

# ACUICULTURA

## ¿EL FUTURO DE UN SECTOR?

Antonio Rocamora Pérez  
Licenciatura en Geografía  
Universidad de Alicante (España)  
Correo electrónico: [arp49@alu.ua.es](mailto:arp49@alu.ua.es)

### RESUMEN

El sector pesquero vive un auge de las capturas de pescado para consumo humano desde hace unas décadas hasta la actualidad, pero a costa muchas veces de esquilmar los caladeros ya de por sí agotados. Las voces que se alzan contra este tipo de tropelías, degradación de los fondos marinos o extinción de especies, como la WWF, la FAO o distintas ONG's y fundaciones con reconocidos estudiosos, ha hecho que, desde hace unos años, el sector haya sufrido una especie de reconversión con el auge imparable de la acuicultura que, “amenaza” con sustituir a la pesca tradicional. Esta nueva práctica, en definitiva es, el cultivo del mar, lo que tiene su equivalente en la ganadería o la agricultura, en las que se crían animales y se cultiva para el consumo humano. Ya hace más de treinta años, se escribía:

“Durante los últimos 10.000 años hemos aprendido a irrigar, abonar y desarrollar variedades resistentes de plantas y animales. [...] Y, no obstante, miles de años después de haber abandonado nado la caza en tierra como modo de conseguir alimento, seguimos persiguiendo a los animales marinos con la actitud del hombre de las cavernas. El cultivo del océano, la acuicultura, puede proteger las existencias naturales en el mar y al mismo tiempo suplementar nuestra alimentación.”

Jacques-Yves Cousteau, 1979

**Palabras clave:** pesca, acuicultura, degradación marina, caladeros

## **ABSTRACT**

### **AQUACULTURE IS THE FUTURE OF A SECTOR?**

The fisheries sector is experiencing a boom in catches of fish for human consumption for some decades to the present, but often at the expense of robbing the fishing grounds, in itself exhausted. The voices raised against such outrages, degradation of the seabed or extinction of species, such as WWF, FAO, NGO`s and various foundations with renowned scholars, has led, in recent years the sector has suffered a kind of conversion to the unstoppable growth of aquaculture, "threat" to replace traditional fisheries. This new practice is ultimately the cultivation of sea, which has its counterpart in animal husbandry or agriculture, in which animals are bred and grown for human consumption. For over thirty years, wrote:

"Over the past 10,000 years we have learned to irrigate, fertilize and develop resistant varieties of plants and animals. [...] And yet, thousands of years after leaving the hunting ground swimming as a way of getting food, continue to pursue marine animals with the attitude of the caveman. The cultivation of the ocean, aquaculture, can protect the natural stock in the sea while supplementing our diet. "

Jacques-Yves Cousteau, 1979

**Keywords:** fishing, aquaculture, marine degradation, fisheries

## **PESCA Y ACUICULTURA. SITUACIÓN MUNDIAL GENERAL**

En el contexto de crisis económica mundial, millones de personas se enfrentan a otra situación, la del hambre. El suministro per cápita de pescado ha alcanzó su máximo histórico en 2008 (FAO, 2010), lo que nos da a entender la magnitud de este sector y su importancia en los ingresos de los pescadores de subsistencia y a pequeña escala. No olvidemos que el pescado es una fuente de proteínas animales de gran calidad y lo que es mas importante, es económica. Para darnos cuenta de la importancia que tiene, cabe decir que el empleo generado aumenta más rápidamente que la población mundial. El papel de la mujer en este sector es importante sobre todo en las tareas de post-cosecha, representando casi la mitad en pesca a pequeña escala pero que en la pesca continental supera el 50%.

La pesca de captura y la acuicultura aportaron en el año 2008, mas de 140 millones de toneladas de pescado, de las cuales más de 110 se destinaron a consumo humano. La importancia de la acuicultura reside en que aportó el 46% del suministro de pescado comestible (FAO, 2010), esta cifra ha ido aumentando desde el año 2006 en el que se situaba en un 43%. Solo China produjo en el años 2008 más de 45 millones de toneladas.

La acuicultura sigue creciendo más que ningún otro sector de alimentos animales, aumentando el suministro per cápita en 0,7 kg en 1970 hasta 7,8 kg en el año 2008. Se espera de la acuicultura que supere a la pesca de captura como fuente de alimento comestible si siguen así las estadísticas (FAO, 2010).

## **PESCA**

### **Orígenes**

La pesca fue sin lugar a dudas, una de las principales actividades del ser humano para satisfacer sus necesidades alimentarias. Para dar un breve paseo por la historia debemos remontarnos a la Edad de Piedra, cuando se limitaba a una simple recolección a la hora de la bajamar, alimentándose de peces pequeños o de moluscos. Se han encontrado diversos objetos que lo confirman, como lanzas, arcos y flechas, similares a las destinadas a la caza. Más tarde se han encontrado anzuelos hechos con huesos, arpones, etc. Las técnicas de conservación de los alimentos consistían en el ahumado o el secado.

Con la revolución en la edad de bronce, en los medios de transporte marítimos, introdujeron el remo y la vela, con lo que se pudo recorrer más distancias y alejarse más de la costa, además de aumentar la capacidad e carga de las embarcaciones, pues anteriormente eran piraguas o balsas hechas con troncos o con piel de animales.

El comercio de pescado se remonta hasta hace unos 3000 años, cuando se produjo un florecimiento en este tipo de productos en todo el mediterráneo, de mano de uno de los pueblos pioneros en el comercio, los fenicios.

Durante los siglos posteriores, y en concreto en la Edad Media, los productos estrella fueron el bacalao y el arenque, en el Norte de Europa. Las técnicas de pesca se fueron perfeccionando hasta alcanzar las actuales.

## **LA PESCA, SITUACIÓN DE LAS CAPTURAS Y FLOTA PESQUERA**

La producción de pesca de captura no se reparte uniformemente por todos los caladeros, sino que hay uno que destaca por encima de todos, el Pacífico noroeste, coincidiendo con las costas de tres de los países que más capturas realizan; China, Japón y Estados Unidos de América. Por otra parte los menos productivos son los caladeros del Atlántico suroeste y noroeste, con potencias pesqueras como Estados Unidos o Brasil. El conjunto del Pacífico, producía algo menos de 46 millones de toneladas en el año 2008, por otro lado, el Océano Atlántico producía algo más de 16 millones de toneladas. El Océano Índico destaca por su baja productividad, 10,7 millones, de las cuales India posee gran porcentaje. La producción en este océano ha aumentado espectacularmente desde los años 50 del siglo XX, estancándose en la última década por la escasez de atunes en el Índico Occidental, aunque se mantiene en el este.

Las principales especies más capturadas de la pesca marina han sido las mismas desde 2003. El incremento de la pesca de atunes se interrumpió en 2008, cuando las capturas disminuyeron un 2,6%, habiendo alcanzado máximos históricos en 2007 con cerca de 6,5 millones de toneladas. Por otro lado las capturas de escualos disminuyeron un 20% desde 2003 año en el que se obtuvieron 0,9 millones de toneladas (FAO, 2010).

El descenso de las capturas se puede deber en parte por las medidas de las administraciones delimitando ciertas prácticas pesqueras como el cercamiento, o sanciones por la pesca de tiburón o de alevines.

La UE posee la tercera mayor flota pesquera del mundo, tras China y Perú. Consta de más de 95.000 buques pesqueros de 13 países, representando en número al 3% de la flota pesquera mundial, y desembarcando cada año unos 7-8 millones de capturas

marinas (peces, crustáceos, moluscos, etc.), un volumen que ronda el 10% de las capturas globales.

Más de 7.000 arrastreros de la UE faenan en el área ICES, que abarca todo el Atlántico Nordeste europeo entre el Ártico y el Estrecho de Gibraltar. Existen diferentes técnicas de arrastre que pueden ser clasificadas en dos tipos (arrastre de fondo y pelágico) y seis categorías: arrastre de fondo simple (un barco con una sola red), gemelo (un barco con dos redes paralelas –recientemente se está faenando con un nuevo arrastre triple-), y por parejas (dos buques arrastrando por el fondo una red), arrastre de vara, y arrastre pelágico individual y por parejas. Las principales capturas de la flota arrastrera son los gádidos (bacalao, abadejo, merlán, eglefino), los peces planos (gallo, lenguado, platija), los crustáceos (cigala, gamba, langostino), además de otras especies como la merluza o el rape, junto a una importante flota de pesca de reducción capturando especies de bajo valor comercial como el espadín, el lanzón o el capelán para su conversión en harinas y aceites de pescado. (Anon, 2001 – “A Fishing Industry Guide to Offshore Operations”).

### **El problema de la pesca: pesca de arrastre y zonas abisales.**

Si delimitamos el mar de acuerdo con sus características biológicas, distinguimos la zona nerítica, pelágica y batial. La problemática ecológica marina la sufren básicamente las llamadas aguas costeras, ya que concentran la mayor parte del tráfico marítimo, de extracción de recursos pesqueros y minerales.

Al hablar de la pesca debemos de distinguir entre dos tipos, la deportiva y la comercial. Dentro de esta tipología hablamos de pesca de arrastre, el cerco, el curricán, almadraba, palangre, trasmallo y redes de deriva.

La pesca de arrastre, es una de las menos selectivas y dañina junto con las redes de deriva, para los fondos oceánicos; de hecho, en la mayoría de los países está regulada, pero en muy pocos está prohibida. El modo de arrastre de fondo es uno de los métodos más invasivos de pesca, pues está en contacto con el fondo marino y destruye algas y otros organismos indiscriminadamente. Por esta razón se cuestiona su uso y se exige mayor regulación. Ya en la Inglaterra del siglo XVII, los críticos de la pesca de arrastre la calificaron de “clase de pesca inútil” y “menos ardua que otras”, dando a entender que cuanto más trabajara una persona, más creíble sería. Resulta evidente que los pescadores dedicados al arrastre estaban catalogados como los vagos de las comunidades pesqueras.

La pesca de arrastre pone en peligro los miles de especies abisales que allí habitan, es, por tanto, una de las principales amenazas para los ecosistemas marinos, a parte de las infraestructuras de extracción de hidrocarburos o la minería marina (drenaje), la discriminación en las capturas con este tipo de pesca hace que se capturaran, sin ser especies comerciales, más de dos millones de kilos de corales y esponjas (PNUMA, 2002 - Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente).

Según Greenpeace, entre los países que practican la pesca de arrastre de fondo, se encuentran España, Dinamarca, Rusia, Noruega, Japón o Nueva Zelanda.

Hasta hace unos escasos años atrás, se pensaba que las zonas abisales eran un desierto sin vida. Pero a medida que los avances científicos han permitido su explotación, se ha podido determinar que albergan entre medio y un millón de especies, comparable a las selvas más ricas del mundo, poseer entre treinta y cien mil montes submarinos comparables con el Everest, dorsales que cruzan el Planeta desde el Océano Ártico al Atlántico, con una extensión cuatro veces mayor a la de los Andes, Las Rocosas y el Himalaya juntos. Las especies de las regiones abisales son las más vulnerables a este

tipo de pesca agresiva, pues carecen de los medios necesarios para hacerle frente, ya que viven en un medio de escasas alteraciones, con un crecimiento lento y una tardía maduración, llegando a vivir varias décadas, además suelen ser endémicas. La pesca de arrastre provoca la captura de ejemplares jóvenes en su mayoría, con lo que su ciclo reproductivo se ve interrumpido y la especie puede llegar a extinguirse, incluso antes de ser descubiertas. Esto supondría una verdadera catástrofe de la que seríamos responsables.

Se han compilado un registro de 5.722 especies a partir de observaciones a profundidades mayores de 1.000 metros y, 17.650 a profundidades mayores de 200 metros (a partir de esta profundidad es imposible la fotosíntesis). De los 680 especies recogidas en el Sureste del Atlántico, solo se pudieron identificar siete, es decir, el resto eran nuevos hallazgos (OBIS – Dir. Edward Vanden Berghe).

La regeneración de estos fondos marinos es posible, pero costosa y pocos son los organismos que se interesan por ello, como la ONG Oceana o el Banco Santander, a través de su fundación del mismo nombre, que están llevando a cabo tareas de recuperación de los fondos marinos en las costas de Almería, en concreto las praderas submarinas que también sufren este deterioro.

Es más económico conservar que recuperar, pues los costes de esta acción ha supuesto más de siete millones de euros, o lo que es lo mismo, el coste de vigilar cinco mil hectáreas durante siete años, lo que supone quinientas veces más. Los expertos señalan, incluso, que las labores de recuperación no son efectivas si no se instauran unas medidas eficaces de protección de estos fondos marinos.

### *Problemas y conflictos sociales derivados de la pesca*

El problema de la pesca también se manifiesta en la desigualdad histórica de Norte-Sur. Las aguas donde más se nota a la escasez de animales, por haber sido objeto de mayor



sobreexplotación, son las próximas a los países industrializados dados que son los países con mayor flota pesquera y, se ven abocados a la búsqueda de nuevos caladeros para faenar con el perjuicio que supone para los pequeños pescadores de países como Perú o Somalia.

Es entonces cuando aparecen los conflictos pues esta provocado por los barcos occidentales que ilegalmente descargan basura nuclear y capturan los productos del mar del empobrecido país africano con más de 3.000 km de costas, los verdaderos pirata son más bien las corporaciones de grandes potencias que encontraron ganancias fáciles en las aguas desprotegidas del país africano. En rigor, los piratas son patriotas somalíes que defienden sus alimentos de origen marino de la depredación de estadounidenses y europeos que los acusan de piratas, aunque en occidente se venda otra cosa (Johann Hari , *“Le están mintiendo sobre los piratas”*, - Huffington Post – 2009).

Según Ichiro Nomura no debe de subestimarse que muchos pescadores viven hoy en la pobreza a pesar de los alimentos e ingresos que esta proporciona, ni tampoco los problemas sociales y sanitarios que viven en sus comunidades (Congreso de Roma 27 de Abril, 2007). Hay una necesidad acuciante de afrontar los problemas y retos de esta situación ya que de lo contrario, estas comunidades “sólo podrán mantenerse a flote, sobreviviendo al día, en la pobreza y sin gestionar sus poblaciones de peces locales como debieran”.

El acceso a los caladeros puede no estar asegurado, y existen pocos empleos alternativos. También hay problemas con la tenencia de la tierra: muchos pescadores carecen de derechos sobre la propiedad en la que viven.

Al mismo tiempo, la pesca es una de las ocupaciones más peligrosas del mundo, lo que significa que los escasos bienes que posee la familia –los barcos y los aparejos- se

encuentran constantemente amenazados. La pérdida de un miembro activo de la familia debido a una lesión o enfermedad puede significar un desastre.

La pobreza y la vulnerabilidad de las comunidades pesqueras, combinadas con otros factores, les expone a otro tipo de problemas. Estudios de la FAO muestran como la tasa de infección por VIH en las comunidades pesqueras de muchos países en desarrollo de África, Asia y Centroamérica puede llegar a ser entre cinco y 14 veces superior a la del resto de la población (FAO, 2007).

La clave para la mejora de las condiciones en las comunidades pesqueras puede ser el desarrollo sostenible: un mayor esfuerzo en los sectores de la educación, ingresos y sanidad en las comunidades pesqueras no solo ayudará a combatir la pobreza y los problemas sociales si no que tendrá el beneficio adicional de hacer más fácil que puedan solucionar los problemas relacionados con la pesca, según la FAO.

También sería conveniente permitir el acceso a los caladeros y darles mayor responsabilidad en su gestión de la pesca a nivel local.

## **EL PROBLEMA DE LOS CALADEROS, SU AGOTAMIENTO. EL CASO DE ESPAÑA Y LA UNIÓN EUROPEA.**

La pesca se realiza en caladeros (lugares apropiados para calar o tirar las redes). El problema es el agotamiento de los caladeros nacionales y las restricciones en los comunitarios e internacionales.

Los caladeros nacionales ofrecen modestos recursos porque la plataforma continental es reducida, una explotación masiva ha sido llevada a cabo por la flota artesanal (integrada por pequeñas embarcaciones que no pueden alejarse de la costa).

Los caladeros comunitarios están sometidos a un sistema de cuotas. Estas se fijan cada año por la Unión Europea, solo se puede pescar una cantidad máxima establecida y se reparte entre los barcos autorizados.

Las restricciones en los caladeros internacionales empezaron 1974. Se inició un proceso de ampliación de las zonas económicas de pesca, fue sancionado por la ONU. La flota pesquera española pasó a depender de acuerdos pesqueros con otros países y a reducir las capturas.

### **España y sus caladeros**

España es el segundo país del mundo en consumo de pescado por habitante después de Japón. Históricamente los caladeros españoles se encontraban en las aguas territoriales, como en Mallorca o Canarias, además de los caladeros de Marruecos.

Los principales caladeros en los que faena la flota pesquera española so: los caladeros de marruecos, actualmente bajo administración marroquí, donde se capturan especies como la merluza, crustáceos o cigalas. A este caladero se accede mediante acuerdos de Marruecos con la Union Europea. Por otro lado, los caladeros de Senegal o Angola, con especies como el camarón, la merluza o los cefalópodos. En los caladeros de Islandia, Nafó o las islas Quer, destaca la pesca del bacalao. Todos estos caladeros son accesibles mediante acuerdos internacionales entre los países que los administran y la Unión Europea y el Gobierno español.

Debido al agotamiento de estos caladeros el gobierno español, junto con la Unión Europea ha tenido que empezar a buscar caladeros alternativos para nuestra flota de altura, todo esto unido a la necesidad de supervivencia de la empresas que venían pescando en los antiguos caladeros y que se han visto abocadas a la creación de empresas mixtas para pescar en otros lejanos países.

### *Contexto Europeo*

Los convenios (principalmente acuerdos de pesca) que permiten el acceso de la flota de la Unión a las aguas de países no miembros constituyen una de las partes fundamentales de la PPC (Política Pesquera Comunitaria). Sin ellos, la ampliación general de las zonas de pesca a 200 millas y la drástica reducción consiguiente de las posibilidades de pesca habrían tenido graves repercusiones en los pescadores comunitarios. Además, en la situación actual de las aguas de la Unión, caracterizada por un exceso de capacidad, estos acuerdos hacen posible una reducción del esfuerzo de pesca en esas aguas.

Hasta la fecha, la Unión Europea ha celebrado veintiséis acuerdos con países africanos, del Índico y del Atlántico norte así como con Argentina en Latinoamérica. Pueden distinguirse varias clases de acuerdos de pesca en función del tipo de concesión que se ofrece: acuerdos recíprocos, acceso a poblaciones excedentes, acceso a poblaciones a cambio de acceso al mercado, acceso a poblaciones a cambio de compensaciones financieras y acceso a poblaciones a cambio de pagos y acceso al mercado.

Además de celebrar acuerdos de pesca bilaterales, la Comunidad participa también en las tareas de varias organizaciones internacionales de pesca (relaciones multilaterales), como, por ejemplo, la Organización de la Pesca del Atlántico Noroccidental (NAFO), la Comisión Internacional de Pesca del Mar Báltico (IBSFC) o la Organización para la Conservación del Salmón en el Atlántico Norte (OCSAN). Asimismo, dentro de la FAO y de la ONU, principalmente, la Comunidad participa en la preparación de recomendaciones internacionales para una explotación racional de los recursos en las aguas internacionales.

Debe tenerse en cuenta que más del 25 % del pescado que capturan los buques de la Unión para el consumo humano procede de aguas internacionales o de aguas

controladas por Estados no miembros. La financiación de estos acuerdos representa alrededor del 40 % del coste total de la PPC.

La conservación de los caladeros es uno de los retos a los que se debe enfrentar la comunidad pesquera. La evolución de las capturas no invita al optimismo: se incrementa día a día, lo que implica que se está sometiendo el mar a una presión de la que es más que probable que no se pueda recuperar.

Puede que sea el empleo de las artes de pesca muy poco selectivas, que provocan la captura de inmaduros, las mayores responsables del agotamiento de los recursos. Y entre todas ellas las artes de enmalle puede que sean las más destructivas: cualquier animal, mamífero, ave marina o pescado, que no pase por el hueco de la malla quedará atrapado y condenado a muerte: se calcula que el 80% de las capturas son descartadas.

Una de las soluciones que se podría llevar a cabo para paliar estos problemas sería la de adaptar las capturas a los recursos disponibles, pero con ello se crearía un segundo problema, el social. Con este fin se establecen sistemas de cotas de reducción, tanto del número de barcos como de su potencial de captura. También sería necesario llevar de modo estricto el sistema de tallas mínimas de captura, el sistema de vedas y paros biológicos y de reglamentar, de modo conservacionista, el empleo de las artes.

En cuanto a la flota pesquera, la normativa de la Unión, dictamina que la mayoría de las flotas de los países miembros, son demasiado grandes para los recursos de que se disponen en los caladeros. En el llamado "régimen de entradas y salidas" no se permite que la capacidad, medida en arqueos, aumente por encima del valor que tenía el 1 de enero de 2003 (o la fecha de adhesión para los países que han ingresado en la UE posteriormente). Para que se respete este límite, todos los buques pesqueros de la UE se inscriben en el registro comunitario de la flota, que se actualiza trimestralmente.

Las medidas técnicas que ha tomado la Unión Europea engloban todas las normas de regulación de cómo y dónde pueden pescar los pescadores, esto es distinto de cuánto pueden faenar o capturar. Estas medidas consisten en: tallas mínimas de desembarque, malla mínima en las redes, zonas y temporadas de veda, límites de capturas accesorias, obligación de utilizar artes más selectivas (evitando la pesca de arrastre, pero no prohibiéndola) y prevención del deterioro del medio marino. Estas medidas difieren de unos mares a otros (ec.europa.eu/pesca, 2011).

### **PROBLEMAS AMBIENTALES: EL MERCURIO EN LOS PECES**

Uno de los temas más escandalosos denunciados en los últimos años es que los seres humanos podemos estar intoxicándonos progresivamente con mercurio proveniente de los peces y por tanto como consecuencia de la pesca. Los vulcanismos, fenómenos naturales, y las plantas industriales junto con actividades mineras, actividades antropicas, generan el mercurio que es filtrado tanto por el aire como por el subsuelo, que a su vez se filtra en el mar que rápidamente es asimilado por el kril – alimento de los peces – y a su vez se pasa a los demás depredadores, aumentándose en nivel de mercurio progresivamente. Diversos estudios, concretamente de la Universidad Hebrea de Jerusalén y los Estados Unidos apuntan que el mercurio pasivo de la atmósfera pasa a ser activo en bromo, su forma oxidada (Fredy and Nadine Herrmann Institute of Earth Sciences & Desert Research Institute).

Según los ecologistas, el mismo Ministerio de Medio Ambiente oculta datos de contaminación de pescado por mercurio y añade que el “estudio -hecho con dinero público- probablemente contenga datos preocupantes sobre la toxicidad de especies altamente consumidas y que se han eliminado del estudio facilitado”. La audiencia de la Audiencia Nacional, del 23 de diciembre de 2009, obliga al ministerio a facilitar esa

información, ante la negativa del ejecutivo de ofrecerla, hasta el 30 de noviembre de 2010 y que, según la organización, está incompleto ya que oculta información ([www.oceana.org](http://www.oceana.org)). Este tipo de actuaciones no llevan a ningún lado, pues sólo transmiten desconfianza antes las administraciones públicas que deberían de tener información transparente y accesible a todos los ciudadanos y, más en casos sanitarios donde se pone en riesgo la salud de los ciudadanos.

## **ACUICULTURA**

### **Orígenes y situación actual**

Como solución a la escasez de peces se actual ha desarrollado una técnica que es la que parece más apropiada, la acuicultura. Definida como “cultivo de organismos acuáticos, incluyendo peces, moluscos, crustáceos y plantas” (FAO, 1997). Aparentemente, esta sería la manera más obvia de arreglar el problema de escasez. Sin embargo, topamos de nuevo con la supremacía del mercado. En vez de poner la acuicultura al servicio de las necesidades humanas básicas, las empresas encargadas de gestionar las piscifactorías tienen como principal objetivo el enriquecimiento de sus propietarios.

La acuicultura no es una actividad nueva del siglo XXI, sino que se remonta a la antigua China, Babilonia o Roma, incluso en culturas americanas. Las referencias más antiguas datan del año 3800 a.C., en China. En Roma o Grecia, destacan los textos referidos al cultivo de ostras. Así, Séneca dijo que la piscicultura era: “la invención de nuestros estanques de peces, esos recintos diseñados para proteger la glotonería de las gentes del riesgo de enfrentarse a las tormentas”. Por otra parte, en la cultura occidental actual, no resurgió la acuicultura hasta la edad media y, siempre bajo tutela de la iglesia, con el engorde de carpas y truchas. Ya a mediados del siglo XVIII, se descubrió la

fecundación artificial de huevos de salmones y truchas, aunque no se llegó a poner en práctica (Sociedad Española de Acuicultura, [www.sea.org.es](http://www.sea.org.es)).

A pesar de que en algunas zonas la acuicultura es un sector de largo recorrido en el tiempo, en el contexto mundial es un sector de producción de alimentos joven, que ha crecido rápidamente en los últimos cincuenta años, aumentando de 1 millón de toneladas en el año 1950 hasta los 52,5 millones en el año 2008 (FAO, 2010). El valor de estas producciones se calcula en torno a 98.000 millones de USD <sup>(9)</sup>, excluyendo las plantas acuáticas que, por sí solas generan algo más de 7.000 millones de USD.

## **DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN ACUÍCOLA EN EL MUNDO Y PRODUCCIONES: VISIÓN GENERAL**

China posee un papel relevante en la acuicultura a nivel mundial y, sobre todo en Asia y, ha hecho que este continente se presente en un puesto cada vez más dominante en la acuicultura mundial, generando el 88,8% de la acuicultura mundial en cantidad y el 78,7% en valor en el año 2008, solamente China generó el 62,3% y el 51,4% respectivamente. Por tanto no podríamos hablar de una sustitución de la pesca a nivel mundial por la acuicultura sin tener en cuenta el papel tan importante del Gigante Asiático.

En 2008, los quince principales productores, entre los que destacan China, India, Vietnam, Chile, Filipinas o Japón, generaron el 92,4% de la producción mundial de pescado comestible procedente de la acuicultura. Indonesia sustituyó a Tailandia como cuarto productor. En cuanto a cifras económicas, la acuicultura produjo en 2008 48,63 millones de toneladas de pescado comestible con valor de 84.030 millones de USD, lo que constituye el 92,5% y el 85,4% de la cantidad y el valor, respectivamente de la producción acuícola mundial. La producción acuícola de 1.9 millones de toneladas en



2008 correspondiente a los países menos adelantados estuvo dominada por Bangladesh, Myanmar, Uganda y Camboya.

### **Acuicultura en España**

España es uno de los principales países productores de la acuicultura en Europa. Es una actividad económica en expansión que se integra perfectamente en la costa, dando empleo a unas 35.000 personas, facturando más de 400 millones de euros y con extraordinario potencial (APROMAR, 2004).

El problema actual en nuestro territorio es la falta de apoyo de las administraciones públicas, aunque en los últimos años se ha hecho grandes esfuerzos en zonas como Murcia, Andalucía, en concreto Almería y Málaga o Galicia, zona muy importante de producción acuícola. Esta falta de apoyo merma la capacidad competitiva del país en el exterior.

Por otro lado, el consumo de productos pesqueros y su pesca tiene una gran tradición en nuestro país, debido al gran número de costas en nuestro país. La producción acuícola en España en el año 2001, fue superior a las 313.000 toneladas, de las que casi 257.000 correspondieron a producción de moluscos, 56.000 a peces y una pequeña proporción a crustáceos. Sin embargo en cuestión de comercialización, la producción de peces superó en más del doble al valor de la de moluscos, que fue de 137 millones de euros.

Existen en la actualidad varios tipos de producciones, como en cualquier tipo de producción agropecuaria, dependiendo de su intensidad, tipo y tecnificación. Los cultivos extensivos más conocidos son las ostras, almejas o mejillones, con unos niveles de productividad muy altos. Destaca el mejillón en las rías gallegas. A pesar de que en el año 2008, este cultivo, sufrió una pequeña crisis derivada de una toxina diarreica, en la ría de Pontevedra, por lo que el Intecmar, dependiente de la Consejería de Pesca de la

Xunta de Galicia, decidió prohibir su recolección. En la ría de Vigo, también se detectaron casos de marea roja. ([www.fis.com](http://www.fis.com))

La actual crisis económica ha provocado un estancamiento de la producción acuícola en toda España y un descenso notable en las inversiones en investigación para logra el cultivo de nuevas especies. El Instituto Español de Oceanografía (IEO) está investigando en más de una docena de especies para poder ponerlas a la venta en el mercado, muchas de ellas en Galicia (IEO, 2011, [www.elfarodevigo.es](http://www.elfarodevigo.es) , 22/02/2011)

Algunas de las especies que se están investigando son la anguila, el atún rojo, el besugo, lenguado, merluza o pulo. Algunas de estas especies como la anguila son de difícil reproducción en cautividad por lo que tardarán más años en lograrse una investigación adecuada. La mayor actividad de esta especie se encuentra en el mediterráneo.

#### *Situación estratégica de Galicia y políticas acuícolas*

Galicia aporta el 90% de la producción española de acuicultura (FAO, 2006). La acuicultura produce 215.000 toneladas de productos pesqueros cada año por valor de 167 millones de euros, lo que convierte a la Comunidad Autónoma en "una potencia mundial (Alberto López, director general de Estructuras y Mercados del MAPA, 2006).

El papel de la Xunta de Galicia ha sido muy importante, ya que ha sabido promocionar muy bien la acuicultura en la zona, con medidas de repoblación o de permisos para la instalación de factorías en la Red Natura (El Mundo, 13/06/2011). Esta última medida fue firmada en el año 2011, y prevé la autorización de plantas de acuicultura en la comunidad gallega, a través del Plan Director de la Red Natura 2000 de Galicia. Estas empresas deberán de seguir una serie de normas para causar el menor impacto posible en estos medios protegidos.

La intención de la Xunta es crear una red de centros de acuicultura por toda la costa gallega, formando grandes extensiones de parques. Esta propuesta esta englobada dentro del nuevo Plan de Acuicultura que la Consellería do Mar comenzó a redactar hace pocos meses. El anterior programa se anuló por ser poco atractivo para los inversores, según la Xunta.

Este plan se destaca por la realización en primer término de un informe sobre la desembocadura del Eo y del Miño, en una franja de 1,5 kilómetros de ancho, por determinar las mejores ubicaciones (David Reiner, [www.xornal.com](http://www.xornal.com) , 12/03/2011)

Este Plan, pretende, además centralizar toda la producción acuícola futura, el ejecutivo dice que antes se presentaban en localizaciones aisladas, diseminadas por todo el territorio, aseguran que, esto hará más eficiente la acuicultura. En este plan, también se pretende la implantación de piscifactorías energéticamente sostenibles, que funcionen con energías renovables. La Xunta avanzó que se construirán cuatro niveles, en primer lugar las zonas sin protección, con suelos industriales y portuarios, a continuación zonas de suelo rústico de especial protección que no contengan régimen adicional de protección, incluyendo las zonas de recalificación del POL. En tercer lugar se apunta a las zonas con protección autonómica a través de sus instrumentos de ordenación y, en cuarto, a las zonas de protección superior, es decir, como se ha apuntado anteriormente, a la Red Natura 2000 ([www.farodevigo.es](http://www.farodevigo.es) 11/03/2011).

La respuesta de los acuicultores ha sido positiva en la primera fase de implantación y apoyan a la Xunta, pero siempre que suponga avanzar en la planificación del sector y que sea el inicio de nuevas y posteriores políticas y permita el crecimiento de la industria acuícola a medio y largo plazo, con multiplicación de los puestos de trabajo que actualmente se sitúan levemente por encima de los 4.000.

Estas políticas van encaminadas a un intento de consolidación de la industria acuícola, no solo de la Xunta de Galicia o del Gobierno Central Español, sino de la Unión Europea, que es una de las regiones más atrasadas en cuanto a consolidación del sector se refiere.

Galicia también es puntera en el desarrollo de buena parte del I+D+i español, posibilitando la salida de nuevas especies al mercado como el pulpo o la merluza, muy escasos en la producción acuícola en España y Galicia y que, con productos con gran demanda interna.

### **I+D+i: EL “CENTRO DE ACUICULTURA VD”, VIKING DYNAMIC, S.L.**

Para la práctica de la acuicultura, es necesario una serie de infraestructuras: las piscifactorías. Como ejemplo representativo de ello encontramos, en Paralejos de Abajo (Salamanca – Castilla y León, España), “El Centro de Acuicultura VD”. Este Centro está emplazado en el Sector U.1 del Polígono Industrial de dicha localidad, a quinientos metros al Oeste del casco urbano. El promotor de este centro es la sociedad VIKING DYNAMIC, S.L. Esta empresa tiene la concesión exclusiva para toda España en el uso de la patente (STS) propiedad de la firma Aquaculture Development, S.L. (VAD).

El objetivo tecnológico principal del Centro de Acuicultura VD que concentra y centraliza todos los esfuerzos del departamento de I+D+i, es la puesta en marcha del primer sistema de engorde de Tenca en circuito cerrado en España.

Los objetivos tecnológicos concretos que esta piscifactoría por lo tanto, engloba en sus instalaciones son los siguientes:

- Sistema de producción patentado SRS adaptado a las características fisiológicas y biológicas de la tenca.

- Sistema modular de producción independiente para el engorde de jaramugos de tenca hasta su talla comercial.

-Producción controlada de alevines de tenca durante todo el año, trabajando en el manejo de reproductores mediante control fotoperíodo y termoperíodo, de forma que las instalaciones tengan un uso efectivo todo el año.

La tenca (*Tinca tinca* L.) es un pez de la familia de los Ciprínidos, muy valorado en el mercado europeo y en la zona Oeste de la península ibérica por su fina carne y exquisito sabor.

Su demanda y alto precio en el mercado viene marcada por estar ligada a la historia, a la tradición gastronómica y ser apreciada como trofeo de pesca deportiva con importancia para la repoblación, también asociada al importante papel que desempeña en los ecosistemas de aguas tranquilas impidiendo su eutrofización (ALTINDAG et. al., 2002).

Como se señala en el LIBRO BLANCO DE LA ACUICULTURA ESPAÑOLA (LBA, 1999), la cría de esta especie se realiza en lagunas y embalses en Extremadura y Castilla-León (aunque en esta última comunidad de manera testimonial), en condiciones extensivas y semi-extensivas estando muy integrado en el ambiente en el que se desarrolla, causando impactos mínimos (FUNDACION ENTORNO EMPRESA Y MEDIO AMBIENTE, 2000).

En los últimos congresos especializados de acuicultura, se está destacando la tenca como una de las especies fundamentales para el futuro de la industria de la acuicultura y en especial para la acuicultura continental española.

Las razones son varias; Es una especie autóctona, con un altísimo valor gastronómico y comercial, alta tolerancia a variaciones en las condiciones de temperatura y calidad de agua, y por último y fundamental es una especie omnívora, por tanto puede alimentarse de piensos con una base fundamental de origen vegetal sin necesidad de utilizar harinas

de pescado (en otras palabras no necesitamos esquilmar el mar para alimentar esta especie, una de las líneas prioritarias para el desarrollo de la acuicultura).

La empresa Viking Dinamic ha optimizado un sistema de producción intensiva de tencas, respetuoso con la propia tenca y el medio ambiente, acondicionando o implementando al sistema productivo de la tenca el sistema patentado SRS de producción hiper-intensiva para acuicultura.

En la actualidad, el sistema de producción intensiva en bandejas se está aplicando con éxito a diversas especies, tanto de agua dulce como marina, asegurando los resultados de la producción al tiempo de reducir sensiblemente el costo de los mismos.

Nuestra piscifactoría utilizará el mencionado sistema patentado SRS de producción en bandejas rectangulares, dispuestas en altura. Este sistema se caracteriza por su fácil instalación, reducida necesidad de espacio para alcanzar grandes producciones, fácil mantenimiento, aumento del bienestar de los peces y respeto al medioambiente al necesitar muy poca cantidad de agua.

“El Centro Acuícola VD” permitirá a Viking Dinamic satisfacer una importante parte de la demanda actual y futura de la tenca, y ser la empresa, tanto en España como en Europa, líder de la producción de tenca y Primer Centro Acuícola en España de engorde de tenca que implementa el sistema de producción intensiva (SRS) en ciclo cerrado.

### **Sistema Productivo**

Las características del Sistema Productivo de esta empresa acuícola, se caracteriza frente al sistema tradicional por permitir las siguientes mejoras:

1º) Reducción de la necesidad de suelo en un 1000% para un mismo volumen de producción (densidad habitual de trabajo de las piscifactoría extensivas de tenca es de 350 gr por m<sup>2</sup>, densidad habitual de trabajo para el sistema de tanques rectangulares VD es de 20 kg por m<sup>2</sup>).

2º) Reducción de la necesidad agua hasta un 70%. El sistema trabaja en circuito cerrado con una renovación estimada de 5-10% diario.

3º) Posibilidad de controlar la temperatura del agua, manteniendo la constante a 25º, esto significa que la tenca está engordando durante todo el año, reduciendo así el periodo de engorde de la tenca de 16 meses a 6 meses. En condiciones normales en los estanques o charcas naturales de producción, la tenca cuando el agua baja de 14ºC, entra en un periodo de hibernación, reduciendo su metabolismo, enterrándose en el fondo y no alimentándose, por tanto sin crecer. Este periodo se prolonga durante seis meses (noviembre-marzo) al año, por tanto solo se dispone de seis meses de crecimiento al año, con el nuevo sistema de producción al mantenerse la temperatura constante en 25ºC el engorde puede producirse siempre independientemente de la época de producción.

4º) Economizar hasta un 20% más en piensos al racionalizar y automatizar su distribución mediante automatismos, así como poder observar el aprovechamiento del mismo.

#### *Ventajas y beneficios: medio ambiente*

Los beneficios principales del “Centro Acuícola VD” son las ventajas que aporta sobre el sistema de producción actual de las piscifactorías tradicionales y su destacable mejoría con relación al medio ambiente.

#### Ventajas y Beneficios sobre las piscifactorías tradicionales:

Este nuevo sistema de cultivo hiperintensivo o piscifactoría hiperintensiva, permite el engorde de peces, con independencia de su área de procedencia, alejado de las zonas habituales de cultivo, con claras ventajas y beneficios, que pueden resumirse en los siguientes:

- Menos ocupación de suelo por cada kilogramo de pescado producido

- Acortar el ciclo productivo de engorde de la tenca
- Menos consumo de agua para la misma cantidad de producción
- Menos gasto de alimentación para el mismo crecimiento
- Mayor versatilidad en su ubicación
- Bienestar optimo a los peces
- Mejor relación entre criadores y peces
- Mejores condiciones laborales para los trabajadores
- Mayor control sanitario del proceso productivo
- Menor impacto ambiental
- Muy competitivo por mayor productividad
- Fácilmente adaptable por su instalación modular
- Posibilidad de incorporación de nuevas especies piscícolas de interés comercial industrial que permita a la planta diversificar los productos que ofrece al mercado, creando nuevos centros de producción

Ventajas y Beneficios con relación al medio ambiente:

Con relación al tema medioambiental, las mejoras que supone "El centro Acuícola VD" y su sistema hiperintensivo son notables:

- . 80% menos superficie construida en uso
- . Reducción drástica de sólidos en suspensión en el agua
- . Reducción drástica de emisión de nutrientes al medio ambiente
- . Permite un uso más eficiente y racional del recurso alimenticio generando menos residuos
- . Reducción de consumo de agua y energía
- . Creación de centros de desarrollo e investigación que permitan el progreso y avance del sistema con diferentes especies piscícolas, adaptándolo a las características de cada



especie, y que perfeccionen diseños e instalaciones tecnológicas, optimizando el bienestar de los peces, entorno y medio ambiente ([www.vikingdinamyc.com](http://www.vikingdinamyc.com)).

### **PAPEL DE LAS INSTITUCIONES: ECO-ACUICULTURA**

Todo comenzó como alianza poco habitual entre industria y ecologistas: en 1997, la multinacional de la alimentación Unilever y el World Wide Fund for Nature (WWF) crearon el Marine Stewardship Council (MSC). Este gremio de expertos otorga el sello del MSC a empresas pesqueras que no sobreexplotan el mar, perjudican lo menos posible el entorno marino y permiten un aprovechamiento sostenible. El sello sostenible del MSC se concede a los productos de sus flotas. Más de 50 empresas en todo el mundo lo han recibido, entre ellas, la flota de arenques de Hastings (Inglaterra) y parte de la flota de salmoneros de Alaska

Las empresas certificadas capturan más de tres millones de toneladas de pescado y mariscos al año. 20 empresas aún están siendo evaluadas, entre 20 y 30 se encuentran en la fase previa de una evaluación. Importante desde el punto de vista del consumidor: hoy más del 30% de las especies más codiciadas de “pescado blanco” (rodaballo, bacalao, merluza o salmón marino) cuentan con el certificado del MSC, algunas de estas especies de peces están amenazados. Más de 500 productos en 27 países lo tienen. Pero el sello sostenible azul también recibe críticas: la experta de Greenpeace Iris Menn cree que los criterios del MSC son flojos, ya que permiten el uso de las redes de arrastre. Otros críticos se preguntan si, con miras a un equilibrio ecológico, es responsable dar el sello a productores que transportan bacalao del Pacífico, proveniente de Alaska, o incluso merluzas hoki de Nueva Zelanda hasta Europa. Cinco asociaciones medioambientales estadounidenses examinaron las licencias del MSC y descubrieron carencias en cuatro empresas. Pese a todo: quien compra productos con el sello azul

puede disfrutarlos con menos reparos que otros de origen no comprobable ([www.wwf.es](http://www.wwf.es))

## **REFLEXIÓN**

Por tanto, deberíamos, llegados a este punto, reflexionar sobre el título del artículo, ¿es la acuicultura el futuro de un sector?

Si advertimos que quedan hoy muchos menos peces que hace unas décadas. La insaciable necesidad del ser humano pone en peligro los ecosistemas marinos. Muchas especies han alcanzado mínimos históricos en cuanto a su población, como el rape, el atún, o “superdepredadores” como el tiburón, muy codiciado por sus aletas. Este problema de extinción de especies es ignorado por un amplio espectro de la ciudadanía. Según la FAO, en 2007 hasta el 80% de las poblaciones pesqueras habían llegado a su límite de explotación o se encontraban sobreexplotadas, si no se protege a estas especies, no tendrán capacidad de repoblarse y se extinguirán. La presión de la demanda hace que las empresas pesqueras se vean abocadas a obtener los máximos beneficios y a satisfacerla incluso faenando en lugares de escasez y, a esto se une la pasividad de las autoridades y de algunos organismos internacionales.

En los últimos sesenta años la captura de pescado ha aumentado en un 600%, es decir, se ha pasado de los veinte millones de toneladas de captura en los años 50 a más de ciento veinte en la actualidad. Es cierto que la población de seres humanos ha aumentado considerablemente y el desarrollo de nuevas potencias económicas y poblacionales como son China, India o Brasil también, pero solo se ha multiplicado en un 250% (FAO. 2011).

Debemos de ser conscientes de que los recursos son limitados y que no podemos ser los responsables de la extinción de todo un género de especies ya que no tenemos la legitimidad para ello pues somos habitantes del mismo planeta.

## BIBLIOGRAFÍA

ANNON. 2001. *A Fishing Industry Guide to Offshore Operations*

APROMAR, *La acuicultura en España*. Mayo de 2004. [www.apromar.es](http://www.apromar.es)

COLL, J.M., *Actualidad y futuro de la acuicultura española*. 14 de julio de 2001, Revista AquaTIC nº14. [www.aquatic.es](http://www.aquatic.es)

COLL, J M, *Acuicultura marina animal*. 1983

ECOLOGISTAS EN ACCIÓN, *Alertas por mercurio en Pescado 2010*. [www.ecologistasenaccion.org](http://www.ecologistasenaccion.org)

EL MUNDO, 13/06/2011 [www.elmundo.es](http://www.elmundo.es)

EUROPA.EU, [www.europa.eu](http://www.europa.eu) , Pesca: Pleno aprovechamiento del potencial de la acuicultura europea

FAO, *Acuicultura sostenible para el futuro*. 17 de agosto de 2003, Roma. [www.fao.org](http://www.fao.org)

FAO, 2007. *Congreso de Roma 27 de Abril, 2007*

FAO, 2009. *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2008*. Roma 2009.

FAO, 2011. *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2010*. Roma 2011.

FERRANDO, MONICA L.. El País, *También hay que comer pescado*. 20 de febrero de 2011.

GEORGE, KOUROUS, 2003. *Acuicultura sostenible para el Futuro*. [www.fao.org](http://www.fao.org)

GIMENEZ SANCHEZ - DE LA BLANCA, JAIME. *El futuro del Mar*. 2011.

HARI, JOHANN, “*Le están mintiendo sobre los piratas*”, - Huffington Post – 2009

IEO, 2011, [www.elfarodevigo.es](http://www.elfarodevigo.es) , 22/02/2011

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE RURAL Y MARINO, BOE 14 de febrero de 2011. Núm. 38 Sec. III página 16155 y siguientes.

Organización de la Pesca del Atlántico Noroccidental (NAFO)

PNUMA, 2002 - *Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente*

PPC 2010, Política Pesquera Comunitaria [www.europa.eu](http://www.europa.eu)

REINERO, DAVID, [www.xornal.com](http://www.xornal.com) , 12/03/2011

Sociedad Española de Acuicultura, [www.sea.org.es](http://www.sea.org.es)

VIKING DYNAMIC, S.L. *Centro de Acuicultura VD, para el engorde de Tenca.*  
[www.vikingdynamic.com](http://www.vikingdynamic.com)

VISTAALMAR.ES, *Descubren como entra el mercurio en el pescado que comemos*  
[www.vistaalmar.es](http://www.vistaalmar.es) Freddy and Nadine Herrmann Institute of Earth Sciences & Desert  
Research Institute, 2011

WWF, [www.wwf.es](http://www.wwf.es)

[www.oceana.org](http://www.oceana.org)

[www.fis.com](http://www.fis.com)