

## Redes de consejo y apoyo social de las embarcaciones autorizadas a pescar en la reserva de la desembocadura del Guadalquivir: tres estrategias de pesca desde el puerto de Chipiona

Isidro Maya Jariego<sup>1</sup>  
David Florido del Corral  
*Universidad de Sevilla*

Jorge Sáez  
*WWF España*

### RESUMEN

Examinamos las redes de conocidos, apoyo social e información ecológica local de los patrones de embarcaciones del puerto de Chipiona autorizadas a pescar en la Reserva de Pesca de la Desembocadura del Guadalquivir (n= 40), en el suroeste de España. El tiempo invertido en cada zona de la reserva mostró una relación inversa con la distancia al fondeadero. Se identificaron tres tipos de barcos en función de que su actividad de pesca la desarrollen de forma preferente, respectivamente, en la desembocadura, el frente costero entre Matalascañas y Mazagón, y los caladeros alejados de la reserva de pesca. Los pescadores mostraron una tendencia significativa al intercambio de apoyo e información con aquellos colegas que no comparten su misma zona de pesca (heterofilia). Los resultados de la encuesta y el análisis de redes entre embarcaciones fueron presentados en un foro cualitativo (n= 21), en el que los pescadores informaron de la práctica del secreto en la actividad pesquera. Discutimos las implicaciones de la estructura de relaciones en la conservación de los recursos pesqueros y en el desarrollo de una visión integrada del ecosistema.

**Palabras clave:** *Áreas Marinas Protegidas – Pescadores artesanales de pequeña escala – Apoyo Social – Conocimiento ecológico local – Redes de embarcaciones.*

### ABSTRACT

Networks of ecological information, social support, and acquaintanceship among the skippers of the boats anchored in the port of Chipiona and authorized to fish in the Fishing Reserve of the Mouth of the Guadalquivir River (SW Spain) were analysed (n= 40). The time spent in each area of the reserve was inversely related to the distance to the anchorage. Three types of ships depending on their fishing activity were identified: boats that preferentially fish, respectively, at the mouth; in the waterfront of Matalascañas and Mazagón; and in fisheries far away from the Fishing Reserve. Data showed that fishermen have a trend to significantly exchange support and information more probably with those colleagues who do not share the same fishing area (heterophily). The results of the survey and analysis of networks between boats were presented in a qualitative forum (n = 21), in which fishermen reported a usual practice of secrecy in the fishing activity. We discuss the implications of the structure of relationships in the conservation of fishery resources as well as the development of an integrated vision of the ecosystem.

**Key words:** *Marine protected areas – Small-scale artisanal fisheries – Social support – Ecological knowledge – Social network of vessels.*

<sup>1</sup> Contacto con los autores: Isidro Maya Jariego ([isidromj@us.es](mailto:isidromj@us.es))

## INTRODUCCIÓN

La pesca es una de las actividades humanas que genera presión en los ecosistemas marinos. Además de reducir las poblaciones de peces, determinadas prácticas alteran los equilibrios de la cadena alimentaria o degradan el hábitat marino (Jackson, Kirby, Berger, Bjorndal, Botsford et al., 2001; Jennings, & Kaiser, 1998; Myers & Worm, 2003). La sobrepesca esquilma las poblaciones de peces, afecta negativamente a los bosques de algas marinas y los arrecifes de coral, contribuye a la eliminación de peces depredadores de gran tamaño y desencadena efectos en cascada en la red trófica pelágica (Coleman, Figueira, Ueland & Crowder, 2004; Scheffer, Carpenter, & de Young, 2005). La pesca ilegal, no declarada y no reglamentada supera los 20 millones de toneladas anuales en capturas, de modo que, además de un gran impacto económico, suponen una amenaza sustancial para los ecosistemas marinos (Agnew, Pearce, Pramod, Peatman, Watson, Beddington, & Pitcher, 2009; Österblom & Bodin, 2012).

Para afrontar esta presión ecológica se ha recurrido a los "paros biológicos", el establecimiento de cuotas por especies, la monitorización de los bancos de pesca y la regulación de áreas marinas protegidas, entre otras medidas. Sin embargo, la intervención no siempre resulta efectiva. Por ejemplo, el establecimiento de cuotas por especie hace que se sustituyan las prácticas tradicionales de pesca, orientadas a conseguir capturas de calidad, por objetivos cuantitativos, en los que la meta de cada embarcación se convierte en conseguir tanta cantidad de la cuota asignada como sea posible (Boonstra & Hentati-Sundberg, 2014). La pesca costera de pequeña escala también se vuelve más especializada, renunciando a la costumbre de capturar múltiples especies, que se cuenta entre los factores que contribuyen a la sostenibilidad de este tipo de pesca (Boonstra & Hentati-Sundberg, 2014).

De hecho, incluso se han descrito casos en los que las medidas de regulación resultan, en cierta medida, contraproducentes. Por ejemplo, las cuotas se traducen en descartes de capturas no deseadas. El hecho de controlar las capturas al desembarcar en el puerto (en lugar de monitorizar la pesca directamente en las embarcaciones), parece haberse convertido en la práctica en un incentivo para desprenderse

de los desechos en el mar<sup>1</sup> (Zeller & Pauly, 2015). Los efectos indirectos no deseados también parecen darse con las medidas que pretenden la regeneración del medio marino. En España, la restricción territorial de la pesca en aguas de Marruecos conlleva el repliegue de la flota a aguas de la Unión Europea, lo cual aumenta la presión y el esfuerzo pesquero en el Golfo de Cádiz (Florido, 2002).

Para mejorar la efectividad se ha sugerido la necesidad de adaptar tanto las estrategias de gestión como las políticas pesqueras a las características de los contextos socio-ecológicos específicos. En este ámbito resultan relevantes, entre otros factores, los estilos de pesca, las tipologías de comunidades de pescadores y las redes de intercambio entre embarcaciones, como veremos a continuación.

### Estilos de pesca y relaciones entre pescadores

Las prácticas de los pescadores no son homogéneas sino que varían de acuerdo con contextos socio-ecológicos específicos. Cada "estilo de pesca" se corresponde con un patrón de comportamiento característico de las embarcaciones en un área marina determinada, que comparten el tipo de artes de pesca utilizadas, las especies que son objeto de capturas y la modalidad de esfuerzo pesquero (Acheson, 1988; Boonstra & Hentati-Sundberg, 2014). De acuerdo con ello, se han hecho intentos para identificar conglomerados más o menos estables en los que co-varían la interacción entre los pescadores, la distribución del conocimiento ecológico local y la relación con el medio marino.

En un estudio anterior comprobamos que los patrones de sociabilidad en los puertos pesqueros andaluces varían en función del tamaño, la complejidad y el grado de especialización de las actividades extractivas (Maya-Jariego, Holgado & Florido, 2016). En términos generales, en el caladero Mediterráneo es más frecuente encontrar pesca de pequeña escala, con relaciones informales en torno a las

---

<sup>1</sup> Los descartes son las capturas no deseadas que son arrojadas al mar por tratarse de tallas pequeñas, especies sin valor comercial o simplemente superar la cuota. Desde el 2015 está en vigor una nueva regulación de la Política Pesquera Común de la Unión Europea que obliga a desembarcar en puerto dicho excedente. Este requisito se aplica a todas las pesquerías industriales y pelágicas en aguas de la Unión, y a la pesca del bacalao en el Báltico.

embarcaciones, mientras que en el Atlántico la presencia de pesca de media distancia, junto con enclaves de comercialización más complejos, dan lugar a una estructura de relaciones más diferenciada, con una división del trabajo también más definida.

Esta observación coincide con otros antecedentes que muestran cómo las comunidades de pescadores reducen la incertidumbre de la actividad pesquera a través de las redes de relaciones entre compañeros y las instituciones locales. Acheson (1988) fue uno de los primeros observadores en documentar las pautas de territorialidad en la pesca de langosta en el noroeste de los Estados Unidos, así como la existencia de diadas estables entre pescadores y comercializadores de la zona. En un contexto diferente, en las pesquerías suecas del mar Báltico, Boonstra & Hentati-Sundberg (2014) distinguieron tres estilos de pesca a partir de los datos de capturas y esfuerzo pesquero: costera, de archipiélago, y de arrastre en alta mar. Estos tres tipos también varían en el grado de complejidad organizativa, el tamaño y los requerimientos de gestión de la tripulación, así como en la estructura del entorno comercial y comunitario.

Por lo tanto, cada estilo de pesca puede traducirse en patrones de sociabilidad diferenciados. En las comunidades de pescadores resultan especialmente relevantes los intercambios de apoyo social y la transmisión de información sobre el medio marino y los recursos pesqueros (Crona & Bodin, 2011; Maya-Jariego, Holgado & Florido, 2016; Sandström, 2011). La confianza es un facilitador de las relaciones, promueve la cohesión de grupo y contribuye al desarrollo de normas y de una visión compartidas. En las comunidades cohesivas de pescadores se intercambian recursos afectivos e instrumentales que facilitan la adaptación al medio. En este contexto, los grupos primarios – es decir, colegas con los que se comparte apoyo social- tienen una gran influencia en las estrategias de pesca, los lugares en los que se realizan las capturas y los tipos de artes utilizadas (Crona & Bodin, 2011; Sandström, 2011).

Un segundo tipo de intercambios consiste en compartir información sobre los bancos de pesca o el estado del mar. Cada tripulación genera un conocimiento basado en la experiencia, que es generalmente diverso, en función de su actividad pesquera. La difusión de información entre embarcaciones o entre subgrupos de pescadores puede proporcionar orientaciones clave para desplegar estrategias de pesca efectivas. Las relaciones que median

entre los diferentes grupos de pescadores –con diferentes recursos e información-, permite integrar el conocimiento ecológico local (Crona & Bodin, 2011), y contribuyen a una visión integrada del ecosistema. Este tipo de relaciones también son un factor que contribuye a la conservación de diferentes figuras de protección ambiental (Duran, 2009; Sánchez, 2009).

En este estudio describimos la actividad pesquera cotidiana de las embarcaciones del puerto de Chipiona autorizadas a pescar en la Reserva de la Desembocadura del Guadalquivir. Para ello ponemos en relación la distribución del tiempo en las diferentes zonas de la reserva con el tipo de intercambios de apoyo e información ecológica que se produce entre los patrones de las embarcaciones. En segunda instancia, cotejamos dicha descripción con los fines implícitos en las regulaciones del área marina protegida. Concretamente, valoramos las implicaciones de las estrategias de pesca en términos de conservación de los recursos marinos y el desarrollo de una visión integrada del ecosistema.

El estuario del Guadalquivir es un espacio clave en la productividad marina del Golfo de Cádiz (Fernández-Delgado, 2008; Ramos & Millán, 2004; Sobrino, Baldó, García-González et al., 2005; Torres, Coll, Heymans, Christensen & Sobrino, 2013). Sin embargo, determinadas prácticas de pesca de los cerqueros, los arrastreros y las dragas hidráulicas afectan negativamente al ecosistema de este territorio protegido. Por ejemplo, arrastran en fondos prohibidos, pescan con artes no permitidas en la reserva o arrastran artes de enmalle calados por los pescadores artesanales. En este contexto, exploramos el papel que la red social de embarcaciones artesanales tiene en el conocimiento y la protección de los recursos marinos en la reserva de pesca.

## ÁREA DE ESTUDIO

Los puertos de Chipiona, Rota y Sanlúcar de Barrameda se encuentran en el área de influencia de la Reserva de Pesca de la desembocadura del río Guadalquivir y proyectan su actividad pesquera en el Golfo de Cádiz<sup>2</sup>. Con esta investigación llevamos a cabo

---

<sup>2</sup> La desembocadura del Guadalquivir fue declarada reserva de pesca con la Orden de 16 de junio de 2004 de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía (BOJA nº 123 de 24 de junio 2004). La regulación de la misma fue actualizada con la Orden de 11 de enero de 2005 (BOJA nº 14 de 21 de enero de 2005) y la Orden de 6 de julio de 2010 (BOJA nº

un estudio de caso de los pescadores de pequeña escala del puerto de Chipiona. Concretamente, examinamos las relaciones que mantienen dentro del puerto con otras embarcaciones y exploramos los vínculos que desarrollan con los pescadores de los dos puertos más cercanos, dentro de la reserva de pesca.

### Chipiona (Cádiz)

Chipiona es un pueblo de la costa atlántica andaluza que basa su economía en el turismo, la floricultura y la industria del vino. Las actividades de pesca están asociadas a la localidad desde sus orígenes, aunque actualmente la tasa de dependencia pesquera es comparativamente pequeña. El puerto tiene un ámbito de acción eminentemente local. Entre las capturas destacan las especies propias del trasalmo, tales como el langostino, la corvina, la acedía, el sargo y el choco (Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, 2015).

Chipiona se encuentra en el Golfo de Cádiz y forma parte de la Reserva de Pesca de la desembocadura del río Guadalquivir. Se trata de una zona de estuario, que abarca parte del cauce del río y 14 millas de franja costera en el litoral de Doñana. La confluencia de masas de agua dulce y salada conforma un espacio clave en la cría, el alevinaje y el engorde de especies de gran interés pesquero. Fue declarada zona de Cría y Engorde en 1996 y Reserva de Pesca en 2004. Su valor ecológico está asociado tanto al desarrollo de las pesquerías del Golfo de Cádiz como a la conservación del ecosistema del Parque Nacional de Doñana.

El puerto fue construido a principios de los 1990 y ampliado en 2008, acoge usos deportivos y pesqueros, y cuenta con 453 atraques (APPA, 2014). La construcción de la infraestructura portuaria fue decisiva en la constitución del sector pesquero actual. La actividad extractiva ha estado tradicionalmente nucleada alrededor de entidades de vocación comercializadora. Esta configuración se da normalmente en puertos pequeños y con poca complejidad organizativa. Actualmente la flota pesquera se agrupa en torno a la Organización de Productores de Pesca Artesanal de Cádiz (Asociación de Productores Pesqueros 18), que tiene como función principal

la gestión de la comercialización de las descargas de pesca en la lonja de Chipiona. Complementariamente, existe una asociación de armadores integrada por barcos de la flota local.

La flota pesquera de Chipiona es de carácter artesanal y opera casi en su integridad con artes menores. La vida del puerto gira en torno a las embarcaciones: en las redes de relaciones informales, los patronos de barco son la figura con mayor centralidad y mejor conectada con el resto de roles profesionales (Maya-Jariego, Holgado & Florido, 2016). Actualmente 126 embarcaciones están autorizadas a pescar en la Reserva de Pesca: 57 de Chipiona, 27 de Rota y 42 de Sanlúcar de Barrameda (Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía, 2015). El puerto de Chipiona da servicio puntualmente a algunos barcos del puerto de Bonanza, ubicado también en la margen izquierda de la desembocadura.

Chipiona es conocida por la práctica del marisqueo tradicional y la pesca a pie en cercados de piedra denominados corrales. Se trata de muros de construcción artesanal que delimitan un espacio cerrado en el que quedan atrapados peces, moluscos y crustáceos durante la bajamar. Es una de las artes de pesca aún vigentes de origen más antiguo en Europa, cuya continuidad histórica está documentada hasta la edad media (Florido, 2014). De acuerdo con ello, la pesca está muy arraigada en la población. En torno a los corrales surgió en el año 2000 una asociación de mariscadores (Jarife), que defiende el sostenimiento de este tipo de prácticas tradicionales en el nuevo marco normativo. En la actualidad siguen funcionando nueve corrales, con usos fundamentalmente patrimoniales y de ocio, más que propiamente económicos. También se han desarrollado actividades de voluntariado y otras iniciativas de base comunitaria en torno a la pesca.

Las embarcaciones fondeadas en Chipiona tienen una eslora de entre 4.7 y 13.7 metros ( $M= 8.54$ ,  $DT= 2.10$ ), mientras que el arqueo neto oscila entre 0.58 y 17.33 toneladas ( $M= 3.85$ ,  $DT= 3.29$ ). Sólo 8 barcos superan los 11 metros de eslora y las 6 toneladas de arqueo neto: se trata, por lo general, de barcos de nueva construcción, financiados con el sistema de ayudas estructurales de la pesca.

---

135 de 12 de julio de 2010). La relación de embarcaciones autorizadas a pescar en la reserva se hizo pública con una Resolución de 2 de mayo de 2007.



**Figura 1.** Zonas de la Reserva de Pesca de la Desembocadura del río Guadalquivir. *Fuente:* Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía.

### Zonas de pesca de la Reserva

La Reserva de Pesca de la desembocadura del Guadalquivir está dividida en cuatro zonas (Figura 1), que abarcan en su conjunto 402,06 km<sup>2</sup>. La Zona A corresponde al tramo final del cauce del Guadalquivir, en el que sólo está permitido el marisqueo a pie, con el arte de rastro manual. La Zona B corresponde al frente colindante con la desembocadura. Está delimitado en sus extremos por el Faro de Chipiona y la Torre Zalabar. En esta zona están permitidas redes de enmalle y trasmallo. La Zona C se extiende desde la Torre Zalabar hasta las inmediaciones de Matalascañas. Junto a las artes menores, de enmalle y trasmallo, está habilitado el marisqueo desde embarcación, con rastro remolcado y draga hidráulica. Finalmente, la Zona D es la más extensa y alejada de la desembocadura. En la línea de costa, abarca desde Matalascañas

hasta las inmediaciones de Mazagón. Además de las artes permitidas en la Zona C, se puede hacer uso de los aparejos de anzuelo y los alcatruces.

Junto al uso de la zona de referencia de la reserva, las embarcaciones de nuestro estudio salen puntualmente a pescar en las zonas colindantes que quedan fuera de la reserva, especialmente en el área correspondiente a bajo Salmedina (a esto lo hemos denominado zona E de pesca, fuera de la reserva); o incluso se adentran en caladeros alejados (que hemos denominado Zona F).

### MÉTODO

#### Participantes

El "listado de embarcaciones autorizadas a la pesca en la Reserva de la desembocadura del río Guadalquivir" (Consejería de Agricultura,

Pesca y Desarrollo Rural, 2015) recoge un total de 57 embarcaciones fondeadas en el puerto de Chipiona. Sin embargo, el trabajo de campo permitió constatar que 15 miembros de la flota recogidas en el listado oficial ya no están operativas en Chipiona, bien porque el barco ha sido vendido y ha cambiado de puerto base (14 casos) o bien porque ha causado baja por la jubilación del patrón (1 caso). Es habitual que haya cierto grado de discrepancia entre los listados oficiales y la flota realmente operativa en un puerto. Pese a la actualización periódica del censo, en los últimos años el mercado de embarcaciones ha sido bastante activo, con unidades que eventualmente se reubican en otro puerto base.

De acuerdo con ello, se entrevistaron a los patrones de 40 embarcaciones del puerto de Chipiona (Cádiz) autorizados a pescar en la Reserva de Pesca de la Desembocadura del Guadalquivir. Todos los entrevistados fueron hombres, con una media de 46 años de edad ( $M = 46.07$ ,  $DT = 9.04$ ). Este colectivo se ha dedicado a la pesca durante cinco lustros ( $M = 25.77$  años,  $DT = 12.87$ ). Solo en tres casos, el 7.5 por ciento, realizaron una parte de su actividad pesquera previa en otra localidad. El grupo tiene un elevado sentido de pertenencia a Chipiona ( $M = 9.65$ ,  $DT = 1.51$ ) y la desembocadura del Guadalquivir ( $M = 8.15$ ,  $DT = 2.99$ ), y se declaran comprometidos con la protección del medio marino ( $M = 8.58$ ,  $DT = 2.48$ ). Uno de cada cuatro entrevistados ha trabajado en algún momento en el marisqueo a pie ( $F = 11$ , 27.5%).

Los encuestados salieron a pescar 140 días en el último año, en promedio ( $M = 141.25$ ,  $DT = 34.71$ ). Las especies capturadas más frecuentes, según las entrevistas, son el langostino, la acedía, el choco, la corvina, el sargo, la galera y la dorada. Entre las artes de pesca se cuentan el trasmallo, el palangre y las redes de enmalle, cada una de ellas aplicables en distintos territorios de la zona de la reserva y sus alrededores.

Se entrevistaron a los patrones de todas las embarcaciones en activo en el puerto de Chipiona, con la excepción de dos barcos que declinaron la invitación a participar. Se trata de dos barcos en los que los patrones pasan menos tiempo en el puerto y que se sienten más vinculados con Sanlúcar de Barrameda.

## Instrumentos

Los entrevistados respondieron a un cuestionario con preguntas sobre (1) las relaciones que mantienen con patrones de otras embarcaciones autorizadas de la Reserva de

Pesca; (2) las relaciones que mantienen con personas de otros puertos; y (3) datos sobre actividad pesquera, referidas tanto a su embarcación como al área de la Reserva.

*Red de embarcaciones de la reserva de pesca.* Se presentó a los encuestados el "listado de embarcaciones autorizadas a la pesca en la Reserva de la desembocadura del río Guadalquivir" (Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, 2015), respecto a las cuales se les preguntó, sucesivamente, "con cuáles ha tenido un contacto personal" (relaciones personales), "con cuáles ha compartido información sobre pesca o sobre el mar" (información ecológica) y "con cuáles ha tratado temas personales" (apoyo social) en el último año.

La primera pregunta sirve para elaborar una red de interacción genérica, o de conocidos. Las dos siguientes permiten evaluar de modo más selectivo, los lazos que hacen de puente en la gestión del conocimiento ecológico local, y los lazos cohesivos de apoyo mutuo, respectivamente (Crona & Bodin, 2011; Sandström, 2011). El intercambio de información sobre el entorno ecológico puede abarcar cuestiones como el volumen de capturas, las zonas buenas para la pesca o el estado del mar, entre otros datos que pueden condicionar la actividad pesquera. Por su parte, el intercambio de apoyo afectivo, consejos personales y ayuda resulta útil para identificar las relaciones de amistad y apoyo mutuo. La combinación de las tres preguntas anteriores permite distinguir entre lazos débiles (con un contenido de relación específico) y lazos fuertes o polivalentes.

*Relaciones intergrupales.* Al generar la red de embarcaciones, tal y como se ha descrito en la sección anterior, los patrones del puerto de Chipiona también proporcionaron información sobre sus relaciones con la flota de los puertos de Rota y Sanlúcar de Barrameda. Para completar los vínculos con otros grupos del sector, los encuestados indicaron las relaciones que mantienen con las embarcaciones náuticas o de recreo del puerto de Chipiona, así como los contactos habituales con personas de otros puertos pesqueros. También en este caso se utilizó el listado oficial de embarcaciones autorizadas a pescar en la reserva.

*Datos de actividad pesquera.* En cada caso se obtuvo información sobre artes de pesca, especies capturadas, porcentaje estimado de descartes y zonas de la Reserva de Pesca frecuentadas, así como los años que cada encuestado ha dedicado a la actividad pesquera. También indicaron en una escala de

1 a 10 el grado de identificación percibida con Chipiona y con la reserva de pesca.

*Foro cualitativo.* Tres meses después de la realización de la encuesta, se organizó una reunión para presentar los resultados en la lonja del puerto en la que participaron 21 patrones de embarcaciones. Durante la reunión se mostraron los grafos de relaciones y se recabó la opinión de los participantes sobre los actores clave, las zonas de captura, los intercambios de información entre pescadores, las artes de pesca, los problemas percibidos en el sector y las especies capturadas.

## RESULTADOS

Cuando se pregunta a los pescadores por las relaciones en el puerto, es frecuente que, en la misma entrevista, recurran a dos expresiones aparentemente contradictorias: “en el puerto nos conocemos todos” y “en la pesca no hay amigos”. Los puertos pequeños constituyen entornos enormemente cohesivos, con pautas de sociabilidad muy activas en los cuartos de armadores, la lonja o la cantina. Sin embargo, la actividad pesquera introduce una dinámica de competencia entre embarcaciones, que se previenen de compartir la información clave

sobre los caladeros de pesca y el medio marino. Basándonos en los intercambios de consejo y apoyo social, describimos a continuación cómo se articulan las intensas relaciones personales entre pescadores con el secreto en la pesca.

### Redes de conocidos, información ecológica y apoyo social

En la Tabla 1 resumimos las características básicas de los tres tipos de relación analizados: (a) la red de conocidos con los que se mantiene relación, (b) la red de intercambio de conocimiento ecológico local y (c) la red de apoyo social. Los datos muestran un patrón consistente: la relación de amistad (o apoyo mutuo) es más selectiva que el intercambio de información sobre el medio marino, y esta a su vez es más selectiva que la red de conocidos. De modo que desde la relación de conocidos a la red de apoyo social (pasando por el intercambio de información ecológica), los indicadores de centralidad y cohesión muestran que las redes son progresivamente menos densas, con menor grado promedio, menos cerradas y con menor indicador de reciprocidad. En la misma línea, son más centralizadas, con mayor distancia promedio, mayor diámetro y más componentes.

**Tabla 1**

*Medidas de centralidad y cohesión de las redes analizadas*

	Conocidos	Conocimiento ecológico	Apoyo social	Relación Múltiple
Densidad	0.421	0.352	0.202	0.173
Grado promedio	16.400	13.725	7.875	6.750
Centralización de grado	0.583	0.655	0.786	0.816
Componentes	1	3	7	12
Cierre	0.692	0.631	0.517	0.533
Distancia promedio	1.637 (0.592)	1.722 (0.629)	2.192	2.341
Diámetro	4	4	5	6
Relaciones mutuas	0.197	0.144	0.054	0.046
Asimétricos	0.446	0.417	0.296	0.254

Esa misma tendencia a relaciones cada vez más selectivas se confirma con el análisis de correlaciones entre matrices. Aplicando el procedimiento QAP, comprobamos que hay una fuerte asociación entre la red de conocidos y la red de intercambio de conocimiento ecológico

( $r = 0.7672$ ,  $p < .0002$ ). Por su parte, la red de apoyo tiene una asociación moderada con la red de conocidos ( $r = 0.5452$ ,  $p < .0002$ ) y con la de información ecológica ( $r = 0.5522$ ,  $p < .0002$ ).

La alta co-variación entre redes se ve confirmada con un análisis de regresión con el

procedimiento Double Dekker Semi-Partialling MRQAP Method para predecir la red de intercambio de conocimiento ecológico en función de las relaciones de conocidos y las relaciones de apoyo. Las otras dos redes explican más del 60 por ciento de la varianza del intercambio de información ecológico. Hay una fuerte dependencia mutua entre los tres tipos de relaciones. En cualquier caso, en este modelo la red de conocidos es suficiente para explicar la mayor parte de dicha variabilidad.

Teniendo en cuenta el elevado solapamiento entre las tres redes, en los análisis que siguen decidimos integrar los tres indicadores en una sola red de relaciones múltiple, que indica para cada par de actores el número de tipos de intercambio que mantienen entre sí (de 0 a 3). En adelante consideramos que existe una relación entre cada par de actores cuando coinciden un vínculo de conocimiento, apoyo e intercambio de información entre ellos, simultáneamente. A continuación, evaluamos el papel de las zonas de pesca y la distancia a la que se realizan las capturas en la estructuración de las relaciones entre pescadores.

### Tres estrategias de pesca

Los datos sobre la distribución del tiempo por zonas de pesca muestran una relación directa entre la cercanía de la zona de pesca y el tiempo dedicado a pescar en la misma (Tabla 2). Las zonas más próximas al puerto base son las más transitadas. Casi dos tercios del tiempo de pesca se distribuye entre el frente del estuario (Zona B) y la zona que abarca desde la Torre Zalabar hasta las inmediaciones de Matalascañas (Zona C). Más de un tercio de las embarcaciones no realiza capturas de pesca en

la zona que se extiende hasta el Pico del Loro (Zona D) (n= 14, 35%), o en los caladeros que quedan fuera de la reserva de pesca (Zonas E y F) (n= 15, 37.5%).

Para diferenciar las estrategias de pesca, realizamos un análisis de conglomerados de k medias, con el procedimiento Quick Cluster en 10 iteraciones, un criterio de convergencia de 0.02 y la utilización de medias actualizadas. Como variables de clasificación se utilizó la distribución del tiempo entre las zonas B, C, D, E y F antes descritas.

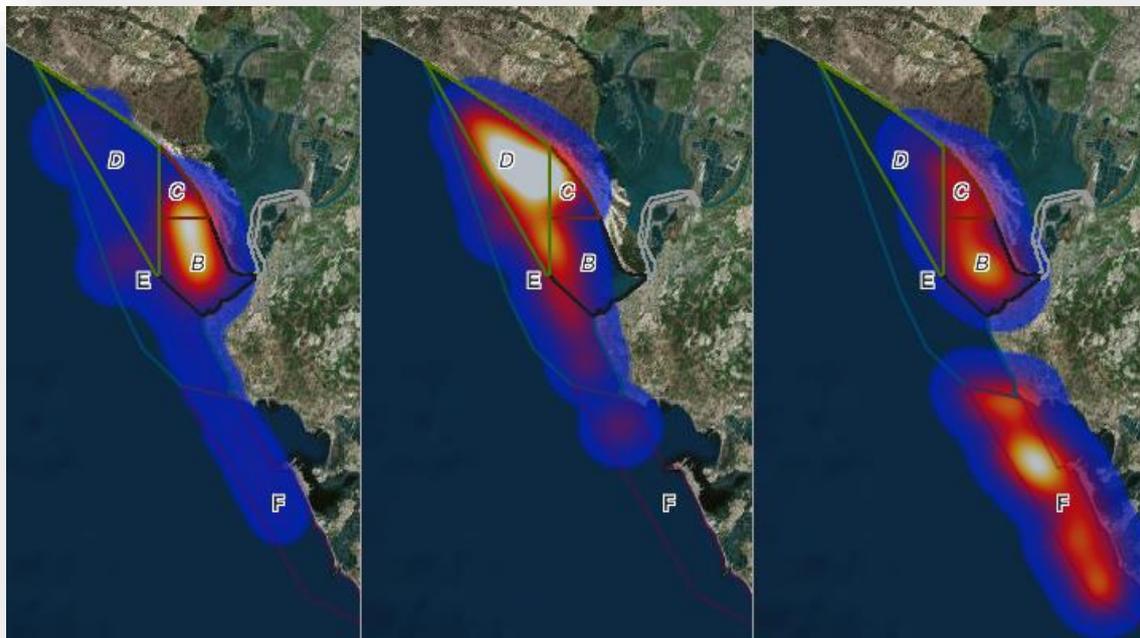
Los resultados con 3 categorías se resumen en la Tabla 2 y permiten diferenciar tres estrategias de pesca:

- Casi dos tercios de los barcos (62.5%) se mueven fundamentalmente en las zonas más cercanas, frente al estuario y hasta Matalascañas: pasan ahí el 75 por ciento del tiempo. Puntualmente, salen de la reserva de pesca en las zonas colindantes con el frente del estuario (15.52% del tiempo).
- Un segundo grupo de 11 barcos (el 27.5 por ciento del total) busca caladeros alternativos a los más cercanos y pasan la mayor parte del tiempo en la zona más lejana de la reserva, que se extiende hasta el Pico del Loro. Pasan en la Zona D el 44.64 por ciento del tiempo, siendo la Zona C la segunda más transitada en su actividad pesquera.
- Finalmente, 4 barcos (es decir, el 10 por ciento de las embarcaciones activas en Chipiona) hacen incursiones en caladeros alejados, fuera de la reserva de pesca (Zona F), en la que pasan el 60 por ciento del tiempo de pesca.

**Tabla 2**

*Distribución del tiempo por zonas de pesca: descriptivos y conglomerados*

	Porcentaje promedio por zonas		Centros de los conglomerados finales		
	%	DT	Clúster 1 <i>Cercano</i> (n= 25)	Clúster 2 <i>Alternativo</i> (n= 11)	Clúster 3 <i>Fuera de la reserva</i> (n= 4)
A. Zona interior del estuario	0.00	0.00	-	-	-
B. Frente del estuario	38.62	25.33	50.24	18.09	22.50
C. Desde la Torre Zalabar al Faro de Chipiona	24.02	18.58	24.92	27.09	10.00
D. Zona hasta el Pico del Loro	17.07	19.88	6.48	44.64	7.50
E. Zonas colindantes fuera de la reserva	12.22	16.92	15.52	9.18	0.00
F. Caladeros alejados fuera de la reserva	8.52	19.35	3.64	0.91	60.00



**Figura 2.** Tres estrategias de pesca. De izquierda a derecha, distribución del tiempo de pesca de las embarcaciones de pesca “cercana”, “alternativa” y “fuera de la reserva”. *Fuente:* elaboración propia.

La Figura 2 representa la actividad pesquera de los tres conglomerados: 25 barcos pasan más de la mitad del tiempo de pesca en la Zona B, frente al estuario; 11 barcos pasan el 44 por ciento del tiempo en la Zona D, entre Matalascañas y Mazagón; y 4 barcos pasan el 60 por ciento de su tiempo en caladeros alejados de la Reserva de Pesca. En el segundo grupo se cuentan algunos de los barcos con mayor eslora y capacidad del conjunto de la flota.

### Relaciones entre embarcaciones por zonas de pesca

Las embarcaciones que suelen alejarse de la desembocadura para pescar tienen una centralidad de grado mayor que las que se quedan en las zonas más cercanas. La comparación de los indicadores agregados de centralidad por las tres estrategias de pesca antes indicadas se presentan en el Anexo I. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en los indicadores de indegree ( $F=7.492$ ,  $p<.002$ ) e incloseness ( $F=3.925$ ,  $p<.028$ ) promedio. Las comparaciones post hoc

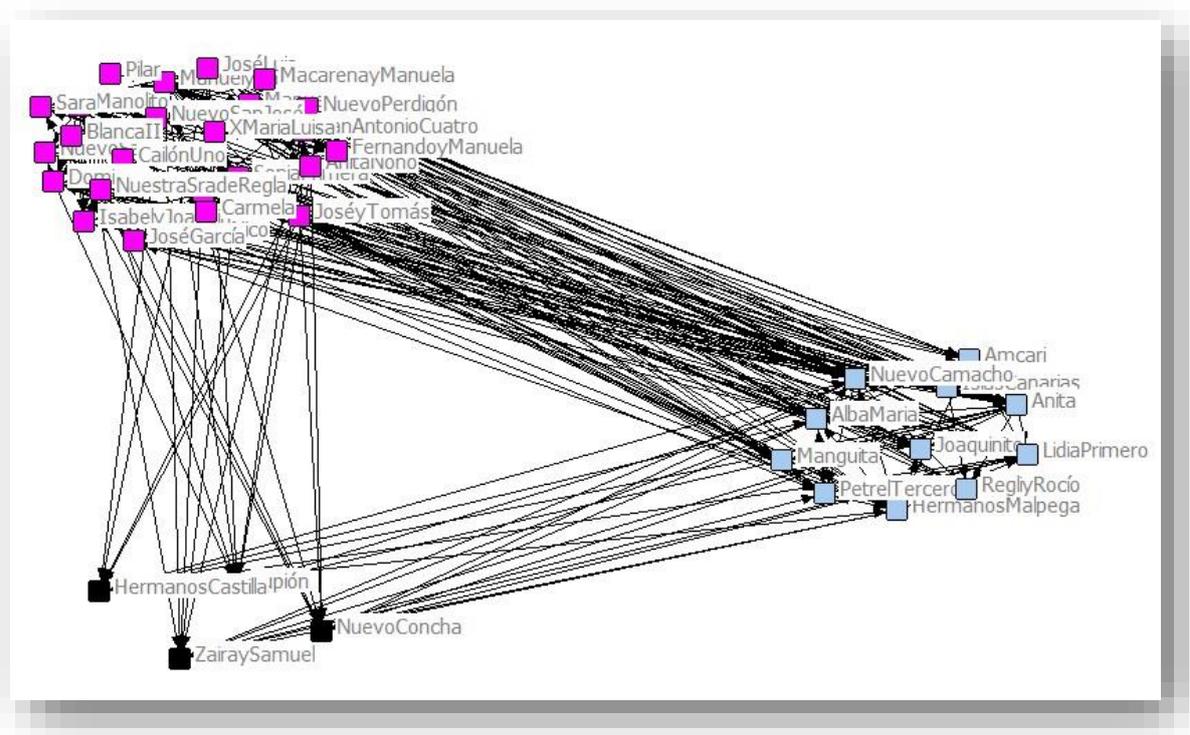
con la prueba de Scheffé mostraron que los pescadores que se centran en zonas cercanas tienen un grado de entrada (indegree) significativamente más bajo que los pescadores de los caladeros alternativos de la reserva ( $D_i-j = -2.42$ ,  $p<.012$ ) y que aquellos barcos que realizan capturas habitualmente fuera de la reserva de pesca ( $D_i-j = -3.24$ ,  $p<.026$ ). En sentido contrario, en las embarcaciones del clúster 1 tienen un indicador de cercanía de entrada promedio (incloseness) más elevado que los del clúster 2 ( $D_i-j = 7.93$ ,  $p<.042$ ).

Las zonas de pesca muestran una clara incidencia en los patrones de relación entre embarcaciones. Para comprobarlo, nos basamos sucesivamente en la correspondencia entre las relaciones externas e internas en cada grupo, utilizando el indicador E-I; la densidad de relaciones intra- e inter-grupales; y el grado de homofilia en las relaciones en función de la zona de pesca.

En primer lugar, el índice E-I muestra una ligera tendencia general a desarrollar relaciones con barcos que pescan en zonas diferentes, en comparación con la propia zona de pesca ( $E-I = 0.145$ , con un valor esperado de 0.0074). El

conjunto de embarcaciones que pescan predominantemente en las zonas más cercanas, frente al estuario, son el único subgrupo con un índice negativo ( $E-I = -0.101$ ). Los barcos que incursionan hasta la zona D de la reserva, la más alejada del puerto, están significativamente conectados con los otros dos grupos ( $E-I = 0.322$ ). Finalmente, los cuatro barcos que salen habitualmente fuera de la reserva de pesca no se relacionan entre sí, de modo que todas sus relaciones son externas a la zona en la que pescan ( $E-I = 1$ ).

En segundo lugar, la matriz de densidades revela el papel de articulación que tiene el segundo conglomerado en la red de embarcaciones. Los que pescan en las zonas más alejadas de la reserva (Clúster 2) son el colectivo con una densidad de relaciones intra-grupo más elevada. También es el colectivo que destaca por una mayor densidad de relaciones intergrupales, tanto con los que pescan en las inmediaciones del estuario como con los que salen habitualmente de la zona delimitada por la reserva de pesca (Figura 3).



**Figura 3.** Distribución de relaciones entre los tres conglomerados de embarcaciones: en rosa se representa el grupo que pesca en el frente del estuario (Clúster 1, Cercano), en azul los que buscan caladeros más lejanos en la reserva de pesca (Clúster 2, Alternativo), y en negro los cuatro barcos que pescan fuera de la reserva de pesca (Clúster 3, Fuera de la Reserva).

Los miembros de dicho segundo conglomerado destacan entre los actores clave, tanto en las relaciones dentro del puerto como en sus contactos con barcos de Rota y Sanlúcar de Barrameda. Por ejemplo, aunque sólo suponen el 27.5 por ciento del total de embarcaciones, son el 50 por ciento del quintil superior en los indicadores de centralidad dentro del puerto y el 37.5 por ciento del quintil superior de los barcos mejor conectados con Rota y Sanlúcar

de Barrameda (los datos descriptivos de centralidad están disponibles en el Anexo I).

El papel de articulación y la mayor conectividad de las embarcaciones del segundo clúster aparecen representadas en la Figura 3 (de acuerdo también con la matriz de densidades intra-grupo e intergrupales): es a la vez el grupo con más relaciones internas y el más conectado con el exterior.

En tercer lugar, los datos muestran una ligera tendencia general hacia la heterofilia, es decir a relacionarse con barcos de otras zonas de pesca, con una correlación de -0.0237. El grado de heterofilia entre zonas es mayor mientras más alejados sean los caladeros de pesca habitual. Es decir, la heterofilia es mayor en el grupo que pesca en zonas alternativas que el que se centra en los caladeros más cercanos a la desembocadura; y es aún mayor (de hecho, máxima, pues muestra un coeficiente de -1) en los que salen habitualmente fuera de la reserva de pesca.

Los participantes en el foro cualitativo atribuyeron estos resultados a la incidencia del secreto en la actividad pesquera. En palabras del patrón de una embarcación: "para tomar una cerveza no hay problemas con ninguno, pero si se trata de hablar de pesca... hay cosas que no le digo ni a mi tripulación". En su opinión, las relaciones más fuertes y polivalentes parecen más factibles con aquellos con los que no hay competencia directa por los recursos pesqueros. Complementariamente, las oportunidades de colaboración pueden depender del tipo de pesca realizada: "cuando hay un banco de peces te interesa llamar a otros barcos para que participen, pero en otros tipos de captura es mejor que nadie se entere de donde está la pesca". La detección de "manchas de pescado" es habitual en la reserva, al tratarse de una zona de apareamiento y puesta de huevos en determinados momentos del año. Es un tipo de pesca en la que suelen concurrir varias embarcaciones en la captura. Por el contrario, los peces de roca se capturan en zonas muy específicas y en ese caso es más frecuente guardar el secreto para garantizar la pesca durante algunos días.

De modo interesante, los participantes en el foro cualitativo indicaron que los mensajes de WhatsApp son actualmente más habituales que la radio del barco para comunicarse con la tripulación de otras embarcaciones.

### Relaciones dentro y fuera del puerto

Finalmente, examinamos la vinculación de los entrevistados con las embarcaciones de los puertos más cercanos, en Rota y Sanlúcar de Barrameda. Para ello elaboramos una clasificación de actores utilizando como variables criterio el grado de entrada (*indegree*) en la red de embarcaciones de Chipiona y el grado (*degree*) en las relaciones con embarcaciones de Rota y Sanlúcar de Barrameda.

Un análisis de conglomerados exploratorio mostró una clasificación adecuada en cuatro grupos de entre 7 y 13 miembros cada uno. Sin embargo, la variabilidad de la centralidad de grado (*degree*) con los puertos externos es significativamente menor, de modo que la diferenciación de actores se realiza especialmente en función del grado de entrada de los actores en la red del puerto de Chipiona. Por eso optamos por una clasificación en tres categorías más clarificadora (Tabla 3).

Junto con un pequeño número de actores periféricos ( $n= 7$ , 17.5%), la clasificación distingue entre una mayoría de embarcaciones que están bien integradas localmente ( $n= 22$ , 55%) y un grupo de 11 embarcaciones que también tiene cierta conexión con el exterior ( $n= 11$ , 27.5%), es decir, con los puertos cercanos de Rota y Sanlúcar de Barrameda<sup>3</sup>.

Con un análisis chi-cuadrado comprobamos la existencia de una relación significativa entre el tipo de embarcación, según la clasificación presentada en la Tabla 3, y las zonas de pesca preferente ( $\chi^2_{4,39}= 13,530$ ,  $p<.009$ ). Concretamente, los residuos ajustados corregidos indican que los actores bien conectados localmente están significativamente representados en el clúster de pescadores de zonas más cercanas, mientras los actores con alta conectividad global están especialmente representados en los que buscan caladeros más lejanos, ya sea en la propia reserva de pesca (el clúster 2 de la primera clasificación) o fuera de la reserva de pesca (el clúster 3).

Concretamente, más de dos tercios (el 68%) de los barcos que pescan preferentemente en las zonas cercanas, frente al estuario, forman parte de la categoría de actores bien conectados localmente (RAC= 2.1). Más de la mitad (54.5%) de los que pescan en zonas alternativas de la reserva de pesca, tienen una alta conectividad global (RAC= 2.4); y tres de los cuatro barcos que salen habitualmente de la reserva, también tienen alta conectividad global

<sup>3</sup> Entre los pescadores con indicadores más elevados de centralidad destacan, entre otros, aquellos de más edad, con más tiempo dedicado a la pesca y más tiempo en la comunidad de pescadores de Chipiona. Los detalles descriptivos de centralidad y agrupaciones están disponibles en el informe: Maya-Jariego, I., Sáez, J. & Florido, D. (2015). *Análisis de redes de las embarcaciones autorizadas a pescar en la Reserva de Pesca de la Desembocadura del Guadalquivir*. World Wildlife Fund for Nature (WWF) & Sociedad para el Desarrollo de las Sociedades Pesqueras (Soldecocos).

(RAC= 2.2). De modo que este análisis aporta un nuevo indicador de prominencia social de aquellos barcos que pescan a más distancia respecto al puerto base. Se trata de actores mejor conectados con otros puertos del entorno.

En el análisis anterior nos hemos centrado en las relaciones de cooperación, aunque eventualmente también pueden ser de conflicto.

Por ejemplo, en la relación con Sanlúcar de Barrameda, algunos participantes en el foro cualitativo consideraban que la incursión de las dragas hidráulicas del puerto de Bonanza en las inmediaciones de la reserva daña los fondos marinos y repercute negativamente en la pesca artesanal con trasmallo. Del mismo modo, en la pesca del langostino suelen competir la flota artesanal con trasmallo y la flota de arrastre.

**Tabla 3**

*Clasificación de embarcaciones por su conectividad en Chipiona y en otros puertos*

	<i>Actores periféricos</i> Clúster A (n= 7)	<i>Actores bien conectados localmente</i> Clúster B (n= 22)	<i>Actores con alta conectividad global</i> Clúster C (n= 11)
Grado de entrada en Chipiona	2.57	6.73	9.45
Centralidad de grado en otros puertos	0.04	0.05	0.10

## DISCUSIÓN

El tiempo empleado por las embarcaciones del puerto de Chipiona en las diferentes zonas de la reserva de pesca guarda una relación inversa con la distancia al fondeadero. Los barcos de mayor eslora y potencia tienen más capacidad para adentrarse en las zonas más alejadas de la reserva. Sin embargo, las regulaciones sobre el horario hábil de pesca<sup>4</sup> contribuyen a que dos tercios de los barcos pasen la mayor parte del tiempo en la zona más cercana, en el frente del estuario. Como resultado, la presión pesquera se concentra en un área trascendental en la reproducción y el alevinaje de las especies que desarrollan sus fases iniciales en el interior del río Guadalquivir (Baldó & Drake, 2002; Fernández Delgado, 2008; González-Ortegón, Pascual, Cuesta & Drake, 2006; González-Ortegón, Subida, Cuesta, Arias, Fernández-Delgado & Drake, 2010). Resultados similares se han observado en una reserva integral, en la que no se permiten capturas, en el Mar Rojo

egipcio: la presión pesquera depende de forma directa de la cercanía al pueblo pesquero más cercano, de modo que se ha documentado una reducción en la abundancia de peces piscívoros en las zonas de la reserva más próximas al puerto (Advani, Rix, Aherne, Alwany & Bailey, 2015).

Curiosamente, los barcos que concentran su actividad pesquera en las zonas más alejadas tienen una mayor conectividad en las redes de apoyo e información del puerto. Es posible que los barcos de mayor tamaño y capacidad gocen en líneas generales de mayor prominencia social. Sin embargo, este hecho parece estar también relacionado con la distribución de las relaciones personales en función de las zonas de pesca preferente. Con este estudio documentamos cierta tendencia a la heterofilia, de modo que los pescadores intercambian apoyo e información con más probabilidad con aquellos con los que no comparten su misma zona de pesca. En consecuencia, la competencia por los recursos pesqueros va unida a la práctica del secreto sobre el medio marino. Paradójicamente, dicha heterofilia entre zonas de pesca podría contribuir de forma indirecta a la conservación de los recursos pesqueros (aunque sea en una pequeña dimensión), en la medida en que reduce la difusión de un tipo de información clave para aumentar las capturas. En otras pesquerías también se ha observado que existen conglomerados de pescadores que intercambian información, en los que los detalles sobre los lugares de pesca y otros asuntos relacionados se trata cuidadosamente (Acheson, 1988; Palmer, 1990), en una dinámica que combina simultáneamente

<sup>4</sup> A partir de la Orden de 13 de junio de 2013, por la que se adaptan las jornadas y horarios de las actividades de marisqueo y pesca profesional en el Golfo de Cádiz -que desarrolla un Decreto del año anterior-, se limita la jornada de pesca para los barcos de Chipiona, Sanlúcar de Barrameda y Rota hasta las 17,00 horas. Ello incentiva que se usen preferentemente caladeros más próximos y dificulta que se aprovechen, a partir de primavera (cuando la pesca es más productiva) las caladas de prima. Eso ha provocado gran descontento en el sector, estando en la actualidad en revisión la normativa que afecta específicamente a estos barcos.

elementos de cooperación y competencia (Gezelius, 2007).

Los barcos que más se alejan también están mejor conectados con otros puertos del entorno. En futuras investigaciones sería de interés valorar cómo se articulan las relaciones entre los tres puertos con una proyección directa en la reserva de pesca de la desembocadura: Chipiona, Rota y Sanlúcar de Barrameda. En el puerto de Bonanza – aunque también cuenta con flota artesanal, que pesca con trasmallo-, la flota de arrastre, las dragas hidráulicas y los rastros remolcados despliegan prácticas de pesca diferente que eventualmente pueden entrar en conflicto con los intereses locales de Chipiona. Las relaciones entre puertos pueden aportar en consecuencia una visión integral de las pesquerías del área marina protegida.

Esta investigación nos ha permitido identificar tres grupos de embarcaciones, según la distribución del tiempo en las zonas de pesca de la reserva. La mayoría de los barcos concentra su actividad pesquera en la zona más cercana a la desembocadura. Un segundo subgrupo pesca preferentemente en el frente costero, entre Matalascañas y Mazagón. Finalmente, cuatro barcos se desplazan de forma habitual a zonas alejadas, fuera de la reserva de pesca. El segundo grupo es el mejor conectado –tanto internamente, como con otros barcos de Chipiona y con embarcaciones de otros puertos pesqueros. De modo que tienen un papel clave en la articulación de las relaciones de apoyo e información ecológica local para el conjunto de la reserva; y pueden desarrollar una visión integrada del ecosistema. En una comunidad rural de pescadores en Kenia, Crona y Bodin (2011) descubrieron que los pescadores de aguas profundas disponían de un conocimiento ecológico más amplio que aquellos otros grupos de pescadores que se movían en áreas geográficas más localizadas, ya fueran pescadores con redes de enmalle o pescadores de cerco. Los pescadores en aguas profundas mostraron un conocimiento integrado sobre las zonas de manglares, las praderas marinas y los arrecifes de coral del que no disponían los otros dos grupos de pescadores. El papel de intermediación entre grupos con diferentes estrategias de pesca parece redundar, también en el caso de la desembocadura del Guadalquivir, en una visión más completa e integrada de los ecosistemas marinos.

Por último, los participantes en el foro cualitativo sugirieron que la pesca pelágica de bancos de peces conlleva un potencial de colaboración mayor que otros tipos de capturas más localizadas, de carácter

incidental. La pesca sobre cardumen puede llegar a ser más efectiva cuando los barcos pesqueros despliegan algún tipo de acción coordinada. En futuras investigaciones, sería de interés determinar hasta qué punto las relaciones de cooperación, competencia y conflicto dependen también del tipo de pesca realizada.

#### AGRADECIMIENTOS

Esta investigación forma parte del proyecto marco "Estrategias hacia la sostenibilidad pesquera de WWF España". El trabajo de campo contó con la financiación de la Sociedad para el Desarrollo de las Comunidades Costeras, con el proyecto "Diagnóstico pesquero y de los recursos marinos en el frente del Parque Nacional de Doñana" (PRJ-02669. FIUS, GT-0227) a cargo de Isidro Maya Jariego. Agradecemos la amable participación de todos los informantes en el puerto de Chipiona y la colaboración en el trabajo de encuesta de Jesica Sarmiento y Francisco Sobrado. La primera versión del artículo se benefició de los comentarios críticos de Daniel Holgado Ramos y Andrés Marín Ricke. Los mapas de actividad se realizaron con la colaboración de Francisco Sobrado Llompart.

#### REFERENCIAS

- Acheson, J. M. (1988).** *The Lobster Gangs of Maine*. Hanover: The New England University Press.
- Advani, S., Rix, L. N., Aherne, D. M., Alwany, M. A., & Bailey, D. M. (2015).** Distance from a Fishing Community Explains Fish Abundance in a No-Take Zone with Weak Compliance. *PLoS One*, 10(5), doi: 10.1371/journal.pone.0126098
- Agnew, D. J., Pearce, J., Pramod, G., Peatman, T., Watson, R., Beddington, J. R. & Pitcher, T. J. (2009).** Estimating the world-wide extent of illegal fishing. *PLoS One*, 4 (2) doi:10.1371/journal.pone.0004570.
- Baldó, F., & Drake, P. (2002).** A multivariate approach to the feeding habits of small fishes in the Guadalquivir Estuary. *Journal of Fish Biology* 61, 21–32.
- Boonstra, W. J. & Hentati-Sundberg, J. (2014).** Classifying fishers' behaviour. An invitation to fishing styles. *Fish and Fisheries*, DOI - 10.1111/faf.12092.
- Coleman, F. C., Figueira, W. F., Ueland, J. S. & Crowder, L. B. (2004).** The Impact of United States Recreational Fisheries on Marine Fish Populations. *Science*, 305 (5692), 1958–1960. DOI: 10.1126/science.1100397
- Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural (2015).** *Puertos pesqueros de Andalucía: Chipiona*. IDAPES.

- Crona, B., & Ö. Bodin. (2011).** Friends or neighbors? Subgroup heterogeneity and the importance of bonding and bridging ties in natural resource governance, p. 206-234 in Ö. Bodin, and C. Prell, ed. *Social Networks and Natural Resource Management: Uncovering the Fabric of Environmental Governance*. Cambridge University Press, New York.
- Duran, C. A. (2009).** Gobernanza en los Parques Nacionales Naturales colombianos: reflexiones a partir del caso de la comunidad Orika y su participación en la conservación del Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo. *Revista de Estudios Sociales*, 32, 60-73.
- Fernández Delgado, C. (2008).** Análisis del estado de conservación de los peces del Guadalquivir. En Rubiales Torrejón, J. (Ed.). *El río Guadalquivir*. Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Transporte de la Junta de Andalucía.
- Florido, D. (2002).** Políticas globales y desigualdades locales: efectos socio-económicos de la política pesquera comunitaria. *Revista de Estudios Regionales*, 62, 79-119.
- Florido, D. (2014).** Los corrales de pesca de Cádiz: de derecho señorial a dominio público. *Andalucía en la Historia*, 45, 84-89.
- Gezelius, S. S. (2007).** The Social Aspects of Fishing Effort. Technology and Community in Norway's Blue Whiting Fisheries. *Human Ecology*, 35, 587-599.
- González-Ortegón, E., Pascual, E., Cuesta, J. A. & Drake, P. (2006).** Field distribution and osmoregulatory capacity in a temperate European estuary (SW Spain). *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 67, 293-302.
- González-Ortegón; E., M.D. Subida, J.A. Cuesta, A.M. Arias, C. Fernández-Delgado, P. Drake, 2010.** The impact of extreme turbidity events on the nursery function of a temperate European estuary with regulated freshwater inflow. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 87: 311-324
- Jackson, J. B. C., Kirby, M. X., Berger, W. H., Bjorndal, K. A., Botsford, L. W., Bourque, B.J., ... & Warner, R. R. (2001).** Historical Overfishing and the Recent Collapse of Coastal Ecosystems. *Science*, 293, 629-637.
- Jennings, S., & Kaiser M. J. (1998).** The Effects of Fishing on Marine Ecosystems. *Advances in Marine Biology*, 34, 201-354. doi: 10.1006/jfbi.2000.1373
- Maya-Jariego, I., Holgado, D. & Florido, D. (2016).** Relations between professional groups in the Atlantic and Mediterranean fishing enclaves of Andalusia (Spain): a personal networks approach with clustered graphs. *Marine Policy*, 72, 48-58.
- Myers R.A., & Worm, B. (2003).** Rapid worldwide depletion of predatory fish communities. *Nature*, 423, 280- 283.
- Palmer, C. T. (1990).** Telling the Truth (Up to a Point): Radio Communication Among Maine Lobstermen. *Human organization*, 49 (2), 157-163.
- Österblom, H. & Bodin, Ö. (2012).** Global cooperation among diverse organizations to reduce illegal fishing in the Southern Ocean. *Conservation biology*, 26 (4), 638-648.
- Ramos, F., M. Millán, 2004.** Biología y pesca de los principales recursos pelágicos costeros del Golfo de Cádiz, páginas 100 - 170. En: J. Morales, A.J. Mata, A. Rodríguez, C. Revilla (Eds.). *Acuicultura, pesca y marisqueo en el Golfo de Cádiz*. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Sevilla, España.
- Sánchez, J. F. (2009).** Las estrategias relacionales de los profesionales en Cali, Colombia: formas de regulación y mecanismos de protección. *Revista de Estudios Sociales*, 32, 172-183.
- Sandström, A. (2011).** Social networks, joint image building, and adaptability: the case of local fishery management. In Bodin, Ö & Prell, C. (Eds). *Social Networks and Natural Resource Management: Uncovering the Fabric of Environmental Governance*. New York: Cambridge University Press.
- Sobrinho, I., Baldó, F., García González, D., Cuesta, J. A., Silva-García, A., Fernández-Delgado, C., Arias A. M., Rodríguez A., and Drake, P. (2005).** The effect of estuarine fisheries on juvenile fish observed within the Guadalquivir Estuary (SW Spain). *Fisheries Research*, 76: 229-242.
- Scheffer, M., Carpenter, S., de Young, B. (2005).** Cascading effects of overfishing marine systems. *Trend in Ecology and Evolution*, 20 (11), 579-581.
- Torres MA, Coll M, Heymans JJ, Christensen V, Sobrinho I. 2013.** Food-web structure of and fishing impacts on the Gulf of Cadiz ecosystem (South-western Spain). *Ecological Modelling*, 265: 26-44.
- Zeller, D. & Pauly, D. (2005).** Good news, bad news: global fisheries discards are declining, but so are total catches. *Fish and Fisheries*, 6, 156-159.

**ANEXO I***Análisis descriptivo de centralidad dentro y fuera del puerto*

Indicadores de centralidad por zonas de pesca en la red de Chipiona y en la red externa

	<i>Red de embarcaciones de Chipiona</i>			<i>Red de relaciones con Rota y Sanlúcar</i>		
		M	DT		M	DT
Clúster 1 <i>Pesca en zonas cercanas</i>	Outdegree	5.92	9.33	Degree	0.41	0.71
	Indegree	5.76**	2.25	Eigenvector	0.61	0.10
	Outcloseness	155.92	92.76	Closeness	0.46	0.54
	Incloseness	144.12*	9.54	Betweenness	0.00	0.01
	Betweenness	36.76	64.07			
Clúster 2 <i>Pesca en zonas alternativas</i>	Outdegree	10.27	10.25	Degree	0.08	0.08
	Indegree	8.18**	2.04	Eigenvector	0.14	0.14
	Outcloseness	108.27	66.60	Closeness	0.76	0.61
	Incloseness	140.50*	5.86	Betweenness	0.00	0.10
	Betweenness	43.77	53.40			
Clúster 3 <i>Pesca fuera de la reserva de pesca</i>	Outdegree	2.25	1.70	Degree	0.11	0.11
	Indegree	9.00**	0.81	Eigenvector	0.16	0.16
	Outcloseness	140.50	88.85	Closeness	0.83	0.57
	Incloseness	137.50*	3.51	Betweenness	0.01	0.19
	Betweenness	29.11	35.09			

Múltiples indicadores de centralidad de los 8 actores centrales en la red del puerto de Chipiona

	<i>Indegree</i>	<i>Outdegree</i>	<i>Betweenness</i>	<i>Incloseness</i>	<i>Outcloseness</i>
Nuevo Camacho	11	23	179.940	128	56
Alba María	10	16	45.831	136	67
Lidia Primero	9	15	93.793	138	67
Blanca II	9	10	221.023	134	70
Zaira y Samuel	10	3	79.177	134	101
Manuel y Antonio	6	37	212.849	137	41
Manolito	3	28	16.980	156	50
Amcari	10	2	10.565	135	105

Múltiples indicadores de centralidad de los 8 actores centrales en la red de modo-2

(Relaciones con barcos de Rota y Sanlúcar de Barrameda)

	<i>Degree</i>	<i>2-Local</i>	<i>Eigenvector</i>	<i>Closeness</i>	<i>Betweenness</i>
Manuel y Antonio	0.288	0.021	0.330	1.346	0.056
Hermanos Castilla	0.237	0.022	0.361	1.306	0.040
Hermanos Malpega	0.203	0.024	0.387	1.326	0.022
Lidia Primero	0.203	0.024	0.387	1.326	0.022
Amcari	0.186	0.018	0.280	1.232	0.023
Manolito	0.169	0.017	0.256	1.250	0.023
Nuevo Concha	0.169	0.015	0.242	1.199	0.022
Nuevo Santi	0.136	0.018	0.282	1.215	0.008

**Remitido:** 12-09-2016**Corregido:** 12-01-2017**Aceptado:** 17-01-2017