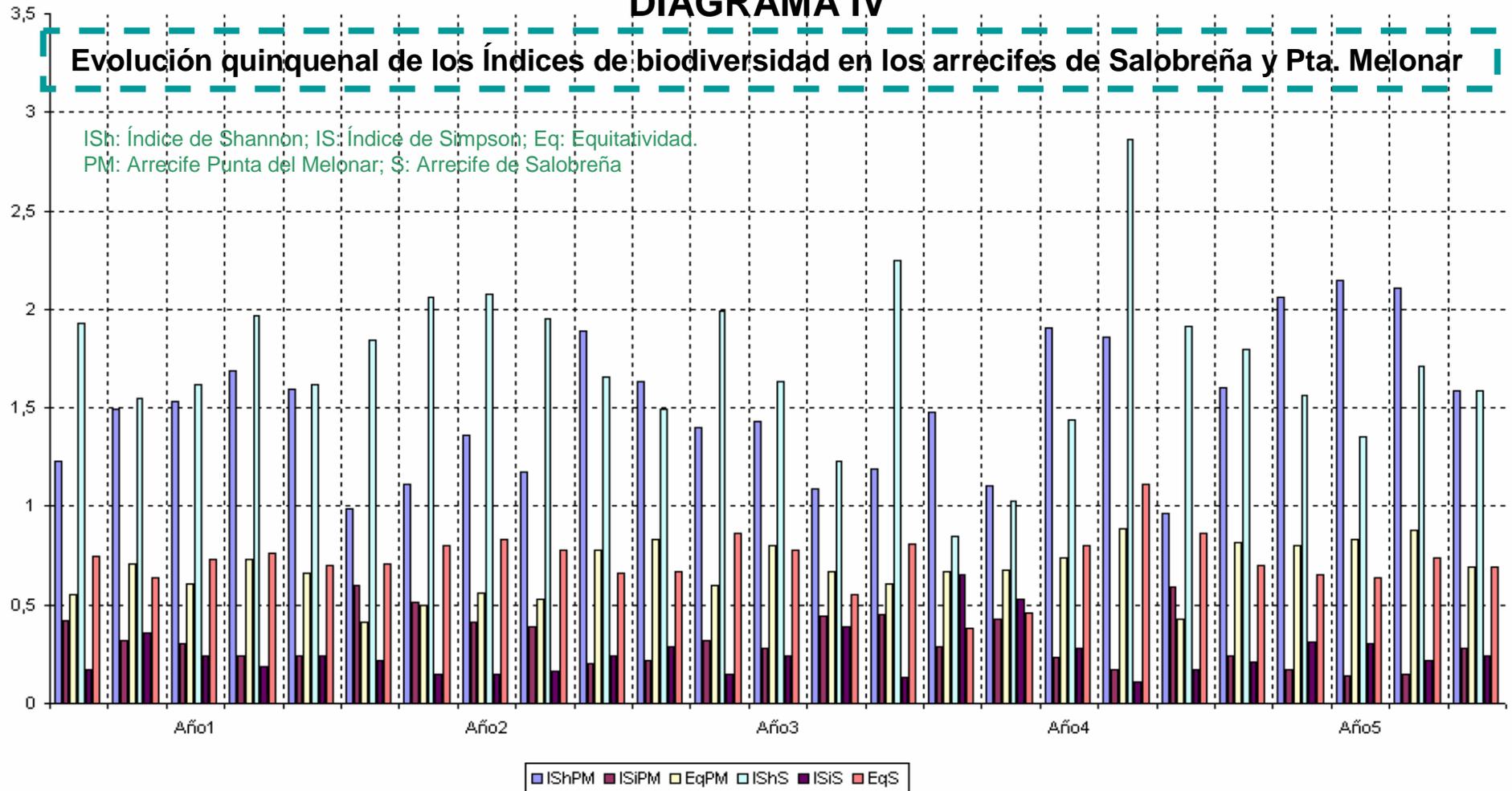
Evolución de los Indices en el arrecife de Salobreña



	Año1					Año2					Año3					Año4					Año5				
IShPM	1,23	1,5	1,53	1,69	1,59	0,99	1,11	1,36	1,18	1,89	1,63	1,4	1,43	1,09	1,19	1,48	1,1	1,91	1,86	0,97	1,6	2,06	2,15	2,11	1,59
ISiPM	0,42	0,32	0,3	0,24	0,24	0,6	0,51	0,41	0,39	0,2	0,22	0,32	0,28	0,44	0,45	0,29	0,43	0,23	0,17	0,59	0,24	0,17	0,14	0,15	0,28
EqPM	0,55	0,71	0,61	0,73	0,66	0,41	0,5	0,56	0,53	0,78	0,83	0,6	0,8	0,67	0,61	0,67	0,68	0,74	0,89	0,43	0,82	0,8	0,83	0,88	0,69
IShS	1,93	1,55	1,62	1,97	1,62	1,84	2,06	2,08	1,95	1,66	1,49	1,99	1,63	1,23	2,25	0,85	1,03	1,44	2,86	1,91	1,8	1,56	1,35	1,71	1,59
ISiS	0,17	0,36	0,24	0,19	0,24	0,22	0,15	0,15	0,16	0,24	0,29	0,15	0,24	0,39	0,13	0,65	0,53	0,28	0,11	0,17	0,21	0,31	0,3	0,22	0,24
EqS	0,75	0,64	0,73	0,76	0,7	0,71	0,8	0,83	0,78	0,66	0,67	0,86	0,78	0,55	0,81	0,38	0,46	0,8	1,11	0,86	0,7	0,65	0,64	0,74	0,69

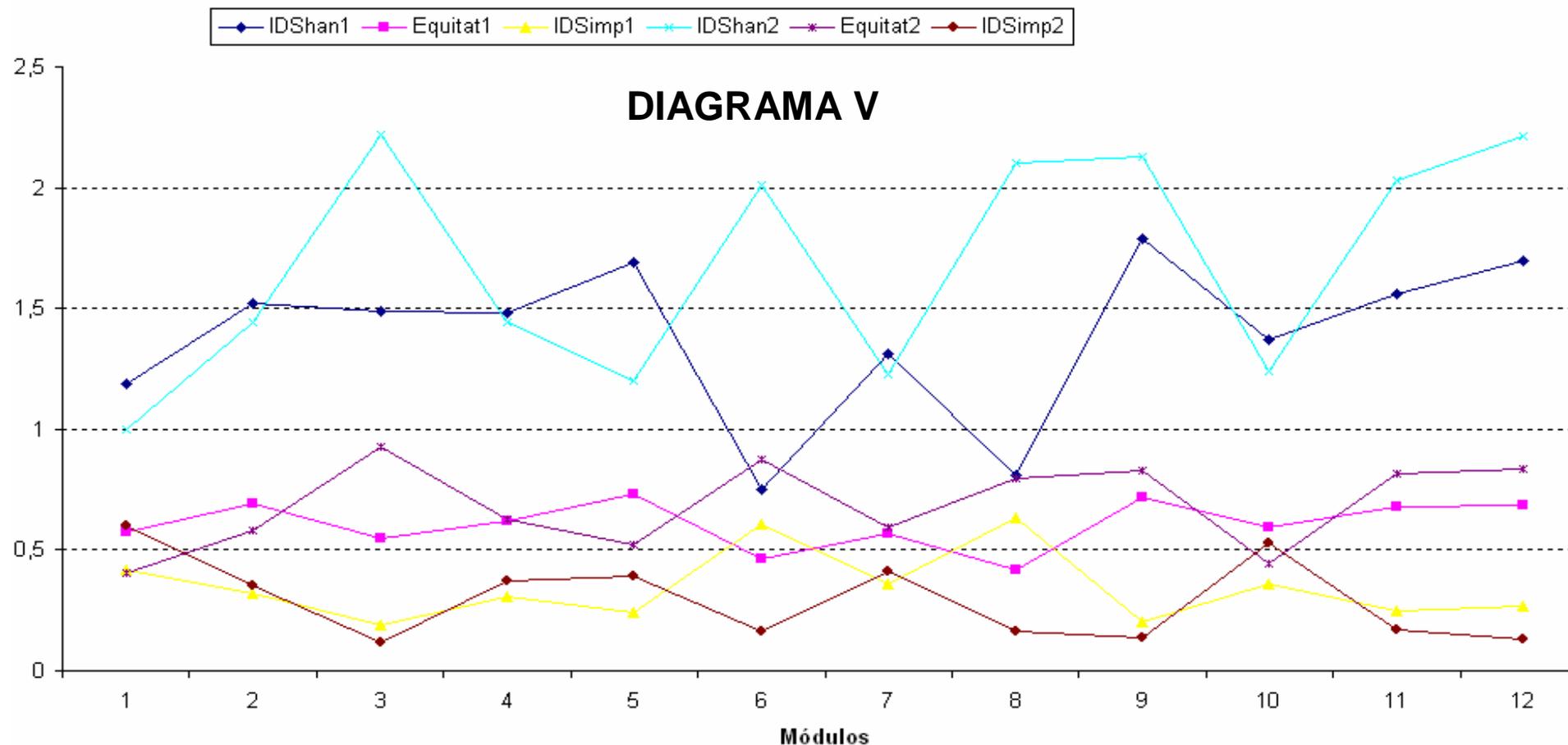
DIAGRAMA IV

Evolución quinquenal de los Índices de biodiversidad en los arrecifes de Salobreña y Pta. Melonar



	MOD1	MOD2	MOD3	MOD4	MOD5	MOD6	MOD7	MOD8	MOD9	MOD10	MOD11	MOD12
IDShan1	1,19	1,52	1,49	1,48	1,69	0,75	1,31	0,81	1,79	1,37	1,56	1,7
Equitat1	0,572	0,692	0,55	0,617	0,734	0,466	0,569	0,416	0,72	0,595	0,677	0,684
IDSimp1	0,42	0,32	0,19	0,31	0,24	0,61	0,36	0,63	0,2	0,36	0,25	0,27
IDShan2	1,001	1,44	2,22	1,44	1,2	2,01	1,23	2,1	2,13	1,24	2,03	2,21
Equitat2	0,403	0,579	0,926	0,625	0,521	0,873	0,592	0,796	0,83	0,447	0,817	0,837
IDSimp2	0,6	0,35	0,12	0,37	0,39	0,16	0,41	0,16	0,14	0,53	0,17	0,13

Evolución de los Índices en el arrecife de Pta.Melonar - Castillo de Baños



	Año1					Año2					Año3					Año4					Año5				
RiqPM	9	8	12	10	11	11	9	11	9	11	7	10	6	5	7	9	5	13	8	9	7	13	13	11	10
RiqSA	13	11	9	13	10	13	13	12	12	12	9	10	8	9	16	9	9	6	13	9	13	11	8	10	10

Evolucion de la Riqueza durante cinco años en los arrecifes de Punta del Melonar y Salobreña

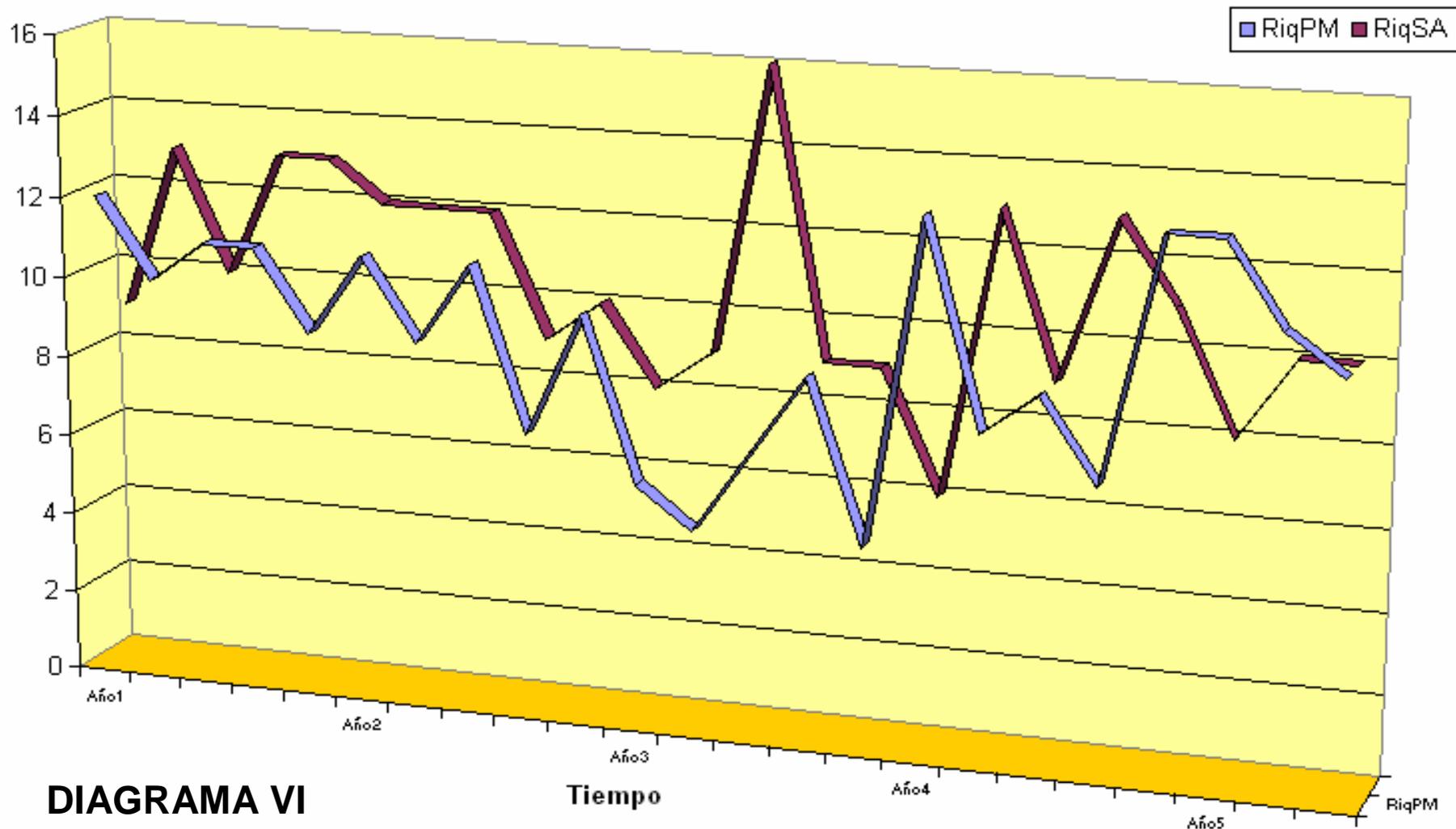


DIAGRAMA VI

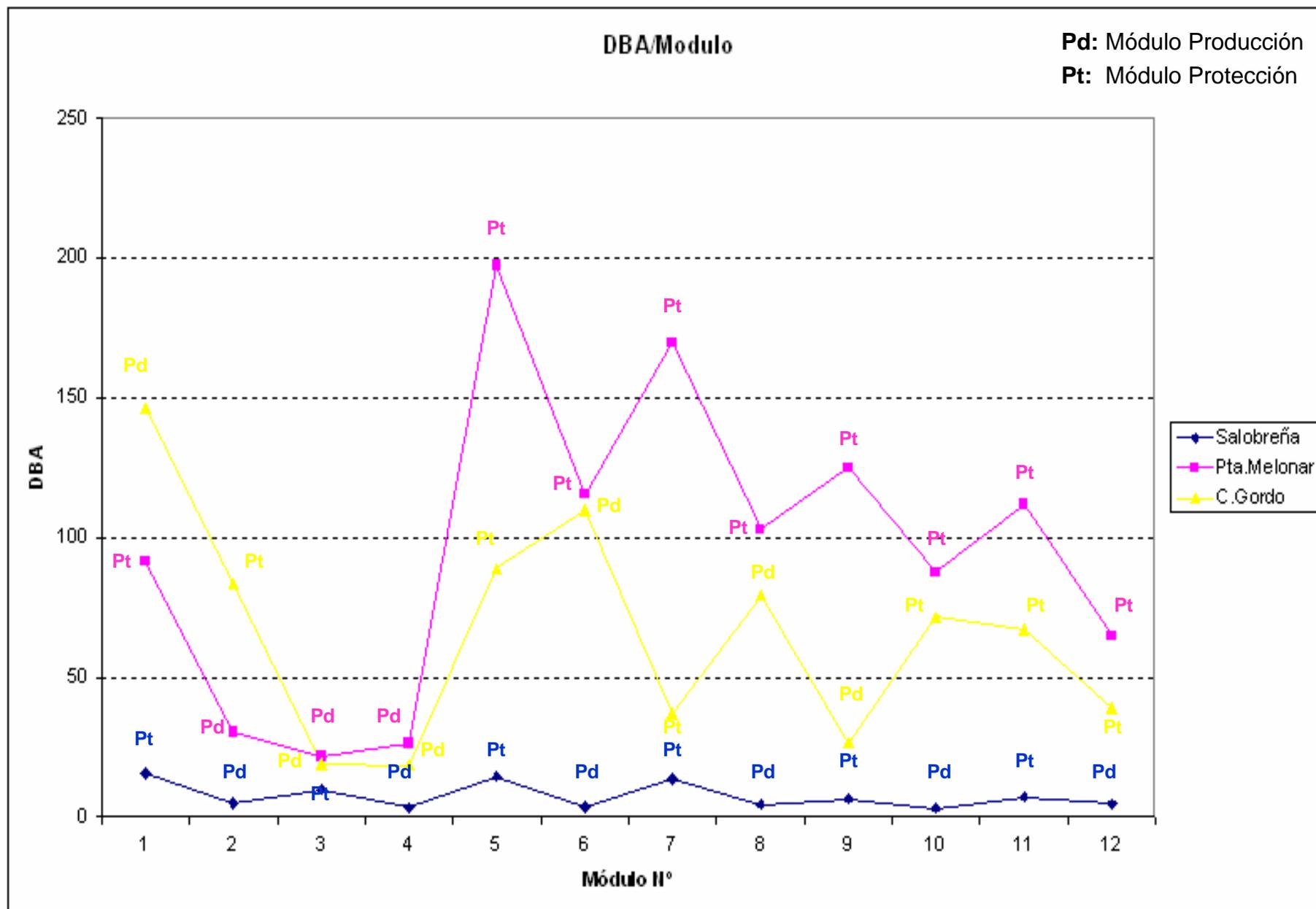


DIAGRAMA VII

APÉNDICES

Figuras, fotos y cuadros.

Índice de Figuras.

Figura 1: Mar de Alborán.	Página 6.
Figura 2: Circulación anticiclónica en el Mar de Alborán.	Página 9.
Figura 3: Intercambio de aguas en Gibraltar.	Página 10.
Figura 4: Flota de Motril	Página 23.
Figura 5: Disminución flota de Motril	Página 23.
Figura 6: Evolución temporal de desembarcos en el Pto. Motril	Página 24.
Figura 7: Desembarco de capturas por categorías	Página 26.
Figura 8: Localización AA Cerro Gordo	Página 34.
Figura 9: Localización AA Salobreña	Página 37.
Figura 10: Localización AA Pta. Melonar	Página 38.
Figura 11: Módulo disuasorio.	Página 39.
Figura 12: Módulo productivo.	Página 39.
Figura 13: Censo estacionario	Página 46.
Figura 14: Censo de transecto de banda.	Página 48.
Figura 15: Índice de diversidad acumulada.	Página 50.
Figura 16: Abundancia acumulada	Página 50.
Figura 17: Promedio taxones/año/arrecife.	Página 82.
Figura 18: Promedio módulos/año/arrecife	Página 83.
Figura 19: Promedios de abundancia relativa	Página 84.
Figura 20: Dendrograma I	Página 101.
Figura 21: Dendrograma II	Página 103.

Índice de Fotos.

Foto 1: Puerto de Motril.	Página 21.
Foto 2: Arrecife disuasorio	Página 29.
Foto 3: Arrecife de producción	Página 29
Foto 4: Módulo tipo U.	Página 36.
Foto 5: Módulo tipo T	Página 36.
Foto 6: Proceso de fondeo	Página 36.
Foto 7: Módulo alveolar	Página 38.
Foto 8: Módulo de protección	Página 38.
Foto 9: Embarcación Alcotán III	Página 41.
Foto 10: Embarcación IP-5	Página 41.
Foto 11: <i>Astroides calicularis</i>	Página 62.
Foto 12: <i>Anemonia sulcata</i>	Página 62.
Foto 13: <i>Sepia officinalis</i>	Página 63.
Foto 14: Puesta de <i>Loligo sp</i>	Página 63.
Foto 15: Muestreo de <i>Paracentrotus lividus</i>	Página 63.
Foto 16: <i>Marthasterias glacialis</i>	Página 63.
Foto 17: <i>Ballistes carolinensis</i> .	Página 64.
Foto 18: <i>Octopus vulgaris</i> .	Página 64.
Foto 19: <i>Crambe crambe</i> .	Página 69.
Foto 20: <i>Balanus sp.</i>	Página 69.
Foto 21: <i>Scorpaena porcus</i> .	Página 70.
Foto 22: <i>Palinurus elephas</i> .	Página 70.
Foto 23: <i>Alcyonium acaule</i> .	Página 73.
Foto 24: <i>Spirographis spallanzani</i> .	Página 73.
Foto 25: <i>Astraea rugosa</i> .	Página 74.

Foto 26: <i>Hexaplex trunculus</i> .	Página 74.
Foto 27: <i>Hypselodoris sp.</i>	Página 74.
Foto 28: <i>Echinaster sepositus</i> .	Página 74.
Foto 29: <i>Phallusia mamilata</i> .	Página 75.
Foto 30: <i>Didemnum sp.</i>	Página 75.
Foto 31: <i>Diplodus anularis</i> .	Página 76.
Foto 32: <i>Conger conger</i> .	Página 76.
Foto 33: <i>Diplodus vulgaris</i> en un módulo de protección.	Página 99.
Foto 34: Alevines buscando protección.	Página 99.
Foto 35: Módulo U (Cerro Gordo).	Página 101.
Foto 36: Módulo T (Cerro Gordo).	Página 101.
Foto 37: Instalación de módulos en C.Gordo	Página 106

Índice de Tablas

Tabla I: Arrecifes en Andalucía.	Página 33.
Tabla II: Puntos de muestreo arrecife Melicena-Pta Baños	Página 42.
Tabla III: Puntos de muestreo arrecife Maro-C.Gordo	Página 42.
Tabla IV: Puntos de muestreo arrecife Salobreña	Página 43.
Tabla V.I y V.II: Listas de especies en Cerro Gordo	Página 66.
Tabla VI: Evolución de datos del periodo bianual de Cerro Gordo	Página 67.
Tabla VII.I y VII.II: Lista de especies de Salobreña	Página 71.
Tabla VIII: Evolución de datos del periodo quinquenal de Salobreña	Página 72.
Tabla IX.I y IX.II: Lista de especies de Melicena – Pta. Baños	Página 77.
Tabla X: Evolución de datos del periodo quinquenal de Melicena	Página 78.
Tabla XI: Comparación tres arrecifes	Página 79.
Tabla XII: Número de taxones/profundidad	Página 80.
Tabla XIII: Frecuencia de taxones y módulos / fondos	Página 81.
Tabla XIV: Frecuencia de taxones según fondo y arrecife	Página 81.
Tabla XV: Promedio de abundancia relativa – taxones	Página 82.
Tabla XVI: Promedio de abundancia relativa – módulos	Página 83.
Tabla XVII: Promedios de abundancia relativa (taxones/arrecife)	Página 84.
Tabla XVIII: Resultado censo quinquenal en Salobreña	Página 86.
Tabla XIX: Resultado censo quinquenal en Punta del Melonar	Página 86.
Tabla XX: Resumen especies/módulo (Salobreña)	Página 87.
Tabla XXI: Resumen especies/año (Salobreña)	Página 87.
Tabla XXII: Resumen especies/módulo (Pta. Melonar)	Página 88.
Tabla XXIII: Resumen especies/año (Pta. Melonar)	Página 88.

Tabla XXIV: Resumen promedios/año/tipo de módulo	Página 89.
Tabla XXV: Promedio taxones/arrecife	Página 89.
Tabla XXVI: Promedio de taxones/arrecife	Página 90.
Tabla XXVII: Promedio de módulos/ arrecife	Página 90.
Tabla XXVIII: Características de instalación de los arrecifes	Página 93.
Tabla XXIX: Producción declarada	Página 93.
Tabla XXX: Comparación de variancias	Página 94.
Tabla XXXI: Resultados pescas experimentales	Página 94.
Tabla XXXII: Comparación de variancias de las pescas experimentales	Página 95.
Tabla XXXIII: Fusión de las tablas XXIX y XXXI	Página 95.
Tabla XXXIV: Resumen de correlaciones entre la producción pesquera y el número total de módulos	Página 96.
Tabla XXXV: Pruebas de correlación entre la DBA y diferentes taxones	Página 97.

