

PLAN ESTRATEGICO ACUICOLA DE LA REGION DE MURCIA

BLOQUE I. PLAN ESTRATEGICO DE LA REGION DE MURCIA	3
PRESENTACIÓN	3
1. ANTECEDENTES	5
2. PLAN ESTRATÉGICO DE LA REGIÓN DE MURCIA	7
2.1 VISIÓN Y MISIÓN.....	7
2.2 ANÁLISIS DAFO AUTONÓMICO	8
2.3 INDICADORES SEGUIMIENTO Y EVOLUCIÓN AUTONÓMICOS.....	11
<i>Indicadores de Seguimiento (tabla 1. Indicadores de Seguimiento)</i>	<i>11</i>
<i>Indicadores de Sostenibilidad.....</i>	<i>12</i>
BLOQUE II. CARACTERIZACION DEL SECTOR PRODUCTOR, INSTALACIONES, EMPLEO	14
3. ANÁLISIS GENERAL DEL SECTOR, POR SUBSECTORES Y ESPECIES.....	14
3.1 Acuicultura marina	14
3.2 Acuicultura continental.....	43
4. PREVISIONES Y ESCENARIOS DE EVOLUCIÓN	44
BLOQUE III. BLOQUES ESTRATÉGICOS.....	45
5. ANÁLISIS BLOQUES ESTRATÉGICOS E IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES ESTRATÉGICAS.....	45
5.1 ESCENARIO ORGANIZATIVO Y MARCO NORMATIVO.....	47
5.1.1. <i>Adaptación del marco normativo (Resultado DAFO D3).....</i>	<i>49</i>
5.1.2 <i>Mejora en los procesos del comunicación (DAFO D.14).....</i>	<i>50</i>
5.1.3. <i>Otras acciones estratégicas</i>	<i>50</i>
5.2 PLANIFICACIÓN SECTORIAL: SELECCIÓN EMPLAZAMIENTOS.....	51
5.2.1. <i>Nuevas zonas de producción (DAFO A4)</i>	<i>52</i>
5.2.2. <i>Otras acciones estratégicas</i>	<i>53</i>
5.3 GESTIÓN AMBIENTAL	53
5.4 SANIDAD Y BIENESTAR ANIMAL	56
5.5 INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN	58
5.5.1.- Nuevas especies marinas.....	59
5.5.2.- Reproducción.....	60
5.5.3.- Diagnóstico enfermedad de peces	61
5.5.4.- Alimentación	61
5.5.5.- Desarrollo de proyectos OFF SHORE.....	62
5.5.6.- Biotecnología	62
5.5.7.- Calidad, Presentación y Comercialización.....	63
5.6 FORMACIÓN.....	63
5.7 MERCADOS: COMERCIALIZACIÓN, TRANSFORMACIÓN E INTERNACIONALIZACIÓN	65
5.7.1 <i>Estrategias de diferenciación de productos para mercados locales versus mercados de radio medio.....</i>	<i>66</i>
5.7.2 <i>Cadenas de suministro que acerquen el productor y el consumidor, y que permitan una interacción entre productor y consumidor.....</i>	<i>66</i>
5.7.3 <i>Cadenas de suministro basadas en la proximidad: mercados y ferias de productos acuícolas, cooperativas de consumo, portales telemáticos de venta de productos, exhibiciones gastronómicas.....</i>	<i>66</i>
5.7.4 <i>Consumo institucional (comedores colectivos).....</i>	<i>66</i>
5.7.5 <i>Programas basados en el anclaje del consumo por tradición local, por valores culturales y medioambientales, y con sinergias en otras actividades locales.....</i>	<i>66</i>
5.7.6 <i>Integración de la acuicultura en los Sistemas Agroalimentarios Locales.....</i>	<i>66</i>
5.8 COMUNICACIÓN E IMAGEN.....	66
BLOQUE IV. PLAN DE FINANCIACIÓN	68

BLOQUE V. PLAN DE CONTROL, SEGUIMIENTO Y ANÁLISIS	73
BLOQUE VI PLAN DE COORDINACIÓN Y COMUNICACIÓN.....	75
ANEXO I	76
ANEXO II.....	84

PLAN ESTRATEGICO ACUICOLA DE LA REGION DE MURCIA

BLOQUE I. PLAN ESTRATEGICO DE LA REGION DE MURCIA

PRESENTACIÓN

La Región de Murcia tiene una costa limitada, 250 kilómetros, una flota pesquera operativa de 206 barcos, en su mayor parte artesanales, 14 instalaciones de cultivos marinos y una planta de producción de alevines que generan en su totalidad cerca de 1.000 puestos de trabajo directos, y una producción pesquera total que alcanza un valor de 76 millones de euros, de los cuales la acuicultura nos aporta 63 millones y algo más de 9.500 toneladas de producción. Esta producción acuícola nos sitúa, dentro de la producción nacional de peces, como la primera Comunidad Autónoma en valor económico en la actividad de engorde y la segunda en producción absoluta de peces, siendo la de mayor producción por kilómetro de costa,

Este nivel productivo se lo debemos a tres factores:

- El primero, un tejido empresarial absolutamente emprendedor, conocedor de su profesión, y de un dinamismo y tendencia exportadora que no hace sino reflejar su elevada competitividad. Unas empresas que han sabido adaptarse al cambiante mercado mundial de los productos acuícolas, llevando a los platos de los ciudadanos europeos peces, moluscos y crustáceos de máxima calidad, alimentos en los que los consumidores podemos confiar, porque son seguros, sanos, trazables, y porque además respetan el medio ambiente, y estos son los atributos que queremos como compradores de los mismos. Pero no debemos olvidar que esas mismas condiciones son las que queremos exigir para los productos que entran en nuestro espacio europeo. No podemos consumir productos que no nos den las mismas garantías que los que hacen nuestros acuicultores, o los que pescan nuestros pescadores, en definitiva queremos las mismas garantías en las importaciones, que las que exigimos a nuestros productores y a todos los productos agroalimentarios que producimos en la Unión. Por tanto, desde esta Región siempre vamos a apoyar y a defender unas condiciones de acceso al mercado comunitario, iguales que las que nos hemos autoimpuesto, y ello con un doble motivo: garantizar la salud y el bienestar de los consumidores, y evitar situaciones de competencia desleal con los productores europeos.

- En segundo lugar, debo destacar el importante rol que juegan las universidades y los centros de investigación ubicados en la Región de Murcia. Hace 30 años la acuicultura continental y marítima eran poco conocidas, con un número muy limitado de especies cultivadas, y con unos rendimientos zootécnicos digamos que poco aceptables. Esa situación forma parte del pasado, hoy tenemos numerosas especies con un mercado consolidado, con rendimientos productivos extraordinarios, y al que cada día se incorporan nuevas especies como la corvina, o en breve el atún rojo. El Centro Oceanográfico de Murcia, el IMIDA, la Universidad Politécnica de Cartagena, y la Universidad de Murcia, y por supuesto la Junta Nacional de Cultivos Marinos, son las responsables de este segundo factor que ha permitido un desarrollo equilibrado de la acuicultura en nuestra Región.

- En tercer lugar, hemos trabajado siempre, y vamos a continuar haciéndolo, con y para el sector. Desde el año 1.998 empezamos a programar la acuicultura que hoy tenemos, hemos ordenado el espacio marítimo para fomentar el desarrollo de la acuicultura, permitiendo la creación de dos polígonos acuícolas que han agilizado los trámites administrativos para las empresas de acuicultura, permitiendo una rápida instalación y

ocupación del dominio público, bajo el máximo respeto por el medio ambiente. Nuestra Ley 2/2.007 de pesca marítima y acuicultura promulgó el marco legal para facilitar su desarrollo, y los programas operativos sustentados en el primero en el Instrumento Financiero de Orientación de la Pesca, I.F.O.P., actualmente Fondo Europeo de la Pesca, F.E.P, y a partir del próximo 2.014, han contribuido y van a seguir promoviendo el crecimiento azul, dentro de una política marítima integrada.

La Comisión Europea es consciente de la necesidad de un desarrollo inteligente y sostenible de la acuicultura, y a través de distintas comunicaciones se lo ha hecho saber a todas las instituciones europeas. El papel que los Estados y las organizaciones de acuicultores como la FEAP han jugado en este proceso ha sido fundamental.

Debemos felicitar a la Comisión por la iniciativa. Por primera vez la acuicultura va a disponer dentro el próximo marco estructural, de un plan estratégico para su desarrollo. Eso significa oportunidades, pero también trabajo y responsabilidad. Debemos generar un gran partenariado que permita exprimir cada una de las posibilidades que vamos a tener merced al Fondo Europeo Marítimo Pesquero, y convertir a la acuicultura en un sector estratégico y altamente competitivo que mejore la balanza comercial europea respecto a los productos pesqueros, y porqué no, respecto a la exportación de conocimiento y tecnología para su desarrollo;

Para lo cual deberemos desarrollar una ordenación espacial a futuro, tanto para la acuicultura continental como para la marítima, conseguir una simplificación de procedimientos administrativos de ocupación del dominio público, de evaluaciones de impacto ambiental, de concesiones de explotación, y asegurar unas condiciones de acceso al mercado comunitario de los productos pesqueros que no distorsione ni menoscabe el mercado de producción europeo.

Este documento pretende establecer acciones eficaces, que permitan sistemas de gestión adaptados a las necesidades del sector, que faciliten desarrollos equitativos, armonizados, seguros para el consumidor y respetuosos con el medio ambiente, siempre soportados en una investigación dinámica.

Antonio Cerdá Cerdá
Consejero de Agricultura y Agua

1. Antecedentes

Hoy en día nadie duda de la importancia creciente que tiene la acuicultura para la alimentación de la población sobre todo en un futuro cercano. Todas las predicciones que durante años se han hecho sobre la dinámica del crecimiento de la población han sido superadas por la realidad. El nuevo horizonte prospectivo sitúa a la población mundial en torno a los 9.500 millones de habitantes en el año 2.050. ¿Podremos entonces nutrir a todos los habitantes de forma equilibrada y suficiente para garantizar no solo su supervivencia, sino un bienestar propio del que hoy tenemos los países llamados del primer mundo?

Es evidente que el sector agroalimentario tiene un reto, un bonito reto, y desde luego la acuicultura forma parte del mismo, ya que la producción piscícola, la alguicultura, la producción de crustáceos, etc., van a contribuir al cumplimiento de este leal y justo objetivo que es satisfacer los requerimientos nutritivos de una forma sostenible, segura y sana, mediante un crecimiento integrador e inteligente.

Son muchos los Organismos Internacionales que abogan por mejorar este sistema de producción animal. A nivel internacional La Conferencia sobre la Acuicultura en el Tercer Milenio, se celebró del 20 al 25 de febrero de 2000 en Bangkok (Tailandia), con el fin de elaborar una estrategia para el desarrollo de la acuicultura en los próximos 20 años *Desarrollo de la acuicultura después del año 2000: La Declaración y Estrategia de Bangkok*, donde se contempla la contribución de la acuicultura a mitigar la pobreza rural, mejorar los medios de vida y la seguridad alimentaria y mantener la integridad de los recursos naturales y biológicos y la sostenibilidad del medio ambiente.

La Unión Europea siempre ha tenido un decidido apoyo hacia la acuicultura, a pesar de no tener competencias directas sobre la misma. Desde el año 1.994 los apoyos financieros a la misma no han cesado. En los últimos 10 años ha elaborado numerosos documentos entre los que destacan: “Estrategias para el desarrollo sostenible de la acuicultura” COM (2002) 511 final, “Crecimiento azul – Oportunidades para un crecimiento marino y marítimo sostenible” COM(2012) 494 final, y más recientemente la “Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo, y al Comité de las Regiones, estableciendo las Directrices Estratégicas para el desarrollo sostenible de la acuicultura de la UE”, COM (2013), 229 final.

A nivel organizativo el sector se ha consolidado. Plataformas de investigación, federaciones europeas y asociaciones nacionales han clamado durante años por que la acuicultura tuviese un Plan Estratégico Propio, que fuese verdaderamente declarado un sector clave para el desarrollo agroalimentario de la Europa Comunitaria, y ese momento ha llegado. El nuevo marco de Fondos Estructurales y de Inversión para el período de programación 2.014-2.020 va a permitir que se otorgue un tratamiento especial a este sector productor con el fin de lograr que aumente su nivel de crecimiento, su nivel de competitividad, dentro de un respeto absoluto al medio ambiente, permitiendo al mismo tiempo la creación de empleo y de riqueza.

No podemos olvidar que el “Crecimiento Azul” es una Estrategia a medio-largo plazo para el crecimiento sostenible de los sectores marino y marítimo, y es en el ámbito de esta Estrategia donde se reconoce la importancia que tienen los mares y océanos del mundo como motores de la economía del espacio europeo, donde representa más de 5,4 millones de empleos y un valor añadido bruto de 500.000 millones de euros. Una de las actividades específicas que integra la Estrategia del “Crecimiento Azul” es la Acuicultura, tanto continental como marítima, que representa aproximadamente el 10% de los productos pesqueros que se consumen en Europa, y que generó en el año 2.010 ingresos por *valor de 3.100 millones de euros, dando empleo a más de 31.000 personas en el año 2.009**.

Dentro de este contexto, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, a través de la Secretaría General de Pesca, es el promotor de la aplicación de las Directrices de la UE para el desarrollo de una acuicultura sostenible, y por tanto, de la elaboración de un Plan Estratégico Nacional para el desarrollo de la acuicultura en España.

La estructura vertebrada del Estado Español atribuye como título competencial exclusivo a las Comunidades Autónomas la gestión y desarrollo de la acuicultura en todo el Mar Territorial. En consecuencia, la Región de Murcia ha elaborado una Estrategia para el desarrollo de la acuicultura en el período 2.014-2.020 para que se integre, junto con las presentadas por otras Autonomías, en el Plan que la Administración General del Estado presentará como documento de programación, junto con los Acuerdos de Asociación, y el Programa Operativo, con el fin de utilizar la herramienta financiera del Fondo Europeo Marítimo Pesquero.

* Fichas técnicas UE. Año 2.013

2. Plan estratégico de la Región De Murcia

2.1 Visión y Misión

VISION
Todas las Administraciones Públicas a nivel Comunitario, Nacional y Regional son conscientes del rol que debe desarrollar la acuicultura en los próximos años. Europa necesita de producciones acuícolas que cubran las demandas de proteína de pescado de sus ciudadanos mediante productos sanos, seguros y sostenibles; de un sector que se desarrolle de forma integrada y equilibrada, y consolide un tejido socioeconómico robusto y estable que mejore la vida de las zonas litorales y rurales.
MISION
Por primera vez la acuicultura va a disponer dentro el próximo marco estructural, de un plan estratégico para su desarrollo. Eso significa oportunidades, pero también trabajo y responsabilidad. Debemos generar un gran partenariado que permita exprimir cada una de las posibilidades que vamos a tener merced al Fondo Europeo Marítimo Pesquero, y a otros fondos gracias a las estrategias de desarrollo local, y convertir a la acuicultura en un sector estratégico y altamente competitivo que mejore la balanza comercial europea respecto a los productos pesqueros. Debemos desarrollar una ordenación espacial a futuro, tanto para la acuicultura continental como para la marítima, conseguir una simplificación de procedimientos administrativos de ocupación del dominio público, de evaluaciones de impacto ambiental, de concesiones de explotación, de la zootecnia y de la producción animal acuícola, y asegurar unas condiciones de acceso al mercado comunitario de los productos pesqueros que no distorsione ni menoscabe el mercado de producción europeo.

2.2 Análisis DAFO autonómico

A continuación se presenta el análisis DAFO, conteniendo las Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades que se han detectado en el sector acuícola de la Región de Murcia, con el fin de determinar las líneas de actuación prioritarias para mejorar la situación del sector acuícola.

DEBILIDADES	AMENAZAS
D.1.- Escasa diversificación del producto	A.1.- Desequilibrios ocasionales entre la oferta y la demanda
D.2.- Inexistencia de una estrategia de imagen y comunicación sectorial	A.2.- Reducidos márgenes comerciales
D.3.- Dispersión y complejidad legislativa.	A.3.- Reducida diferenciación de productos y competencia por precio
D.4.- Falta de coordinación entre agentes de I+D+i y empresas	A.4.- Creciente competencia por el espacio en la zona litoral. Conflictos de uso.
D.5.- Existencia de competencia desleal por parte de terceros países.	A.5.- Gestión del uso del agua continental no orientada a la actividad acuícola. Escaso nivel de protección.
D.6.- Reducido numero de centros de cría y alevinaje para determinadas especies.	A.6.- Crecientes requisitos ambientales, sanitarios y de bienestar animal para los productores.
D.7.- Elevado cash-flow inmovilizado en las empresas	A.7.- Incertidumbre sobre la aplicación de la Directiva Marco de Aguas y de otras directivas comunitarias.
D.8.- Mercado nacional próximo a la saturación para presentaciones tradicionales.	A.8.- Riesgos sanitarios. Aparición de nuevas epizootias.
D.9.- Reducido numero de especies continentales.	A.9.- Riesgos ambientales por alteraciones del medio debido a otras actividades
D.10.- Dificultad para acceder a la I+D+i pequeñas empresas	A.10.- Elevada concentración de la demanda de los agentes compradores.
D.11.- Escasez de canales de comunicación con el consumidor	A.11.- Dificultades crecientes para la diversificación de especies
D.12.- Escasa internacionalización del sector.	A.12.- Desconocimiento de los efectos del cambio climático sobre el sector.
D.13.- Desconocimiento del sector y sus procesos por parte de la sociedad.	A.13.- Reducido número de recursos humanos en las tareas de gestión y ordenación del sector

DEBILIDADES	AMENAZAS
<p>D.14.- Inexistencia de profesionales de la comunicación especializados.</p> <p>D.15.- Limitada presencia en internet de las empresas del sector.</p> <p>D.16.- Dificultad de acceso a financiación para nuevas inversiones</p> <p>D.17.- Escaso número de estudios de mercado acerca del sector</p>	<p>A.14.- Percepción negativa de los consumidores respecto a la actividad.</p> <p>A.15.- Escaso conocimiento de los medios de comunicación. Reducido número de informaciones positivas.</p> <p>A.16.- Escaso grado de penetración de las TIC en la empresa acuícola: redes sociales, tecnologías móviles.</p> <p>A.17.- Existencia de dificultades para la realización de nuevas inversiones.</p> <p>A.18.- Presupuesto de I+D+i en continuo retroceso</p>

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<p>F.1.- Condiciones climáticas adecuadas para la cría de un amplio rango de especies</p> <p>F.2.- Existencia de potencial tecnológico para la diversificación de especies y productos</p> <p>F.3.- Elevado nivel de consumo “per capita” de productos acuáticos en España</p> <p>F.4.- Percepción de los productos acuáticos como un alimento saludable</p> <p>F.5.- Capacidad de ofertar al mercado productos de calidad homogénea durante todo el año</p> <p>F.6.- Alta calidad de producción</p> <p>F.7.- desequilibrio de la balanza comercial española de productos pesqueros a favor de las importaciones</p>	<p>O.1.- Productos acuáticos procedentes de capturas estabilizados o en retroceso</p> <p>O.2.- Déficit comercial creciente de nuestra balanza comercial pesquera</p> <p>O.3.- Margen de crecimiento del producto de crianza</p> <p>O.4.- Implementación efectiva en el sector de marcas</p> <p>O.5.- Colectivas de calidad y sostenibilidad</p> <p>O.6.- Desarrollo de nuevos productos de valor añadido</p> <p>O.7.- Mercado de productos transformados en crecimiento en toda Europa</p>

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<p>F.8.- Elevada proyección internacional del know-how tecnológico</p> <p>F.9.- Posición de dominancia a nivel internacional en relación a la producción en determinadas especies</p> <p>F.10.- Precio del producto competitivo.</p> <p>F.11.- Canales de distribución bien desarrollados.</p> <p>F.12.- Elevado número de centros de I+D+i potencial investigador.</p> <p>F.13.- Actividad generadora de empleo en zonas rurales y litorales, con alto porcentaje de empleo local.</p> <p>F.14.- Posibilidad de acceso a Fondos Europeos: FEP (FEMP), FEDER, FEADER, FSE.</p> <p>F.15.- Existencia de buenas prácticas productivas</p> <p>F.16.- Nivel asociativo elevado de las empresas: Federación Acuicultura y ADS</p>	<p>O.8.- Desarrollo del sector en el área iberoamericana, con especiales lazos sociales y culturales.</p> <p>O.9.- Posibilidad de acceso a la I+D+i.</p> <p>O.10.- Elevado potencial en la diversificación de especies</p> <p>O.11.- Formación variada y de calidad.</p> <p>O.12.- Existencia de adecuados recursos formativos</p> <p>O.13.- Buenas prácticas acuícolas</p> <p>O.14.- Interés creciente en los consumidores por productos que desarrollan buenas prácticas ambientales</p> <p>O.15.- Existencia de inversores extranjeros interesados en el sector español.</p> <p>O.16.- Creciente vinculación del sector con actividades de ocio y turismo.</p> <p>O.17.- Consideración de la acuicultura como sector estratégico</p> <p>O.18.- Nuevo mercado de productos orgánicos y con otras certificaciones</p>

2.3 Indicadores seguimiento y evolución autonómicos

Indicadores de Seguimiento

tabla 1. Indicadores de Seguimiento. Fuente: Servicio Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca

INDICADOR	VALOR 2010	VALOR 2020
PRODUCCION (Tm)		
DORADA	5.990,00	6.000,00
LUBINA	2.420,00	5.000,00
ATUN ROJO	649,00	2.000,00
CORVINA	1.827,00	2.000,00
ATUN ROJO CULTIVO	0,00	500,00
TILAPIA	0,00	720,00
TOTAL	10.886,00	16.220,00
Nº de personas empleadas	329	528,00
Financiación destinada a investigación y desarrollo (€)	300.000,00	1.450.000,00
Nº de establecimientos acuícolas	13,00	17,00
Producción destinada exportación respecto al total (%)	ND	40% DORADA Y LUBINA. 85% ATUN ROJO
Número de empleos femeninos (incluida comercialización)	40	68
Número de empleados con licenciaturas o grados.	40	71
Número de empleados con grados medio o superior en formación profesional.	15	22
Nuevas Especies a cultiva. (indicar especies y producción prevista)		CORVINA, PULPO, ATUN ROJO, BONITO
Horas medias de formación por empleado y año	ND	40 HORAS
Porcentaje de Toneladas comercializadas por la propia empresa.	100	100
Porcentaje comercializado a nivel regional / nacional / comunitario	ND	LOCAL (2-20%). NACIONAL (15-60%). UE (5-50%)
Inversión estimada hasta el año 2.020		14,5
Número de Centro de Investigación	4	4

Indicadores de Sostenibilidad

En este apartado y como indicadores estratégicos de sostenibilidad se van a utilizar los indicados en el proyecto de indicadores de sostenibilidad de la acuicultura mediterránea indicados por la FOESA.

DIMENSIÓN	PRINCIPIO	CRITERIO	INDICADOR
ECONÓMICA	Fortalecer la gestión financiera de la empresa	Nivel de rendimiento económico	Evolución del precio venta por kg/coste total por kg producido
		Nivel de deuda	Autosuficiencia
	Aumentar la capacidad de adaptación para afrontar incertidumbres y crisis	Nivel de diversificación del producto	Número de productos a la venta
AMBIENTAL	Mantener los bienes y servicios que el ecosistema ofrece a la acuicultura	Nivel de la huella ecológica	Entradas/Salidas
		Nivel de la huella de carbono	Energía
		Uso de certificaciones y buenas prácticas	Cumplimiento con estándares ambientales
SOCIOTERRITORIAL	Responsabilidad social corporativa	Nivel condiciones laborales	Existencia de políticas preventivas
	Fortalecer el papel de la acuicultura en el desarrollo local	Nivel de contribución al empleo local	Empleo local
	Fortalecer el papel de las organizaciones sectoriales en mejorar la imagen, concienciación social y responsabilidades	Imagen de la acuicultura	Existencia de mecanismos de comunicación

DIMENSIÓN	PRINCIPIO	CRITERIO	INDICADOR
ECONÓMICA	Promocionar una economía orientada hacia la acuicultura	Potencial de la acuicultura nacional	Porcentaje de capitales extranjeros en el sector acuícola del país
	Aumentar la capacidad de adaptación para afrontar incertidumbres y crisis	Nivel de competencia en la investigación nacional	Inversión en I+D+i
	Planificar el desarrollo sostenible del sector	Nivel de compromiso con la sostenibilidad	Evolución del número de licencias
AMBIENTAL	Mantener los bienes y servicios que el ecosistema ofrece a la acuicultura	Nivel de la huella ecológica	Regulación en el suministro de pienso y la captura de semillas
			Existencia de EIA
	Contribuir a mejorar la huella ecológica de la actividad	Uso de certificaciones y buenas prácticas	Cumplimiento con estándares ambientales
SOCIO TERRITORIAL	Contribuir al desarrollo nacional	Empleo en el sector acuícola	Calidad del empleo en acuicultura
	Fortalecer el papel de las organizaciones profesionales en mejorar la imagen, concienciación social y responsabilidades	Nivel de transparencia sectorial	Grado de asociacionismo
			Existencia de organización sectorial

Tabla 2. Indicadores de Sostenibilidad. Fuente: FOESA

FOESA (2010) Definición de indicadores de sostenibilidad en la acuicultura mediterránea a. FOESA, Madrid, España, 152 páginas y FOESA (2012) Valoración de la Sostenibilidad de la Acuicultura en España a. FOESA, Madrid, España. 100 páginas.

BLOQUE II. CARACTERIZACION DEL SECTOR PRODUCTOR, INSTALACIONES, EMPLEO

3. Análisis general del sector, por subsectores y especies

3.1 Acuicultura marina

3.1.1. EMPRESAS DE ACUICULTURA EN LA REGIÓN DE MURCIA (Tabla 3)

Durante los años de desarrollo de esta actividad en la Región, el número de empresas dedicadas a la acuicultura ha sido muy constante, si bien se han ido adaptando a la situación del mercado y condiciones productivas, de manera que se ha pasado de una importante producción de atún rojo por parte de 6 instalaciones a una reconversión a obtención de dorada, lubina y corvina. Para ello se han modificado la titularidad de las empresas, pero han permanecido dentro de los mismos grupos empresariales.

Esta situación se ha mantenido hasta finales de 2012 e inicios del 2013 en la que se ha producido la adquisición por parte de una gran multinacional, propietaria ya del Grupo CULMAREX de Águilas y de BLUE & GREEN de San Pedro del Pinatar de las 4 instalaciones de DORAMENOR (3 instalaciones en San Pedro y una en el Gorguel) y que se van a englobar en la nueva sociedad LEBECHE ACUICULTURA, si bien el proceso de cambio de titularidad está en trámite en dos de ellas.

Por ello, el Grupo CULMÁREX, empresa matriz del Grupo canadiense Cooke Aquaculture en España cuenta con 6 instalaciones de engorde en la Región de Murcia, situándose las instalaciones de procesado de pescado en Águilas. En estas instalaciones se procesa el pescado procedente de la 6 instalaciones de Murcia y el pescado del resto de instalaciones que el Grupo CULMAREX tiene en España: tres granjas en Andalucía y otras tres en la Comunidad Valenciana. Esta política de absorciones ha colocado al Grupo CULMAREX en el primer puesto nacional en producción de dorada y lubina.

REGA	Propietario	Grupo
ES300030440033	Alevines del Sureste SL	Andrómeda
ES300030640069	Culmarex	Culmarex
ES300030640070	Culmamur**	Culmamur
ES300242640064	Almera Creativa**	Almera Creativa
ES300169940082	Caladeros del Mediterr	Fuentes
ES300169940083	Tuna Farms Mediterr**	Fuentes
ES300169940084	Viver Atún Cartagena**	Fuentes
ES300169940085	Lebeche Acuicultura*	Culmarex
ES300362440001	Servicios Atuneros Med	Servicios Atuneros Med
ES300362440002	Lebeche Spain SLU	Culmarex
ES300362440003	Lebeche Spain SLU	Culmarex
ES300362440004	Atunes del Levante	Fuentes
ES300362440005	The Blue & Green	Culmarex
ES300362440006	Lebeche Spain SLU*	Culmarex
ES300362440007	Piscifactorías Albaladejo	Piscifactorías Albaladejo

Tabla 3. Empresas Acuícolas en la Región de Murcia. Fuente: Servicio de Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca.

*En trámite cambio de titularidad de Doramenor a Lebeche.

**Sin actividad en 2013

Por tanto de las 11 granjas con actividad en acuicultura marina en el presente 2013, una es una hatchery, otra se dedica al engorde de atún rojo y las 9 restantes producen dorada, lubina y en menor cantidad corvina.

La hatchery, de la empresa **Alevines del Sureste** está integrada en el grupo griego Andrómeda y esté situada tanto la granja como las oficinas en Cabo Cope, Águilas.

El engorde de atún se realiza, los últimos 4 años, exclusivamente por la empresas **Caladeros del Mediterráneo**, perteneciente al Grupo Fuentes, estando la granja en la bahía de El Gorguel y las oficinas en la Palma, Cartagena.

Piscifactoría Albaladejo tiene una granja que produce actualmente dorada, lubina y corvina situada en el Polígono de San Pedro del Pinatar. Las oficinas se encuentran en San Pedro del Pinatar.

Servicios Atuneros del Mediterráneo tiene una granja que produce actualmente dorada y lubina situada en el Polígono de San Pedro del Pinatar. Las oficinas se encuentran en San Pedro del Pinatar.

La empresa **Atunes del Levante** tiene una granja que produce actualmente dorada y corvina y está situada en el Polígono de San Pedro del Pinatar. Pertenece al Grupo Fuentes y las oficinas se encuentran en la Palma, Cartagena.

Culmarex tiene una granja en Águilas donde produce dorada, lubina y recientemente también corvina y es donde tiene las oficinas así como la sala de procesado y envasado en el Polígono Industrial de Águilas. Es además la sede del Grupo Culmarex para toda España y es donde se procesa el pescado y donde se encuentra el equipo técnico que dirige las otras 5 granjas que el Grupo tiene en Murcia (4 de Lebeche y 1 de Blue & Green) así como las tres granjas de Andalucía y las tres de la Comunidad Valenciana.

Blue & Green, pionera en San Pedro del Pinatar, perteneció al Grupo Conei, si bien en la actualidad está integrada dentro del Grupo Culmarex. Produce dorada y lubina.

Lebeche Spain SLU Acuicultura, empresa de reciente aparición, engloba a las 4 granjas que han sido adquiridas por el Grupo Culmárex a Doramenor Acuicultura. De hecho dos de las granjas aún no han concluido el proceso administrativo de cambio de titularidad. Estas cuatro granjas producen dorada y lubina, estando situadas 3 en el Polígono Acuícola de San Pedro del Pinatar y la restante en el polígono Acuícola de El Gorguel.

3.1.2. EMPLEO EN ACUICULTURA EN LA REGIÓN DE MURCIA

El empleo directo que genera la acuicultura, si bien es cuantitativamente pequeño, es muy estable. Como se comprueba en la tabla siguiente, en la que se relaciona el número global de empleos directos entre el periodo 2002-2012, se observa que, incluso en los años de mayor crisis económica, el número de empleos se ha mantenido.

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Trabajadores	278	375	486	260	349	372	308	327	329	324	347

Tabla 4. Evolución del Empleo Directo en Acuicultura en la Región de Murcia. Fuente: Servicio de Pesca.

En cualquier caso, la media de empleados por empresa (algunas empresas tienen más de una granja) se sitúa en algo más de 30. Cuando se observa el número de trabajadores por empresa, se distingue fácilmente dos tipos de empresa. Aquellas que sólo tienen una granja y no tienen centro de procesado de pescado, tienen un número de trabajadores inferior a los 20. Por otro lado, están las empresas con más de una granja (en nuestra Región o también en provincias colindantes) y que además tienen centros de procesado de pescado, con un número de trabajadores sensiblemente mayor.

Se ha considerado exclusivamente el empleo directo de las empresas, pero la acuicultura genera mucho empleo indirecto relacionado con las redes, mantenimiento de embarcaciones, empresas auxiliares, etc, calculándose en cerca de 1.000 los ejemplares relacionados con este sector en nuestra región.

3.1.3. INSTALACIONES

En la Región de Murcia hay 15 concesiones para desarrollo de acuicultura marina. De las cuales 11 tienen actualmente producción de peces, mientras que las cuatro restantes están sin actividad.

De las 11 concesiones con actividad, 10 se dedican al engorde de dorada, lubina, corvina y atún en jaulas en mar abierto, mientras que la granja restante se dedica a reproducción de corvina y al preengorde de dorada y lubina.

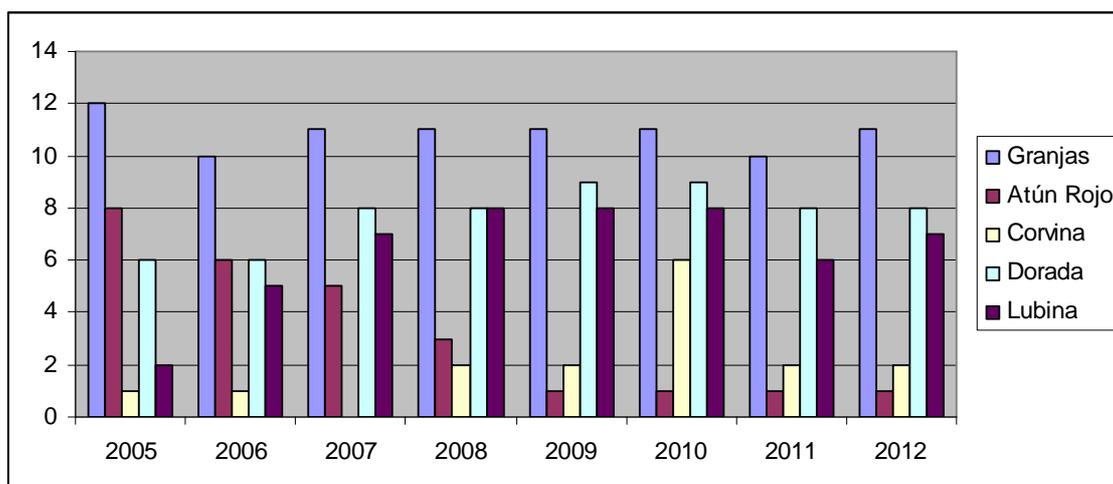
En Murcia no hay acuicultura de moluscos ni de crustáceos.

Respecto a la acuicultura continental, existe una granja en Moratalla, denominada como Piscifactoría del Cenajo, dedicada a la producción de trucha arco iris, donde los alevines se compran y crían para posterior liberación en cotos de pesca. Tradicionalmente esta granja ha sido gestionada por la Consejería competente en Medio Ambiente, pero en la actualidad la gestión la realiza la Federación de Pesca de la Región de Murcia

Geográficamente, las instalaciones de acuicultura marina se agrupan en tres enclaves:

- Polígono acuícola de San Pedro del Pinatar, con 7 instalaciones en funcionamiento y ninguna sin actividad.
- Polígono acuícola de El Gorguel, con 4 concesiones, dos de ellas con actividad.
- Zona de Águilas- Mazarrón, con 4 concesiones, de ellas dos en funcionamiento y dos sin actividad.

En la gráfica siguiente se representan el número de granjas que han tenido actividad anualmente en función de las especies producidas.



Gráfica 1.- Evolución del número de granjas por especie explotada en la Región de Murcia. Fuente: Servicio de Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca.

Polígono San Pedro

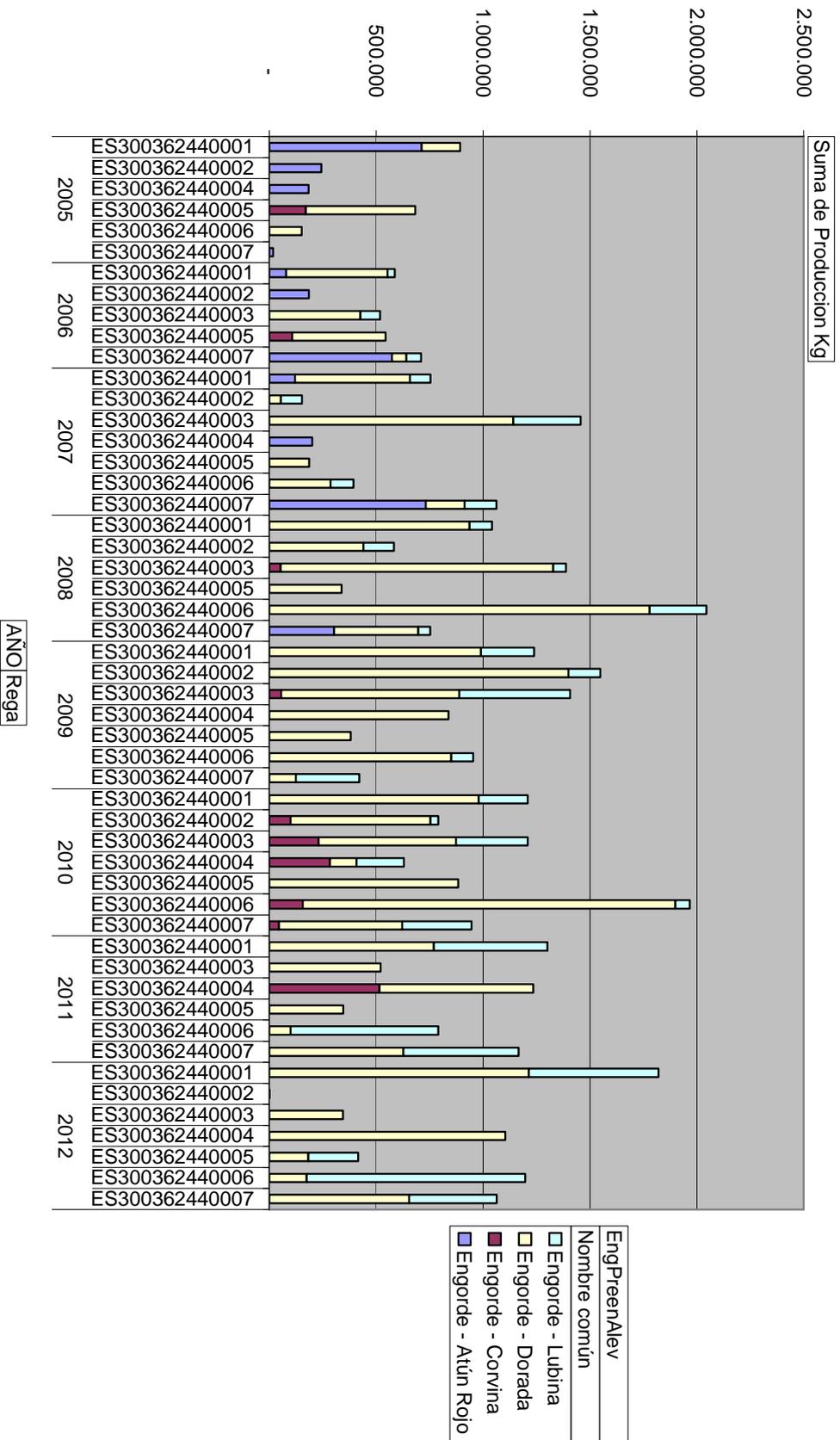
Consta de 7 instalaciones en funcionamiento y en la actualidad ninguna sin actividad. En la tabla siguiente se representan los códigos oficiales del registro nacional de explotaciones ganaderas (REGA):

REGA	Orientación	Actividad	Capacidad (Tm)
ES300362440001	Engorde	Si	1000
ES300362440002	Engorde	Si	1000
ES300362440003	Engorde	Si	1000
ES300362440004	Engorde	Si	1000
ES300362440005	Engorde	Si	810
ES300362440006	Engorde	Si	950
ES300362440007	Engorde	Si	1000

Tabla 5. REGAs de empresas ubicadas en San Pedro del Pinatar. Fuente: Servicio de Pesca. DG. Ganadería y Pesca

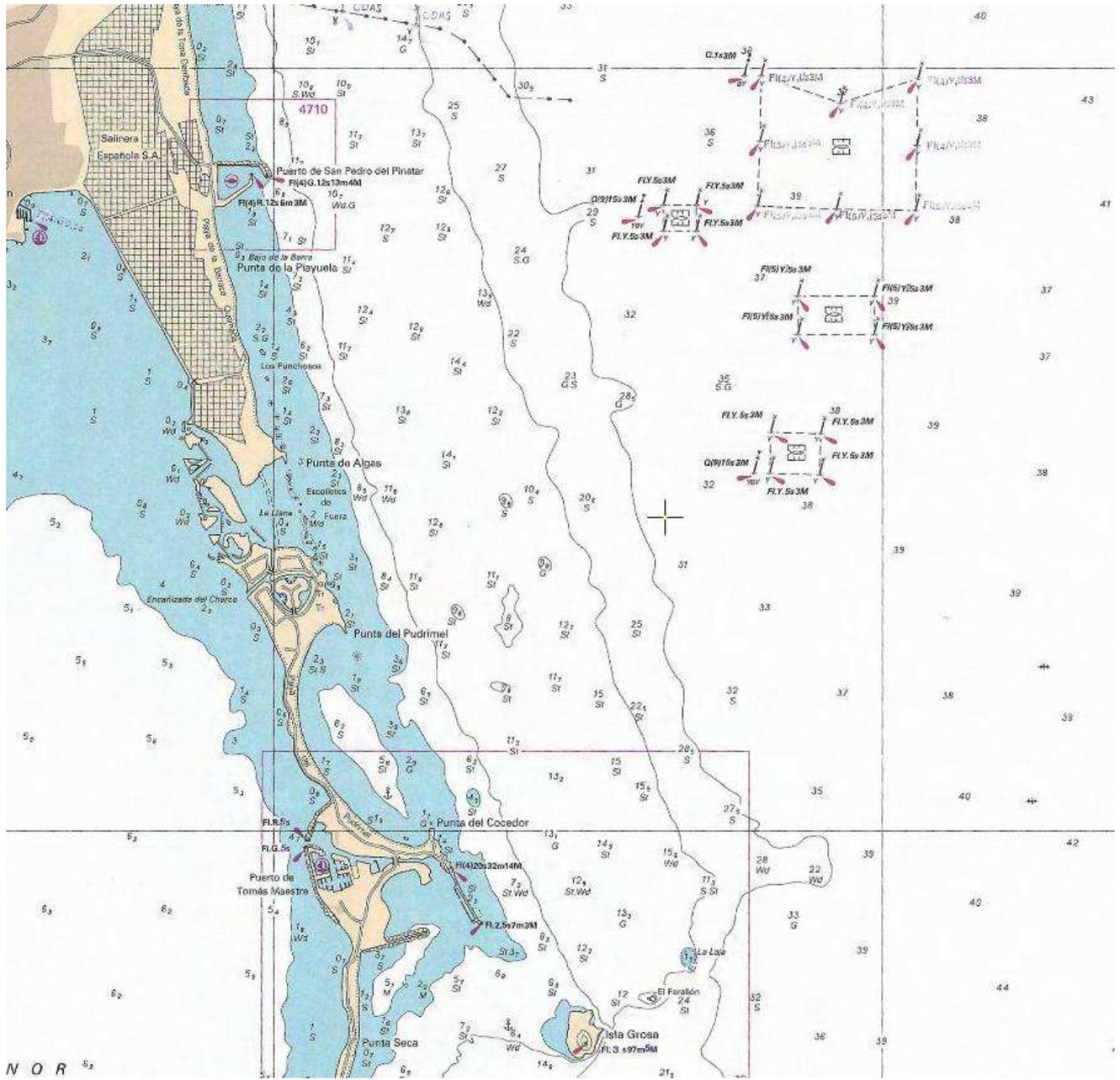
En la gráfica 2 siguiente se visualiza como evolucionan, en el Polígono de San Pedro, la producción de las distintas especies. Se observa como al principio el atún rojo tenía una gran importancia relativa, pero que ha desaparecido totalmente en los últimos años. Este cultivo ha sido reemplazado por dorada y lubina. Inicialmente, de estas últimas, la dorada era la más importante, pero la tendencia de los últimos años es a igualar las producciones.

Destino Punto de Venta Poligono (Todas)



Grafica 2. Evolución Producción Acuicola Poligono de San Pedro. Fuente: Servicio de Pesca y Acuicultura. DG. Ganadería y Pesca.

Gráfica 3.- Cartografiado de las instalaciones de acuicultura de San Pedro del Pinatar



Polígono de El Gorguel

Consta de 4 instalaciones estando en la actualidad dos sin actividad. En la tabla siguiente se representan los códigos oficiales del registro nacional de explotaciones ganaderas (REGA):

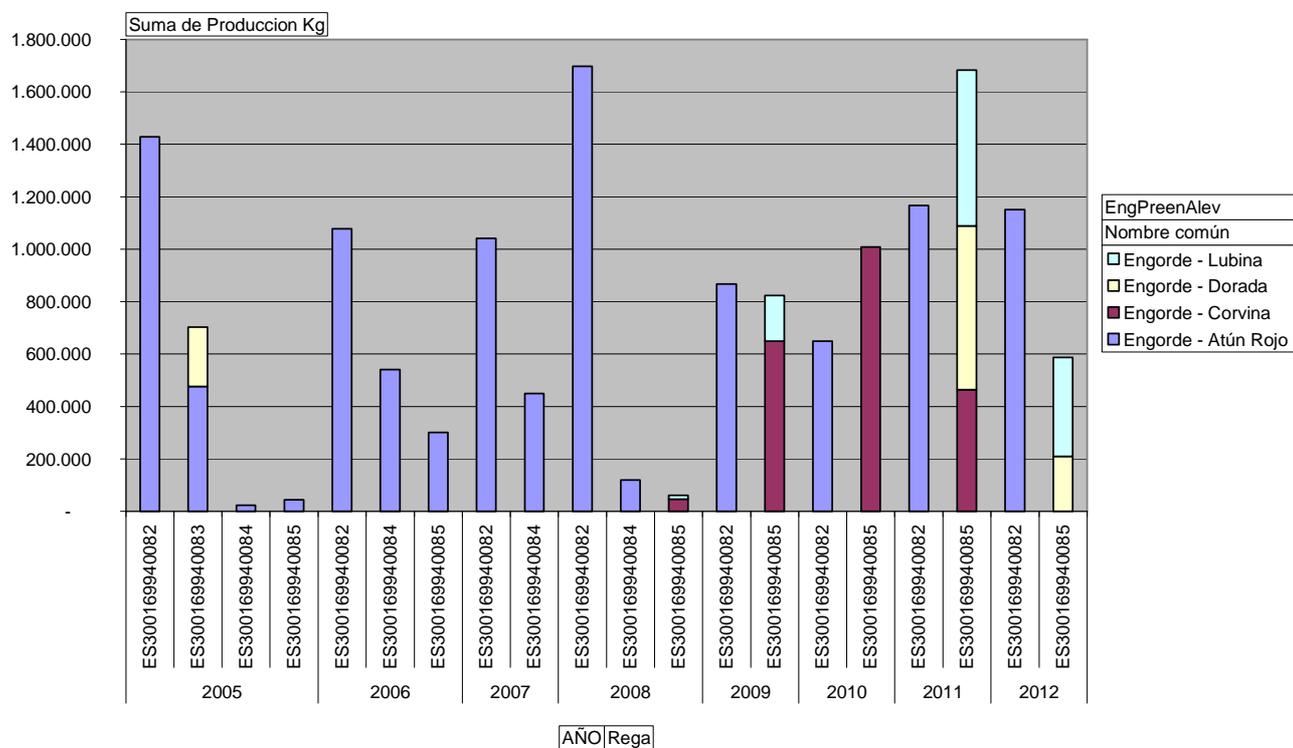
REGA	Orientación	Actividad	Capacidad (Tm)
ES300169940082	Engorde	No	1000
ES300169940083	Engorde	No	1000
ES300169940084	Engorde	Si	1000
ES300169940085	Engorde	Si	1000

Tabla 6. REGAs de empresas ubicadas en Gorguel. Fuente: Servicio de Pesca. DG. Ganadería y Pesca

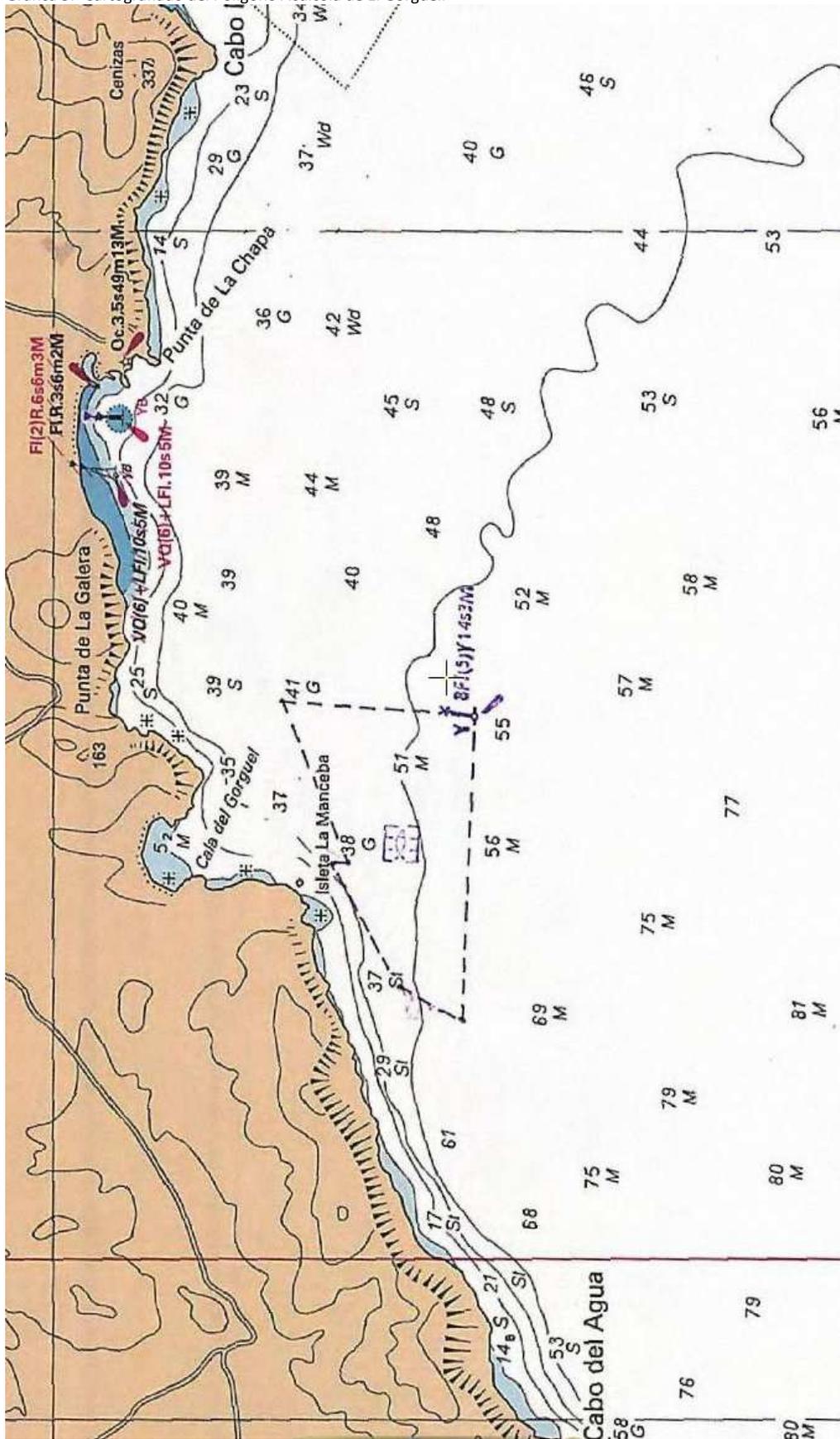
En la gráfica siguiente se representa la evolución de la producción por especies, años y granjas en el polígono de El Gorguel. Se comprueba que prácticamente ha sido un monocultivo de atún rojo hasta el año 2008. A partir de aquí, una granja ha seguido con el atún mientras que la otra con actividad ha apostado por la corvina, pero esta siendo sustituida totalmente por dorada y lubina.

Gráfica 4. Evolución Producción Acuícola por empresa y especie. Gorguel. Fuente: Servicio Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca.

Destino Punto de Venta Polígono (Todas)



Gráfica 5.- Cartografiado del Polígono Acuícola de El Gorguel.



Águilas- Mazarrón

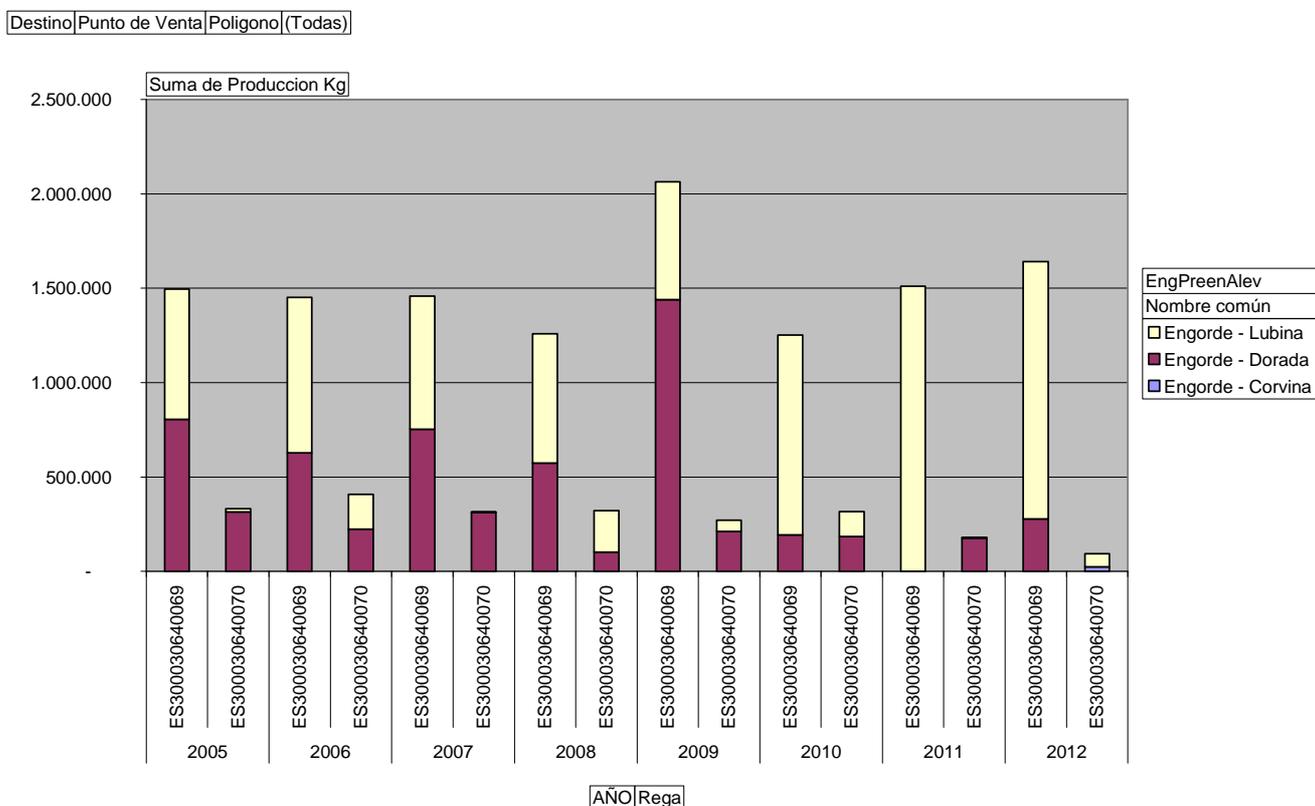
Consta de 4 instalaciones, tres de engorde en mar abierto y una hatchery. En 2012 había en funcionamiento dos granjas de engorde, pero una de ellas ha cesado la actividad. Por tanto, en la actualidad tienen actividad una granja de engorde y la hatchery. En la tabla siguiente se representan los códigos oficiales del registro nacional de explotaciones ganaderas (REGA):

REGA	Orientación	Actividad	Capacidad (Tm)
ES300030440033	Reproducción / Preengorde	Si	2.8 millones alevines
ES300030640069	Engorde	Si	1000
ES300030640070	Engorde	No	300
ES300242640064	Engorde	No	942

Tabla 7. REGAs de empresas ubicadas en Águilas y Mazarrón. Fuente: Servicio de Pesca. DG. Ganadería y Pesca

Respecto a la Hatchery, de la empresa ALEVINES DEL SURESTE, se sitúa en tierra, en Cabo Cope, Águilas. Las especies autorizadas para cría son dorada, lubina y otras especies autóctonas, con una producción autorizada de 2,8 millones de alevines.

En la gráfica siguiente se representa la evolución de la producción por especies, años y granjas en mar abierto en la zona de Águilas. Se observa que en su gran mayoría, se han dedicado y se dedican al engorde de dorada y lubina.



Gráfica 6. Evolución producción peces por empresa en Águilas y Mazarrón

3.1.4. PRODUCCION

3.1.4.1. Antecedentes

En Murcia se llevo a cabo la primera experiencia de cultivo integral intensivo de dorada en España. Durante los años 1983 y 1984, dentro del Plan Regional de Acuicultura, se realizó un ensayo de cultivo de dorada para el cual los alevines fueron producidos artificialmente en el Centro Costero del Mar Menor (IEO) y posteriormente fueron engordados con en la Planta Experimental de Cultivos Marinos (Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia), hoy Estación de Acuicultura del IMIDA, consiguiendo una producción de 2 Tm, y que supuso la primera cantidad significativa producida controlando todo el ciclo de vida de la especie.

Aunque la acuicultura es una actividad empresarial relativamente reciente, Murcia es una región pionera en el cultivo de peces marinos en jaulas flotantes. La primera empresa para la producción de peces marinos en jaulas flotantes se localizó en Águilas, obteniendo su primera producción significativa en 1986 (5 Tm). Durante los primeros años esta empresa se dedicó a la producción de la lecha o seriola (*Seriola dumerilii*), realizando un semicultivo, en el que los alevines eran capturados en el mar y estabulados en jaulas flotantes donde eran alimentados con pescado de bajo valor comercial, dejando en años posteriores el cultivo de esta especie e iniciando el cultivo de dorada y lubina. A partir de esta experiencia surgen otras empresas en Murcia y en el litoral mediterráneo español y Canarias, con un sistema de jaulas en mar abierto de características muy concretas.

En 1996 surgen otras iniciativas dirigidas al engrase de atún rojo en jaulas flotantes. La actividad consiste básicamente en la captura de ejemplares durante los meses de mayo y junio, que es cuando esta especie siguiendo una migración reproductiva se concentra y penetra en el Mediterráneo dirigiéndose hacia las áreas de freza. Los ejemplares son transportados desde las zonas de captura mediante jaulas de transporte hasta las costas de Murcia donde son estabulados en jaulas flotantes y son alimentados con pescado de bajo valor comercial, con el objeto de que incremente fundamentalmente el contenido graso. El producto se comercializa en el mercado japonés donde tiene una gran demanda y se paga un precio muy elevado, lo cual es imprescindible para mantener los elevados costes de producción de esta especie.

3.1.4.2. Evolución de la producción

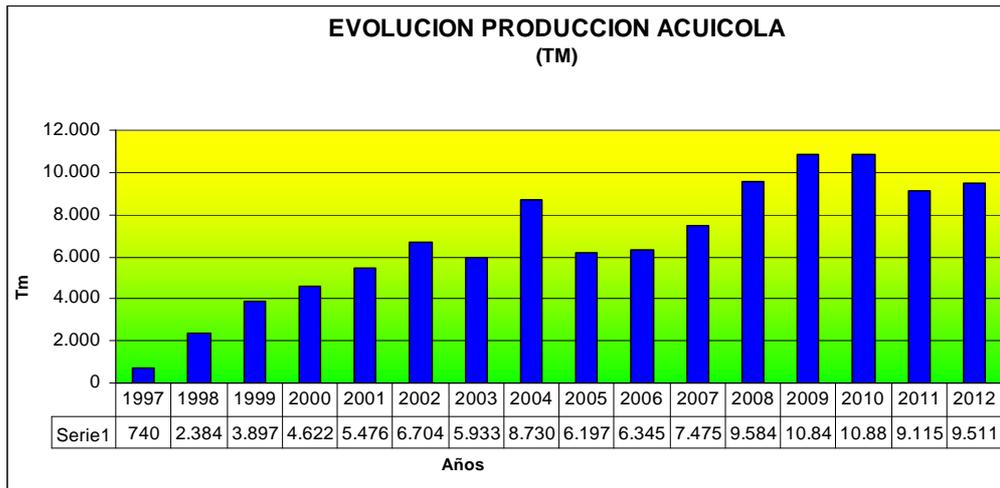
En la tabla 8 se reflejan los datos de producción de las 4 especies cultivadas en nuestra Región. La producción comercial de dorada y lubina comenzó en el año 1993, siendo el incremento progresivo para la dorada, mientras que en el caso de la lubina se ha incrementado mucho los últimos años, igualando la producción a la dorada.

La producción de atún rojo se inicia en el 1996, con una producción máxima entre los años 1999 y 2005. La aplicación del Plan plurianual de Recuperación del Atún Rojo ha disminuido la producción, si bien tiende a estabilizarse.

La incorporación de la corvina fue en el 2004, siendo su evolución muy variable.

	DORADA		LUBINA		CORVINA		ATÚN ROJO		TOTAL PRODUCCION	
Año	Tm.	Euros €	Tm.	Euros €	Tm.	Euros	Tm.	Euros €	Tm.	Euros €
1993	196	1.436.418	149	1.352.277					345	2.788.695
1994	167	1.250.105	142	1.232.075					309	2.482.180
1995	196	1.454.449	166	1.466.469					362	2.920.918
1996	246	1.766.975	222	2.055.461			77	3.095.212	545	6.917.648
1997	326	2.386.018	241	2.139.603			173	4.159.003	740	8.684.624
1998	293	2.163.643	312	2.746.625			1.779	32.995.564	2.384	37.905.832
1999	344	2.295.866	357	3.269.505			3.196	62.817.785	3.897	68.383.156
2000	557	3.497.890	405	3.732.285			3.660	80.012.742	4.622	87.242.917
2001	783	4.573.350	474	3.891.165			4.219	82.227.027	5.476	90.691.542
2002	1.408	6.517.636	581	3.732.141			4.715	107.458.113	6.704	117.707.890
2003	1.561	6.864.055	750	5.267.361			3.622	55.267.190	5.933	67.398.606
2004	2.037	9.077.047	612	4.614.919	1,5	8.641	6.079	95.831.312	8.730	109.531.919
2005	2.190	9.505.355	708	5.538.689	170	680.088	3.129	47.985.725	6.197	63.709.857
2006	2.275	10.086.873	1.206	8.263.047	107	412.720	2.757	39.697.619	6.345	58.460.259
2007	3.451	14.454.852	1.477	9.218.292	0	0	2.547	35.676.018	7.475	59.349.162
2008	5.845	19.991.383	1.519	9.562.726	100	333.670	2.120	30.482.203	9.584	60.369.982
2009	7.091	23.224.032	2.180	10.032.254	710	2.227.108	867	8.406.441	10.848	43.889.836
2010	5.990	24.423.810	2.420	12.459.506	1.827	6.081.014	649	11.377.423	10.886	54.341.754
2011	3.437	14.679.109	3.886	20.611.534	825	2.408.255	967	22.681.893	9.115	60.380.790
2012	4.161	16.350.437	4.172	22.840.061	26	222.629	1.152	24.046.000	9.511	63.459.127

Tabla 8. Evolución de la acuicultura Regional, en producción y valor económico por especies y en conjunto. Fuente: Servicio de Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca



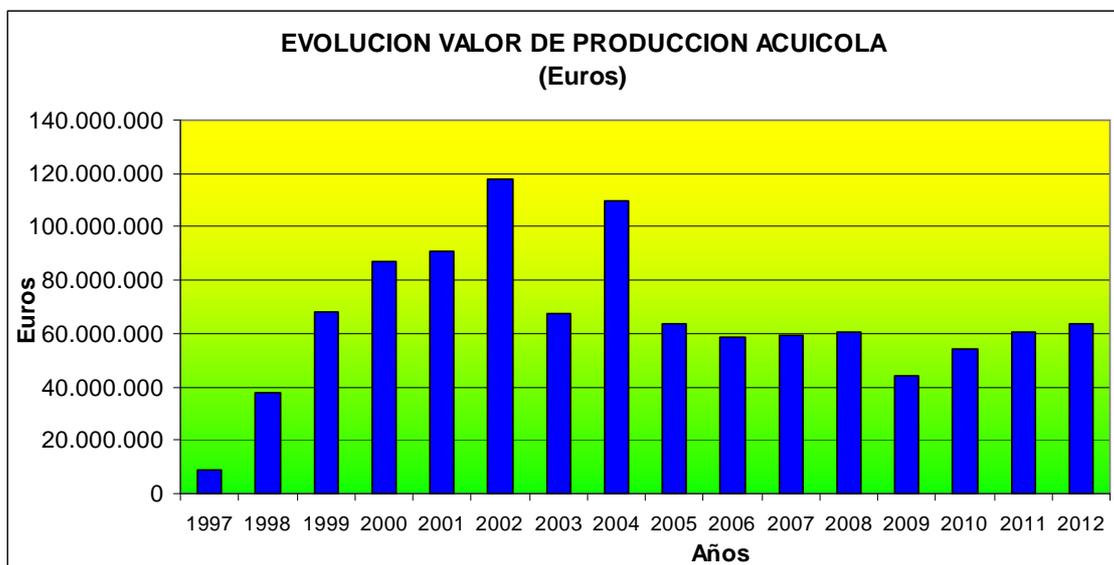
Gráfica 8. Evolución de la producción acuícola en la Región de Murcia. Fuente: Servicio de Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca

El incremento de las producciones ha sido espectacular (tabla 9), y al igual que ha ocurrido en otras áreas del Mediterráneo, ha ido acompañado de una disminución del precio de venta hasta el punto que este se ha aproximado a los costos de producción cuestionando la viabilidad económica del sector (tabla 3). Para ello las empresas han optado por incrementar la producción y realizar una concentración de las empresas.

Año	DORADA	LUBINA	CORVINA	ATUN
1993	7,33	9,08		
1994	7,49	8,68		
1995	7,42	8,83		
1996	7,18	9,26		40,20
1997	7,32	8,88		24,04
1998	7,38	8,80		18,55
1999	6,67	9,16		19,66
2000	6,28	9,22		21,86
2001	5,84	8,21		19,49
2002	4,63	6,42		22,79
2003	4,40	7,02		15,26
2004	4,46	7,54	5,76	15,76
2005	4,34	7,82	4,00	15,34
2006	4,43	6,85	3,86	14,40
2007	4,19	6,24		14,01
2008	3,42	6,30	3,34	14,38
2009	3,28	4,60	3,14	9,70
2010	4,08	5,15	3,33	17,53
2011	4,27	5,30	2,92	23,46
2012	3,93	5,47	8,56	20,87

Tabla 9. Evolución de los precios de venta (euros/kg) de los productos de la acuicultura en la Región de Murcia. Fuente: Servicio de Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca

De hecho, como se visualiza en la gráfica 9, la evolución del valor económico de la producción acuícola en la Región de Murcia, a pesar del incremento espectacular de producción, es prácticamente constante desde el año 2000, claramente influenciado los primeros años por el valor de la producción del atún rojo. Este valor medio de producción anual se sitúa en los 60 millones de euros.



Gráfica 9. Evolución de la producción acuícola en la Región de Murcia. Fuente: Servicio de Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca

Los datos referidos son de la actividad de engorde de peces. Además se debe añadir la producción de alevines y especialmente de preengorde realizada por la única hatchery presente en la Región. A continuación se reflejan los datos de producción del año 2012:

Producción de alevines

Especie	Nº Ejemplares	€
Corvina	792.152	305.078,26

Tabla 10. Producción Alevines Corvina. Fuente: Servicio de Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca

Preengorde de alevines

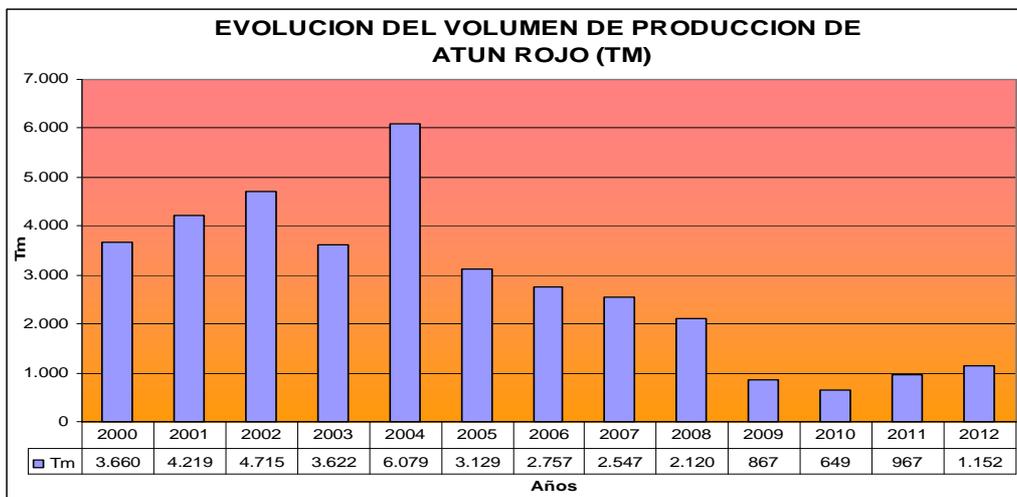
Especie	Nº Ejemplares	€
Dorada	8.187.009	2.237.117,90
Lubina	1.939.864	570.782,23

Tabla 11. Producción Alevines Dorada y Lubina. Fuente: Servicio de Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca

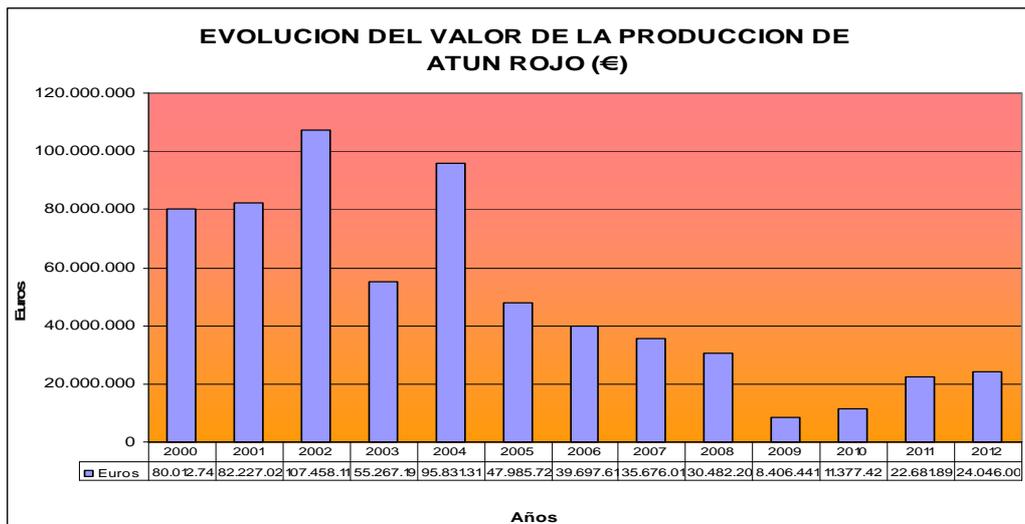
A continuación, para cada una de las 4 especies cultivadas comercialmente en nuestras costas, se van a describir mediante gráficas y tablas, los datos de la evolución de la producción en toneladas, la evolución del valor económico de la producción así como el precio medio alcanzado en punto de venta.



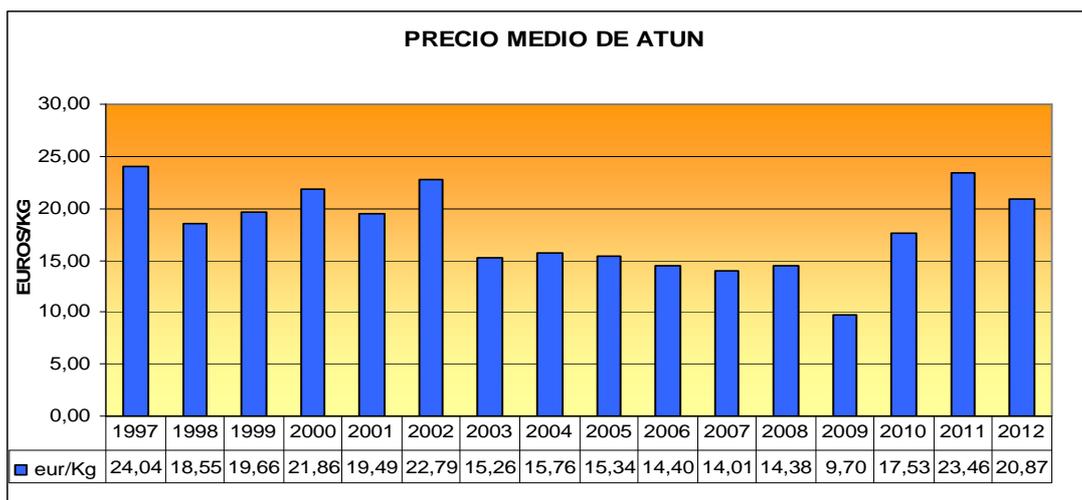
ATÚN ROJO



Gráfica 10. Evolución de la producción atún rojo en la Región de Murcia. Fuente: Servicio de Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca



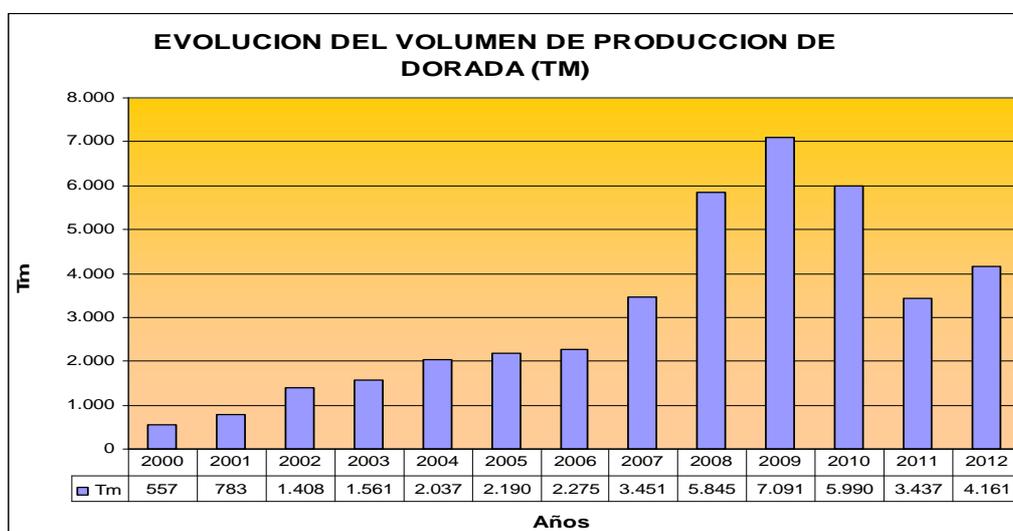
Gráfica 11. Evolución del valor de la producción atún rojo en la Región de Murcia. Fuente: Servicio de Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca



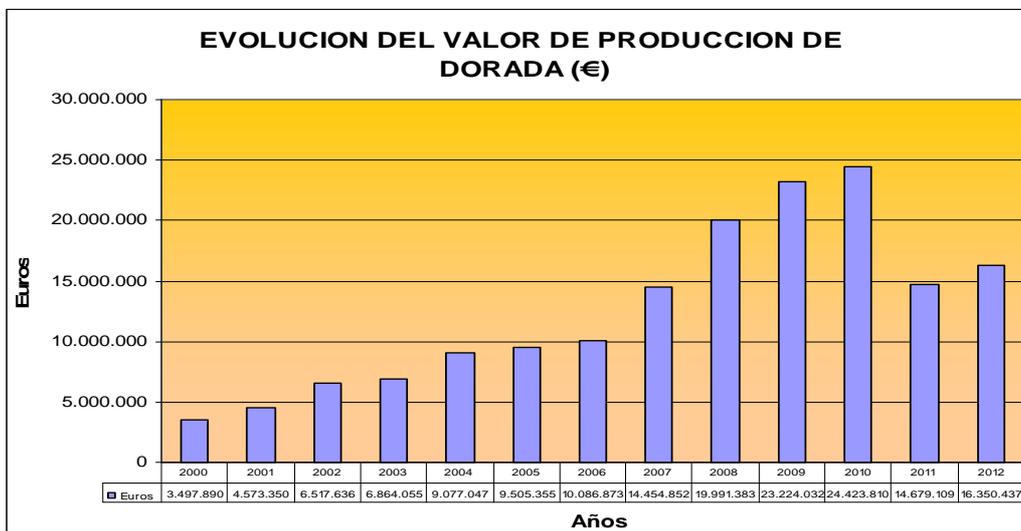
Gráfica 12. Evolución del precio atún rojo en la Región de Murcia. Fuente: Servicio de Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca



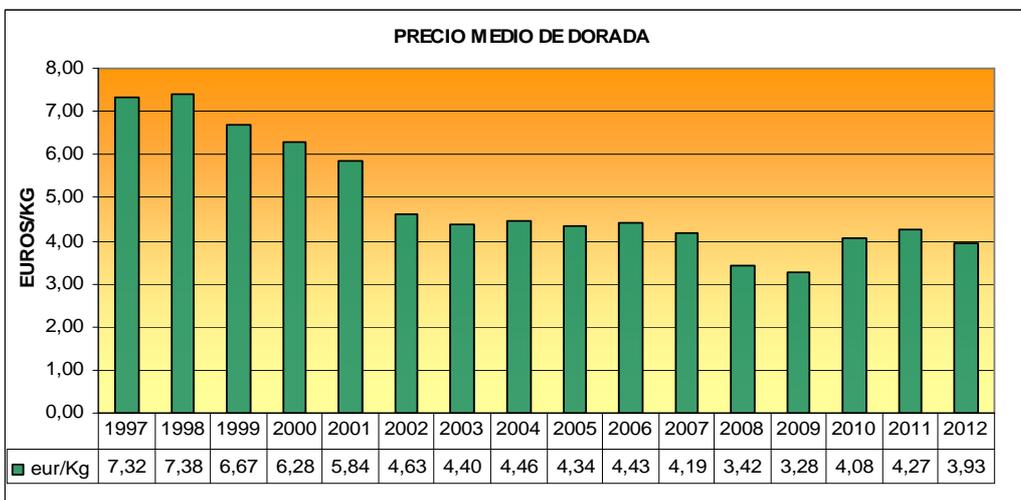
DORADA



Gráfica 13. Evolución de la producción dorada en la Región de Murcia. Fuente: Servicio de Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca



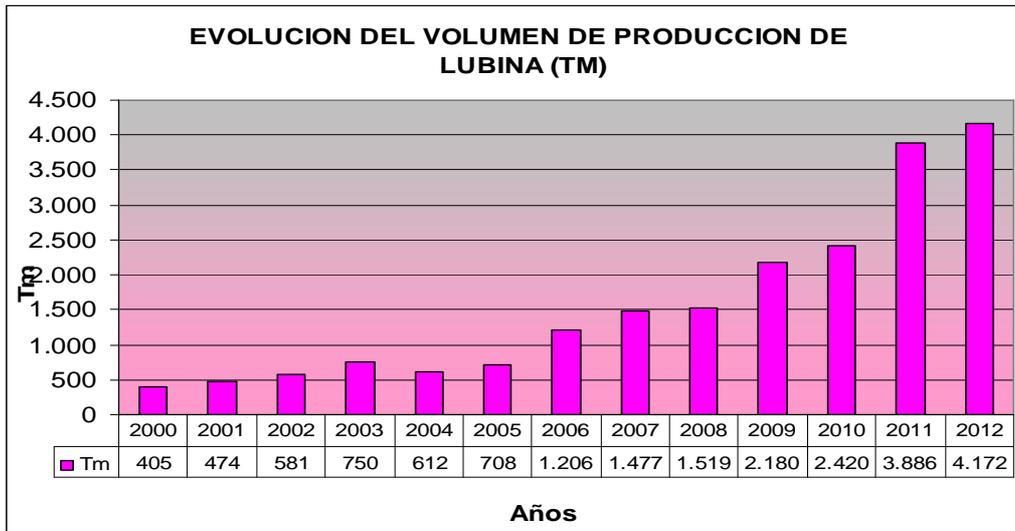
Gráfica 14. Evolución del valor de la producción de dorada en la Región de Murcia. Fuente: Servicio de Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca



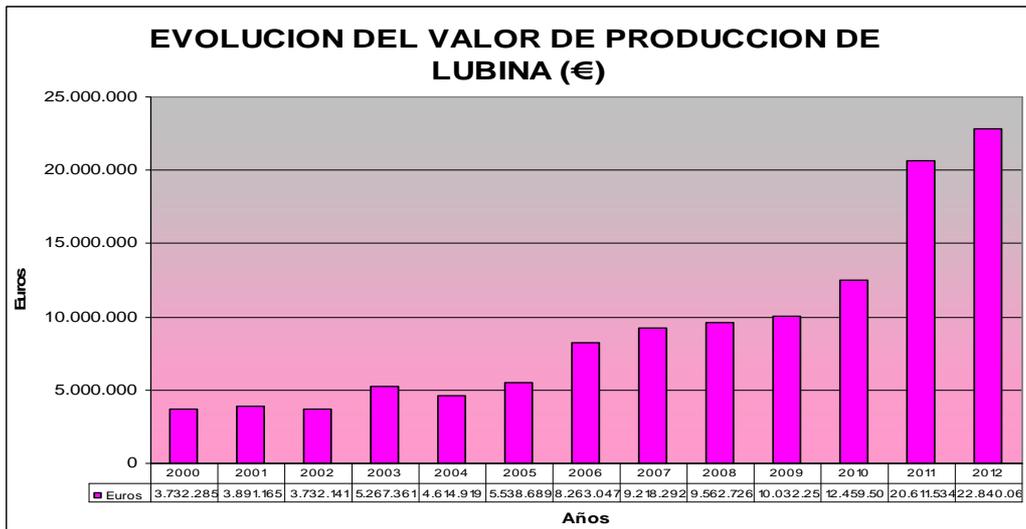
Gráfica 15. Evolución del precio medio de dorada en la Región de Murcia. Fuente: Servicio de Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca



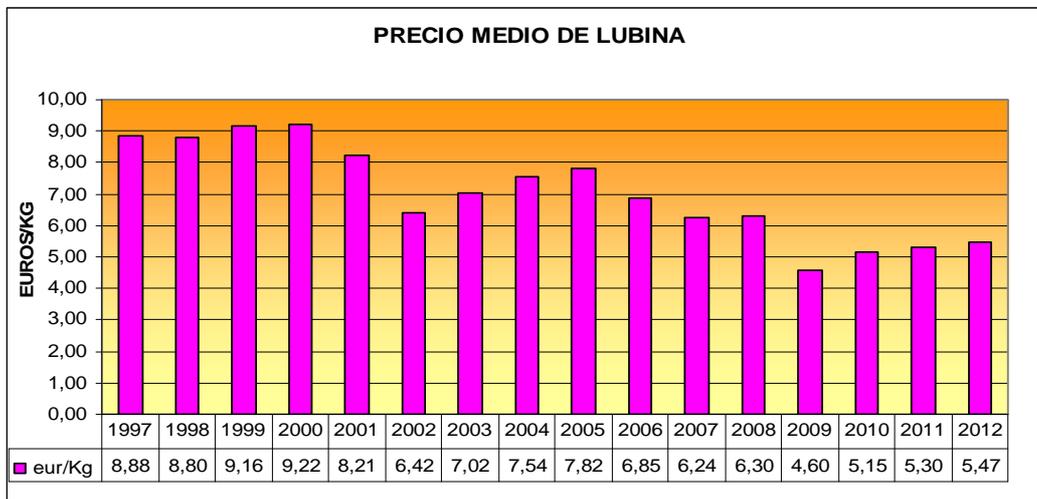
LUBINA



Gráfica 16. Evolución de la producción lubina en la Región de Murcia. Fuente: Servicio de Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca



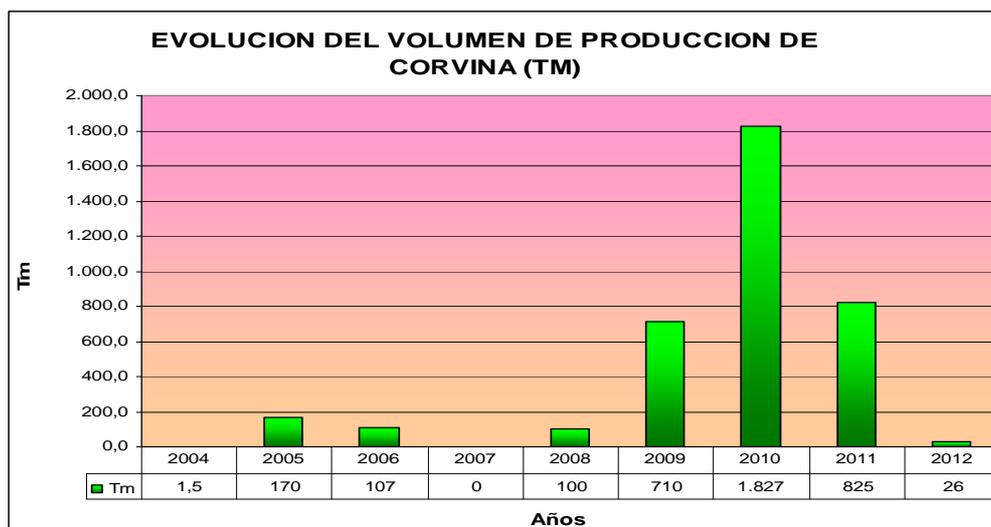
Gráfica 17. Evolución del valor de la producción de lubina en la Región de Murcia. Fuente: Servicio de Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca



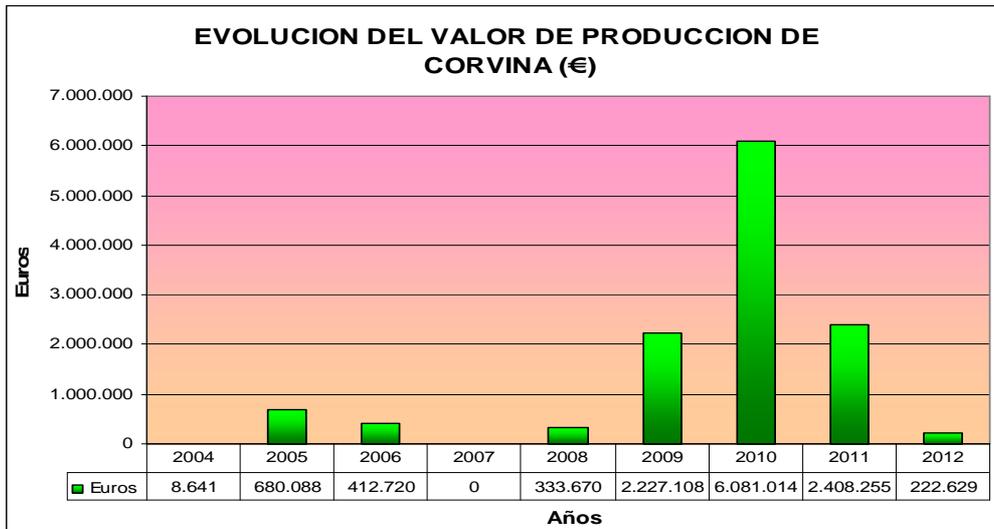
Gráfica 18. Evolución del precio medio de lubina en la Región de Murcia. Fuente: Servicio de Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca



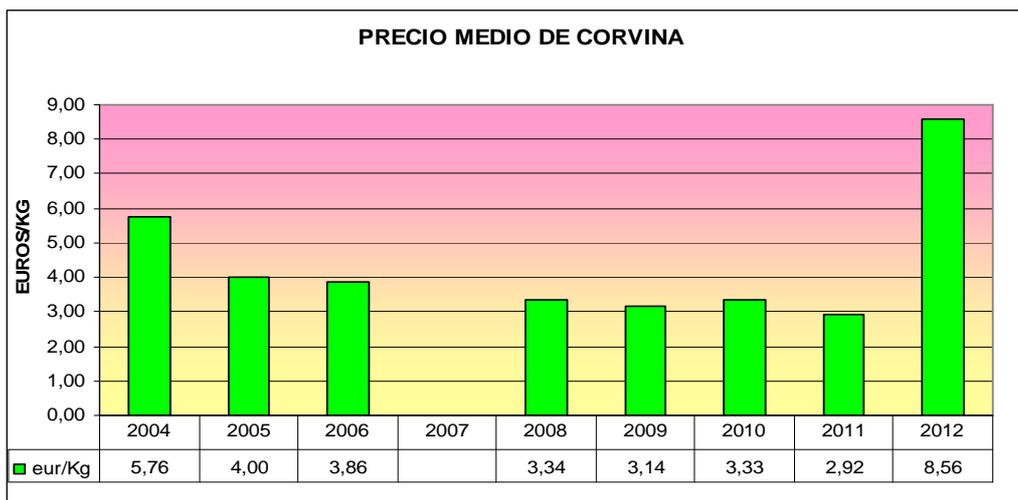
CORVINA



Gráfica 19. Evolución de la producción de corvina en la Región de Murcia. Fuente: Servicio de Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca



Gráfica 20. Evolución del valor de la producción de corvina en la Región de Murcia. Fuente: Servicio de Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca



Gráfica 21. Evolución del precio medio de corvina en la Región de Murcia. Fuente: Servicio de Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca

3.1.5. Contexto acuicultura nacional

Murcia tiene registrada una sola granja de acuicultura continental dedicada a la actividad de “suelta y captura” de trucha arco iris en cotos de pesca.

En lo referente a acuicultura marina, no haya producción acuícola de moluscos, crustáceos, algas ni anélidos, estando dedicadas todas las granjas a la producción de peces. En la tabla siguiente se reflejan los datos globales de producción de todo el Estado (JACUMAR, 2012)

ACUICULTURA MARINA	
	Tm
PECES	44.183,52
CRUSTÁCEOS	163,86
MOLUSCOS	235.063,26
ALGAS	2,27
ANÉLIDOS	0,01
TOTAL MARINA	279.412,92
ACUICULTURA CONTINENTAL	
	Tm
PECES	13.523,33
CRUSTÁCEOS	0
TOTAL CONTINENTAL	13.523,33
TOTAL GENERAL	292.936,25

Tabla 12. Producción Acuícola Mundial. Fuente: [Magrama](#)

En el contexto de la acuicultura de peces, Murcia tiene un peso específico importante, siendo la segunda comunidad autónoma en volumen de producción por detrás de Valencia.

Según los datos de JACUMAR (2012) las principales especies producidas en la zona mediterránea y Canarias son dorada, lubina, corvina y atún rojo, mientras que en Galicia las especies de peces cultivadas son distintas: rodaballo (7.777 Tm), besugo (186 Tm) y lenguado (76 Tm).

En la tabla 13 se reflejan las producciones (Tm) de las especies cultivadas en Murcia en el contexto de las 5 comunidades autónomas que prácticamente producen el total nacional:

Especie	Murcia	Andalucía	Cataluña	Valencia	Canarias	Total
Dorada	4.161	1.284	1.160	8.716	2.522	17.845
Lubina	4.172	4.143	318	2.460	3.592	14.687
Atún Rojo	1.152	648	423	0	0	2.224
Corvina	26	39	0	571	0	636

Tabla 13. Producción Acuícola Peces Cultivados en R. Murcia frente a España. Fuente: MAGRAMA

Como se puede observar en esta tabla con los datos de JACUMAR (2012), Murcia es el primer productor nacional de lubina (28,4 %) y de atún rojo (51,7). En dorada, es la segunda comunidad autónoma por detrás de Valencia, con un 23,3 % de la producción.

Respecto a la corvina, Murcia es la tercera comunidad, con un 4 % de la producción, si bien, esta especie sufre enormes variaciones de producción de un año a otro como se observa en la gráfica sobre la serie históricas de producción en Murcia. De hecho, los años 2009, 2010 y 2011 Murcia fue el principal productor de esta especie a nivel nacional como se comprueba en los datos del informe de APROMAR 2012:

CORVINA	2009		2010		2011	
Andalucía	0	0%	23	1%	0	0%
Canarias	0	0%	0	0%	0	0%
Cataluña	30	2%	25	1%	0	0%
Murcia	690	42%	1.824	56%	1.300	45%
Valenciana	450	27%	828	25%	1.510	52%
TOTAL	1.660		3.250		2.879	
Variación %	27,7%		95,8%		-11,4%	
Precio €/Kg.	4,00		3,92		4,20	

Tabla 14. Producción Acuícola Corvina. Fuente:: MAGRAMA

Un hecho significativo de la acuicultura Murciana es la elevada producción en Nuestro Litoral si consideramos que tenemos el menor número de km de costa de todas las comunidades productoras de peces.

Si nos referimos al valor económico de las producciones de la acuicultura marina de peces, según los datos de JACUMAR 2012, Murcia es la Comunidad Autónoma con el mayor valor, con un total de 63,5 millones de euros lo cual representa el 24,4 % del valor nacional:

Murcia	Andalucía	Cataluña	Valencia	Canarias	Galicia	Total
63,5	47,1	7,7	51,1	28,8	60,2	260

Tabla 15. Producción Acuícola R. Murcia. Valor Económico. Fuente:: MAGRAMA

3.1.6. INVESTIGACION

3.1.6.1. Estación de Acuicultura Marina del IMIDA

Dependiente de la Consejería de Agricultura y Agua, este centro de investigación se sitúa en la entrada del Puerto de San Pedro del Pinatar. Participa en numerosos proyectos de investigación a nivel regional y nacional.

Líneas de actuación:

- Optimización económica de las granjas marinas. Disminución de los costos de producción particularmente de la alimentación. Incremento del consumo y precio de venta. Calidad alimentaria.
- Diversificación de especies y productos de la acuicultura marina.
- Interacción acuicultura y medioambiente. Impacto ambiental de las instalaciones de cultivos marinos en jaulas flotantes. Mitigación ambiental del impacto de las granjas marinas.
- Tecnología, economía y transferencia tecnológica.
- Cultivos en jaulas flotantes en mar abierto.
- Sistemas de recirculación en acuicultura marina.
- Formación de investigadores y técnicos.

Tecnología y servicios

- Alimentación/Nutrición y fisiología: Determinación de metabolitos plasmáticos (glucosa, lactato, glicerol, ácidos grasos libres, proteínas, transaminasas), parámetros hematológicos (hematocrito, leucocrito, hemoglobina, recuento de glóbulos rojos), macronutrientes (proteína, grasa, cenizas, humedad y fibra), microelementos (minerales), perfil de ácidos grasos y aminoácidos, clases de lípidos, digestibilidad de los piensos y energía.
- Calidad productos de acuicultura: Análisis sensorial (apariencia o cocinado), pH carne, textura, color, frescura, microbiología, capacidad de retención de agua, etc...
- Bioenergética: crecimiento, ingesta, metabolismo (consumo de oxígeno), niveles óptimo, crítico y letal de oxígeno, producción de amoníaco.
- Calidad de agua en tanques experimentales: oxígeno disuelto, pH, salinidad, amoníaco, nitritos, nitratos.
- Sedimentos: Determinación en sedimentos marinos y muestras biológicas de materia orgánica total, nitrógeno, fósforo, potencial red-ox, pH, granulometría, porosidad, sulfuros, amonio.
- Caracterización pradera de *Posidonia oceanica*.
- Columna de agua de mar: temperatura, conductividad, pH, salinidad, oxígeno disuelto, turbidez, clorofilas.
- Estudios de corrientes.
- Análisis estereográfico de imágenes submarinas.
- Análisis económicos: Diseño y valoración de instalaciones de acuicultura, analítica de costes y modelos econométricos.

Principales proyectos

- Identificación de zonas aptas para el cultivo en jaulas flotantes en el litoral de la Región de Murcia y evolución de N, P orgánicos en sedimentos de la zona de ubicación de las jaulas
- Selección de indicadores, determinación de valores de referencia , diseño de programas y protocolos de métodos y medidas para estudios ambientales en acuicultura marina
- Caracterización del pescado de crianza
- Alimentación de lubina y dorada
- JACUMAR pulpo.
- Análisis y evaluación de diferentes métodos de sacrificio de peces marinos de cultivo. Consecuencias sobre la calidad de la carne, estrés y bienestar
- Nutrición y alimentación de paralarvas y subadultos de pulpo de roca
- Optimización del cultivo y manejo del erizo de mar (*Paracentrotus lividus*)
- Acuicultura integrada: experiencia piloto para el desarrollo de sistemas de cultivo multitróficos
- Cría de Corvina. (*Argyrosomus regius*).
- Tecnología de la recirculación y desinfección en acuicultura marina

3.1.6.2. Instituto Español de Oceanografía (IEO). Planta de Mazarrón

La planta de cultivos de Mazarrón comenzó su actividad a principios de 1990 centrando sus trabajos de investigación en 2 líneas prioritarias recomendadas por el Programa Nacional de Ciencia y tecnologías Marinas (CYTMAR), y el Programa Europeo FAIR: 1) Mejora de las técnicas de cultivo de especies ya cultivadas industrialmente (dorada y lubina) y 2) Estudio de la biología y técnicas de cultivo de nuevas especies susceptibles de ser cultivadas (besugo, dentón, pargo, sargo, breca, seriola, atún, etc.).

El IEO ha fomentado con su apoyo y asesoramiento el desarrollo de una industria creciente desde que en 1980 se obtenían los primeros resultados prometedores en el cultivo de peces. En la actualidad se continúa profundizando en ciertos aspectos cuyo conocimiento permitirá mejorar el rendimiento de los cultivos industriales, al tiempo que se consolidan nuevas líneas centradas en el estudio de nuevas especies con interés potencial para la acuicultura.

Habitualmente se trabaja en colaboración, a través de proyectos coordinados y convenios con empresas (Culmarex S.A., Skretting, Ricardo Fuentes e Hijos S.A., Probelte Biotecnología S.A., AlgaEnergy S.A., etc.) u otros organismos públicos (Universidades de Murcia, Cartagena, Almería, Granada, Málaga, Valencia, Cádiz) con la decidida voluntad de participar en cuantas propuestas de actividades de I+D estén orientadas a la transferencia de tecnología en el campo de la acuicultura.

Líneas de investigación

- Desarrollo de técnicas de cultivo de nuevas especies mediterráneas.
- Cultivo de túnidos: atún rojo, bonito.
- Reproducción y cultivo larvario.
- Nutrición y alimentación de especies de cultivo.
- Estudio del sistema inmune y desarrollo de vacunas.
- Principales logros obtenidos
- Obtención de puestas de dentón en condiciones controladas a partir de un stock de reproductores silvestres adaptado a la cautividad. Se ha cerrado el ciclo en cautividad de esta especie. Los resultados de las investigaciones han contribuido al establecimiento de las condiciones de cultivo y a la determinación de necesidades nutricionales, fundamentalmente en el preengorde.
- Obtención de puestas de atún rojo a partir de individuos mantenidos en jaulas en dos años sucesivos mediante inducción hormonal y espontáneamente.
- Primeras experiencias de cultivo larvario de atún rojo en las que se han conseguido ejemplares de 110 días de vida.
- Puesta a punto de técnicas de captura y transporte de juveniles de atún rojo para estudios de nutrición.
- Reproducción en cautividad y cultivo larvario del bonito atlántico *Sarda sarda*. A los 11 meses individuos nacidos en las instalaciones del centro se han reproducido espontáneamente, cerrándose así el ciclo en cautividad de esta especie.
- Desarrollo de protocolos de vacunación de lubina frente a vibriosis mediante el uso de inmunoestimulantes/adyuvantes de nueva generación.
- Demostración, por primera vez en peces, de la participación del sistema inmunitario en la fisiología testicular. La gónada muestra un patrón de expresión de genes relevantes en el sistema inmunitario que varía con las diferentes etapas del ciclo reproductor.
- Obtención de puestas en cautividad del verrugato. Cultivo larvario, preengorde y engorde.
- Determinación del efecto de contaminantes ambientales de carácter estrogénico en los mecanismos de defensa de la dorada y en la eficacia de la reproducción.

Proyectos de investigación

- *From capture based to SELF-sustained aquaculture and domestication Of bluefin tuna, Thunnus thynnus (SELFDOTT).*
- *Estudio de factores medioambientales y nutricionales en la cría larvaria y preengorde del verrugato, Umbrina cirrosa.*
- *Cenit Vida. Valorización integral de algas. Acuicultura*

- *Mejora de un procedimiento de microencapsulación de la proteína recombinante TNF α para el suministro oral de productos inmunoestimulantes y adyuvantes para piscicultura.*
- *Impacto de contaminantes ambientales de naturaleza estrogénica en peces: desarrollo de un modelo experimental de estudio.*
- *Interacción entre los sistemas inmune y reproductor: Aspectos celulares y moleculares.*
- *Caracterización de la interacción inmuno-reproductora en peces teleósteos frente a patógenos con transmisión vertical.*

3.1.6.3. Servicio de Pesca y Acuicultura. Dirección General de Ganadería y Pesca.

El Servicio de Pesca y Acuicultura, además de su actividad de gestión, control e inspección de la actividad acuícola en la Región de Murcia, participa activamente en diversos proyectos de investigación, como los que se reseñan a continuación:

- Desarrollo de un programa piloto de mejora genética en dorada (*Sparus aurata*).
- Análisis y evaluación de diferentes métodos de sacrificio de peces marinos de cultivo. Consecuencias sobre la calidad de la carne, estrés y bienestar
- Caracterización y estandarización de condiciones de sanidad animal en acuicultura marina: creación de mapas epidemiológicos y elaboración de estrategias para el diseño de una red de vigilancia epidemiológica.
- Diversas líneas de investigación en patología de peces y moluscos.

3.1.6.4 Universidad de Murcia

Varios grupos de investigación tienen líneas de investigación referentes a la acuicultura en la Facultad de Veterinaria y la Facultad de Biología, en líneas de investigación relacionadas con la nutrición animal, enfermedades, inmunología, mejora genética, y calidad de producto.

3.1.6.5. Escuela de Ingeniería Agronómica. UPCT

El departamento de Ciencia y Tecnología Agraria trabaja en proyectos relacionados con la mejora genética de la Dorada, y con el desarrollo de nuevos modelos productivos en acuicultura continental.

3.1.6.6. Centro Tecnológico Naval y del Mar

El CTN pone al servicio de las empresas de este sector su experiencia avalada por **proyectos** de envergadura como el desarrollo de un **vehículo submarino tele-operado** para realizar tareas de limpieza y mantenimiento programadas y automatizadas en instalaciones de acuicultura, en colaboración con la empresa Iberco, o el desarrollo de un sistema de recolección de huevos para la **reproducción del atún rojo en cautividad**, dentro del proyecto Europeo de investigación SELFDOT, que cuenta con la participación de 13 entidades de varios países, como el IEO.

3.1.7. FORMACION

La Región de Murcia tiene una amplia oferta formativa en relación con la acuicultura.

A nivel universitario cuenta con tres grados directamente relacionados con la acuicultura (Biología, Veterinaria e Ingeniería Agronómica), así como un master de acuicultura y pesca.

En enseñanzas no universitarias, se dispone en San Pedro del Pinatar de uno de los cuatro institutos que a nivel nacional tienen un plan formativo específico de acuicultura, con preparación tanto de grado medio como grado superior.

- Facultad de Biología. Universidad de Murcia
Grado en Biología
Master en Acuicultura y Gestión Pesquera
- Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia
Grado en Veterinaria
- Escuela de Ingeniería Agronómica. Universidad Politécnica de Cartagena
Grado en Ingeniería Agronómica
- IES Sánchez Tárraga de San Pedro del Pinatar
Grado Medio: Técnico en Operaciones de Cultivo Acuícola
Grado Superior: Técnico en Producción Acuícola

3.1.8. MARCO ADMINISTRATIVO

3.1.8.1 **LEY 2/2.007 DE PESCA MARITIMA Y ACUICULTURA**

El artículo 10 del Estatuto de Autonomía de la Región de Murcia aprobado por Ley Orgánica 4/1982, de 9 de junio, contiene entre las competencias exclusivas atribuidas a esta Comunidad Autónoma la acuicultura, alguicultura y otras formas de cultivo industrial, así como protección de los ecosistemas en los que se desarrollan dichas actividades; fomento de la investigación científica y técnica en coordinación con el Estado, especialmente en materias de interés para la Región.

La ordenación del sector acuícola carecía de un marco legal hasta la promulgación de la Ley 2/2.007, que en su título IV aborda por primera vez su regulación atendiendo a las especiales características en esta Comunidad Autónoma.

Son muchos los aspectos claves para el desarrollo del sector acuícola que estableció en el 2.007 la citada normativa, pero cabría destacar como impulsores del mismo, y como garantes de su actividad los siguientes:

- Inscripción obligatoria en el Registro de Explotaciones Ganaderas. (artículo 73). Este artículo obliga a la inscripción en el registro de explotaciones ganaderas, desde el año 2.007, lo que facilita el control y la trazabilidad en origen y destino de los productos acuícolas.

- Zonas de interés para cultivos marinos (artículo 74). Junto con los polígonos acuícolas del artículo 75 han sido los verdaderos impulsores de la acuicultura en la Región de Murcia, ya que permite la declaración de áreas marítimas de interés acuícola donde se pueda desarrollar la actividad, acortando los plazos para la instalación gracias a una simplificación administrativa. Además en las zonas declaradas de interés para cultivos marinos no se podrán ver afectadas por vertidos de aguas o residuos que produzcan contaminación o enturbiamiento de las aguas que puedan resultar perjudiciales para las explotaciones, aspecto que aumenta la seguridad jurídica de los concesionarios.

Así mismo regula los procedimientos para las autorizaciones y concesiones, el control de la actividad, las causas de extinción, y transmisión de títulos concesionales.

Las competencias en acuicultura marítima corresponden al Servicio de Pesca y Acuicultura de la Dirección General de Ganadería y Pesca de la Consejería de Agricultura y Agua.

En relación a las competencias en acuicultura continental, estas corresponden al Servicio de Bienestar, Caza y Pesca Fluvial de la Dirección General de Medio Natural de la Consejería de Presidencia.

3.1.8.2. LIBRO DE EXPLOTACION ACUICOLA

La Orden del 28 de Mayo de 2.010 de la Consejería de Agricultura y Agua, crea el Libro de Explotación Acuícola con el objetivo de unificar, en un solo documento por granja, la evolución de los programas de producción de las explotaciones acuícolas, mediante el control de inmersiones de alevines, evolución mensual de la biomasa, despesques, tratamientos medicamentosos, control de buenas prácticas de higiene y del impacto ambiental. El objetivo de este libro es garantizar la sostenibilidad, la sanidad y bienestar animal, y la salud pública.

3.1.8.3. PLANES DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El impacto ambiental de las producciones acuícolas ha disminuido de forma notable en la última década. Actualmente las razones que hacen de la acuicultura una actividad respetuosa con el medio ambiente tienen su origen en un alejamiento de las instalaciones (acuicultura "offshore"), en una mejor elección de los emplazamientos desde el punto de vista hidrodinámico, y en unos pienso y pautas de alimentación que minimizan los potenciales efectos del pienso sobre los fondos marinos.

La Región de Murcia ha sido consciente de la necesidad de crear una herramienta que facilitara la realización de los planes de vigilancia ambiental a las empresas, y que al mismo tiempo garantizase que la actividad no impacta más allá de las modelizaciones realizadas, que este impacto siempre es reversible, y por tanto, asegurar a la sociedad que la actividad acuícola es respetuosa con el medio marino. Con este objetivo en el año 2.005 se realizó una publicación denominada "Protocolo para realización de los planes de vigilancia ambiental en las instalaciones de acuicultura marina en la Región de Murcia". EL trabajo desarrollado por la empresa Taxon Estudios Ambientales, analiza la evolución de los indicadores de impacto en los distintos países, y propone aquellos que permiten determinar el impacto de la actividad, concretando en muchos de los casos la metodología para la toma de muestras, las técnicas

analíticas, y los intervalos de normalidad en los resultados. Recientemente, la Junta Nacional de Cultivos Marinos ha elaborado con varias Comunidades Autónomas una “Propuesta metodológica para la elaboración de los planes de vigilancia ambiental de los cultivos marinos en jaulas flotantes”. El objetivo de este trabajo de JACUMAR es el de facilitar a las autoridades autonómicas con competencias en calidad ambiental del medio marino, un instrumento que unifique criterios y por tanto minimice las diferencias en los planes de vigilancia ambiental entre unas regiones y otras. Alcanzar este objetivo, sin duda, aumentaría la competitividad de nuestras empresas.

3.1.8.4. POLIGONOS ACUICOLAS

Polígonos de cultivos marinos (artículo 75). A semejanza con los polígonos industriales terrestres, esta figura administrativa ha permitido ofertar a los empresarios acuícolas, áreas de mar, previamente declaradas zonas de interés para cultivos marinos, estructuradas en parcelas, y listas para que las empresas procediesen a instalarse en las mismas.

Esta figura administrativa ha facilitado el ahorro en los costes de explotación al compartir un plan de vigilancia ambiental único, así como costes ligados a la vigilancia o al balizamiento de las instalaciones. A nivel de Declaraciones de Impacto, éstas se han realizado basadas en la explotación de distintas especies, lo que permite la rápida adaptación administrativa a los cambios de mercado, al permitir cambiar de especie cultivable rápidamente.

Estas instalaciones no están exentas de riesgos sanitarios, al contrario, la elevada densidad de peces en pocas hectáreas es un factor epizootico de primer orden. No obstante, la actual tendencia a la concentración empresarial en los polígonos, así como a la creación de Agrupaciones de Defensa Sanitaria en el sector acuícola, los minimiza de forma notable al compartir entre ellos programas sanitarios comunes, y en muchos casos incluso las “hatcheries” de origen.

3.2 Acuicultura continental

Actualmente la acuicultura continental solo tiene presencia en la Región de Murcia con la existencia de una granja en Moratalla dedicada a la producción de trucha arco iris, donde los alevines se compran y crían para posterior liberación en cotos de pesca.

Sin embargo, hay una inquietud empresarial acerca de las posibilidades que el cultivo de tilapia (*Oerochromis niloticus*) ofrece la Región gracias a su intensa actividad agrícola. En este sentido se está trabajando en los líneas de inversión: por un lado la utilización de cultivos intensivos asociados a cultivos agrícola de aquaponía, y por otro lado los cultivos semiextensivos a baja densidad en pantanos y embalses dedicados al acopia de agua para riego.

A lo largo de este período de programación ambos proyectos serán una realidad.

4. Previsiones y escenarios de evolución

No es una tarea fácil dibujar un escenario de la acuicultura para el año 2020, ya que se trata de un sector tremendamente dinámico y completamente mundializado, tal y conforme sucede con el sector de la pesca extractiva.

Los informes sobre previsiones mundiales realizados por FAO, prevén un crecimiento en producción en el entorno del 33% para los próximos 10 años, un escenario que permitiría alcanzar los 79 millones de toneladas. Este crecimiento mundial de la acuicultura, aunque llamativo, supone una desaceleración real del tenido en la última década, ya que pasaríamos de crecimientos anuales del entorno del 5,8%, a un 2,4% de media anual hasta el 2020.

La UE apuesta de forma clara y ambiciosa por el sector acuícola. La frenética actividad de las asociaciones acuícola en pro de que la Comisión facilite el crecimiento de este sector productor ha desencadenado numerosos documentos que, a priori, van a facilitar un aumento de las producciones acuícolas en los países miembros. El escenario planteado por las Directrices Estratégicas para el Desarrollo de la Acuicultura junto al apoyo financiero del Fondo Europeo Marítimo y Pesquero, deben permitir que pasemos de producciones de 1,26 Mt (2011) a 3,2 Mt (2021), de forma que se facilite una menor dependencia exterior, una mejor balanza comercial, más empleo, y más garantías sanitarias, de seguridad alimentaria y de trazabilidad para los consumidores europeos.

España que lidera la producción acuícola europea por producción de kilos deberá mantenerse a la cabeza en el año 2020, generando producciones que podrán alcanzar los 366.944 Tn, y dando empleo a más de 45.000 personas.

Nuestra Región tiene una costa de 250 Km que compatibiliza con otras actividades importantes que se desarrollan en la costa como es el turismo, la defensa nacional, las zonas de protección ambiental, etc. Además tenemos un tejido empresarial acuícola muy consolidado que no solamente opera a través de instalaciones marinas situadas frente a las costas de la Región, sino que también tiene instalaciones en las Comunidades Autónomas. Estas empresas deben aumentar su competitividad en los próximos años, y aumentar sus producciones; motivo por el cual se van a trabajar en líneas de actuación que permitan continuar esta actividad de forma rentable y respetuosa con el medio ambiente, y se van a buscar fórmulas que permitan esos aumentos de producción necesarios.

La infraestructura actual de instalaciones en la Región de Murcia permite producciones anuales que se encuentran en el entorno de las 10.000 Tn. Las ampliaciones y la promoción de nuevas zonas de producción acuícola nos deben la capacidad productiva en el entorno de las 22.250 Tn de peces.

En cuanto a la producción de alevines, ésta se centra principalmente en la Corvina, con cifras que alcanzaron los 800.000 ejemplares en el 2011. Las ampliaciones previstas, y la construcción de una nueva Hatchery en San Pedro del Pinatar para la producción de alevines de atún rojo, permitiría pasar a los 2.850.000 ejemplares de corvina, y a los 16.000 ejemplares de atún rojo.

	ÁREA SAN PEDRO	AREA GORGUEL	OTRAS ZONAS	NUEVAS ZONAS	TOTAL
2.013	6.800	4.000	2.250	0	13.050
2.020	10.500	5.500	2.250	4.000	22.250

Tabla 16. Capacidad producción en toneladas. Fuente: S. Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca

Hatchery	Superficie construida (m ²)	Producción (unidades)
Atún Rojo	4.886,67	16.000
Corvina y Otros especies	1.518,31	2.850.000

Tabla 17. Superficie de instalaciones, y producciones de alevines. Fuente:: S. Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca

BLOQUE III. BLOQUES ESTRATÉGICOS

5. Análisis bloques estratégicos e identificación de acciones estratégicas

La Estrategia para el Desarrollo Sostenible de la Acuicultura en España estableció 8 bloques estratégicos. Posteriormente la Comisión Europea en su Comunicación al Consejo, al Parlamento, al Consejo Económico y Social y al Comité de las Regiones propone 4 líneas estratégicas para la acuicultura a medio plazo. De la misma forma los fondos estructurales y de inversión para el período 2014-2020 se enmarcan en objetivos temáticos sobre los cuales van a actuar el FEADER, FEDER, FSE y FEMP.

Línea 1. Simplificación de los procedimientos administrativos

- Escenario organizativo y marco normativo

Línea 2. Garantizar el desarrollo y el crecimiento sostenibles de la acuicultura a través de la ordenación coordinada del espacio.

- Planificación sectorial: selección emplazamientos

Línea 3. Reforzar la competitividad de la acuicultura de la UE

- Gestión ambiental
- Sanidad y Bienestar Animal
- Investigación, desarrollo tecnológico e innovación
- Formación

Línea 4. Fomentar condiciones de competencia equitativas para los agentes económicos de la UE a través de la explotación de sus ventajas competitivas

- Mercados: comercialización, transformación e internacionalización.
- Comunicación e imagen

Tabla 18. Correspondencia entre líneas estratégicas de la CE, Bloques temáticos, objetivos temáticos y FEMP. Elaborado: S. Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca

LÍNEAS ESTRATÉGICAS COMISION EUROPEA	BLOQUES TEMATICOS (EDSAE)	OBJETIVOS TEMATICOS	LÍNEA DEL FONDO EUROPEO MARITIMO PESQUERO (principales concordancias)
Simplificación de los procedimientos administrativos	Escenario Organizativo y Marco Normativo	OT.11.- Mejora de la capacidad institucional y la eficiencia de la administración pública	Servicios de gestión, sustitución y asesoramiento para las explotaciones acuícolas (art. 48)
			Promoción del capital humano y del trabajo en red (art. 49)
		OT.3.- Mejorar la competitividad de las PYME del sector de la pesca y de la acuicultura	Servicios de gestión, sustitución y asesoramiento para las explotaciones acuícolas (art. 48)
			Promoción del capital humano y del trabajo en red (art. 49)
Garantizar el desarrollo y el crecimiento sostenible de la acuicultura a través de la ordenación coordinada del espacio	Planificación Sectorial: Selección de emplazamientos	OT 6.- Proteger el medio ambiente y promover la eficiencia de los recursos	Servicios de gestión, sustitución y asesoramiento para las explotaciones acuícolas (art. 48)
			Aumento del potencial de las zonas de producción acuícola (art. 50).
		OT.3.- Mejorar la competitividad de las PYME del sector de la pesca y de la acuicultura	Promoción del capital humano y del trabajo en red (art. 49)
Reforzar la competitividad de la acuicultura de la UE	Gestión Ambiental	OT 6.- Proteger el medio ambiente y promover la eficiencia de los recursos	Servicios de gestión, sustitución y asesoramiento para las explotaciones acuícolas (art. 48)
			Reconversión a los sistemas de gestión y auditoría medioambientales y a la acuicultura ecológica (art. 53)
			Prestación de servicios medioambientales por el sector acuícola (art. 54)
			Medidas de salud pública

			(art. 55)
	Sanidad y Bienestar Animal	OT.3.- Mejorar la competitividad de las PYME del sector de la pesca y de la acuicultura	Inversiones Productivas en la acuicultura (art. 46)
		OT 6.- Proteger el medio ambiente y promover la eficiencia de los recursos	Servicios de gestión, sustitución y asesoramiento para las explotaciones acuícolas (art. 48) Medidas de Salud y bienestar animal (art. 56)
	Investigación, desarrollo tecnológico e innovación	OT 1.- Potenciar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación	Innovación (art. 45)
	Formación	OT 8.- Promover el empleo y favorecer la movilidad laboral	Promoción del capital humano y del trabajo en red (art. 49)
		OT 10.- Invertir en educación, el desarrollo de capacidades y el aprendizaje permanente	
Fomentar las condiciones de competencia equitativas para los agentes económicos de la UE a través de la explotación de sus ventajas competitivas	Mercados: Comercialización, Transformación e Internacionalización	OT.3.- Mejorar la competitividad de las PYME del sector de la pesca y de la acuicultura	Nuevos tipos de ingresos y valor añadido (art. 47)
			Inversiones Productivas en la acuicultura (art. 46)
			Innovación (art. 45)
			Seguro para poblaciones acuícolas (art. 57)
			Promoción del capital humano y del trabajo en red (art. 49)
	Comunicación e Imagen.	OT.3.- Mejorar la competitividad de las PYME del sector de la pesca y de la acuicultura	

5.1 Escenario organizativo y marco normativo

El artículo 10 del Estatuto de Autonomía de la Región de Murcia aprobado por Ley Orgánica 4/1982, de 9 de junio, contiene entre las competencias exclusivas atribuidas a esta Comunidad Autónoma la acuicultura, alguicultura y otras formas de cultivo industrial, así como

protección de los ecosistemas en los que se desarrollan dichas actividades; fomento de la investigación científica y técnica en coordinación con el Estado, especialmente en materias de interés para la Región.

La ordenación del sector acuícola carecía de un marco legal hasta la promulgación de la Ley 2/2.007, que en su título IV aborda por primera vez su regulación atendiendo a las especiales características en esta Comunidad Autónoma.

Son muchos los aspectos claves para el desarrollo del sector acuícola que estableció en el 2.007 la citada normativa, pero cabría destacar como impulsores del mismo, y como garantes de su actividad los siguientes:

- Inscripción obligatoria en el Registro de Explotaciones Ganaderas. (artículo 73). Este artículo obliga a la inscripción en el registro de explotaciones ganaderas, desde el año 2.007, lo que facilita el control y la trazabilidad en origen y destino de los productos acuícolas.
- Zonas de interés para cultivos marinos (artículo 74). Junto con los polígonos acuícolas del artículo 75 han sido los verdaderos impulsores de la acuicultura en la Región de Murcia, ya que permite la declaración de áreas marítimas de interés acuícola donde se pueda desarrollar la actividad, acortando los plazos para la instalación gracias a una simplificación administrativa. Además en las zonas declaradas de interés para cultivos marinos no se podrán ver afectadas por vertidos de aguas o residuos que produzcan contaminación o enturbiamiento de las aguas que puedan resultar perjudiciales para las explotaciones, aspecto que aumenta la seguridad jurídica de los concesionarios.

Así mismo regula los procedimientos para las autorizaciones y concesiones, el control de la actividad, las causas de extinción, y transmisión de títulos concesionales.

Las competencias en acuicultura marítima corresponden al Servicio de Pesca y Acuicultura de la Dirección General de Ganadería y Pesca de la Consejería de Agricultura y Agua.

En relación a las competencias en acuicultura continental, estas corresponden al Servicio de Bienestar, Caza y Pesca Fluvial de la Dirección General de Medio Natural de la Consejería de Presidencia.

El análisis DAFO realizado con las empresas pone de manifiesto los siguientes estrangulamientos en relación al escenario organizativo y marco normativo:

- D.3.- Dispersión y complejidad legislativa.
- D.14.- Inexistencia de profesionales de la comunicación especializados
- D.18. Tratamiento de la Acuicultura como pesca extractiva a nivel de despachos en Capitanía Marítima y escasa adaptación normativa a la acuicultura de la norma de seguridad en el buceo
- A.7.- Incertidumbre sobre la aplicación de la Directiva Marco de Aguas y de otras directivas comunitarias
- A.19.- Falta de preparación para las producciones altamente intensivas.

Las acciones que se van a emprender para mejorar el mismo a nivel regional son:

5.1.1. Adaptación del marco normativo (Resultado DAFO D3)

La tendencia actual de agregación y concentración de empresas marcada por el dinamismo del mercado, junto a la necesidad de equiparar los cánones entre los sectores primarios que trabajan en la producción de peces (pesca extractiva y acuicultura), ha motivado, que a petición del sector productor, se revise la situación de las transmisiones de las concesiones reguladas en el artículo 91 de la Ley 2/2.007 de Pesca Marítima y Acuicultura de la Región de Murcia, y a aplicar reducciones a los cánones de ocupación portuaria regulados en el artículo 16, apartado 6, de la Ley 3/1.996, de Puertos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

En este sentido se han propuesto dos modificaciones, que cuya finalidad es dinamizar al sector acuícola, y favorecer la aplicación de la estrategia de desarrollo 2.010-2.020 para ésta producción primaria, y que son:

- ***Modificación de la Ley 2/2007, de 12 de marzo, de Pesca Marítima y Acuicultura de la Región de Murcia.***

Se modifica el apartado 3 del artículo 91 de la Ley 2/2007, de 12 de marzo, de Pesca Marítima y Acuicultura de la Región de Murcia, que queda redactado con el siguiente tenor literal:

3. La autorización de las operaciones mencionadas en los apartados 1 y 2 será otorgada previa solicitud formulada por ambas partes, y siempre que quede acreditada la solvencia técnica y financiera del nuevo titular o explotador, que deberá asimismo comprometerse al cumplimiento de las obligaciones derivadas tanto del título concesional de ocupación de dominio-público marítimo-terrestre como del título concesional de explotación.

- ***Modificación de la Ley 3/1.996, de Puertos de la Comunidad Autónoma de Murcia***

En este sentido proponemos a la Dirección General de Puertos que modifique el artículo 16, apartado 6, de la Ley 3/1.996, de Puertos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, de forma que permita aplicar reducciones de canon del mismo valor porcentual al que se aplican al sector pesquero, ya que ambos son sectores primarios de elevado peso social, y de soporte económico de áreas que interesa promover y consolidar.

El texto actual contempla: “6. Los cánones de ocupación o aprovechamiento y de explotación por la concesión para la explotación de instalaciones propias del sector pesquero, tendrán una reducción del 90 % cuando el concesionario sea una cofradía de pescadores. Los titulares de las embarcaciones de pesca pertenecientes a una cofradía de pescadores de un puerto tendrán una reducción del 75 % del canon de ocupación o aprovechamiento y de explotación por la concesión de instalaciones portuarias en dicho puerto.

Proponemos para dicho artículo la siguiente redacción añadiendo al final: “... Asimismo, tendrán una deducción del 75% las actividades industriales relacionadas con el sector acuícola que sean relevantes para este sector primario, por la creación de empleo, por las inversiones que generen, o por su significancia para la promoción de la acuicultura regional, previo informe justificativo de la Dirección General competente en puertos.”

5.1.2 Mejora en los procesos del comunicación (DAFO D.14)

Las acciones encaminadas a corregir esta debilidad se van a integrar en la plan de comunicación e imagen que va a desarrollar la Secretaría General de Pesca de forma conjunta en el Plan Estratégico Regional. Las acciones estratégicas que se llevarán a cabo irán dirigidas, de forma horizontal para todo el sector, a tratar de:

- Plan de valoración de la acuicultura en España
- Diseño e implementación de un plan de comunicación e imagen para el conjunto del sector. Identificación de mensajes, canales y público objetivo.
- Potenciación de las acciones de comunicación y divulgación tanto científica como sectorial.
- Desarrollo de campañas nacionales y trasnacionales de promoción.
- Desarrollo de cursos formativos en materia de comunicación e imagen dirigidos a los agentes del sector (como hablar en público, relaciones con los medios de comunicación, portavoces, etc.)
- Desarrollo de acciones divulgativas dirigidas a diferentes públicos y colectivos, prestando especial atención al público infantil.
- Refuerzo de las relaciones con los medios de comunicación a través de programas y jornadas específicas.
- Creación de nuevos canales de comunicación entre la comunidad científica y el sector productor.
- Análisis de la información relativa al sector que se difunde a través de los medios de comunicación y elaboración de una estrategia de comunicación consensuada.
- Análisis de la información sobre acuicultura recogida en los programas curriculares y formativos en España.
- Apoyo a la implementación de las TIC's en el conjunto del sector, prestando especial atención a las PYMES. Plan WEB.
- Desarrollo de acciones de comunicación a la sociedad de las buenas prácticas ambientales del sector.

5.1.3. Otras acciones estratégicas

RESULTADO DAFO	ACCION ESTRATÉGICA
D.18. Tratamiento de la Acuicultura como pesca extractiva a nivel de despachos en Capitanía Marítima y escasa adaptación normativa a la acuicultura de la norma de seguridad en el buceo	Solicitar al sector una propuesta específica de los requerimientos que debería contemplar la normativa de despachos de buques y de seguridad del buceo. Esta propuesta sería trasladada a la Dirección General de Marina Mercante, para su tratamiento y discusión.
A.7.- Incertidumbre sobre la aplicación de la Directiva Marco de Aguas y de otras directivas comunitarias	Mantenimiento de reuniones bilaterales con las autoridades públicas regionales competentes en la aplicación de la Directiva Marco sobre Aguas, y en las estrategias marinas con el fin de que los PVA de producción acuícola tengan un mejor encaje

	en la normativa europea.
A.19.- Falta de preparación para las producciones altamente intensivas.	Mejora de la capacitación técnica de los técnicos de la administración en producciones altamente intensivas. Realización de cursos “ad hoc” como necesidad formativa en los cursos de formación continuada de la función pública

Tabla 19. Otras acciones estratégicas del escenario organizativo Elaborado: S. Pesca y Acuicultura, D.G. Ganadería y Pesca

5.2 Planificación sectorial: selección emplazamientos

Una de las directrices estratégicas en las que coinciden todas las administraciones públicas y las empresas acuícolas es la necesidad de realizar una ordenación espacial de las actividades marítimas entre la que destacan la selección de emplazamientos para el desarrollo de la acuicultura, atendiendo a criterios como la sostenibilidad ambiental, compatibilidad con otros usos de la costa, facilidad logística, factores oceanográficos, y seguridad para las instalaciones.

No es posible un desarrollo acuícola sin una adecuada planificación espacial que facilite la instalación de la empresas, su rápida entrada en producción, y unos cambios adaptativos al mercado que la hagan competitiva.

En la Región de Murcia se apostó en el año 1.998 por este sistema. Inicialmente se creó una “ponencia técnica de acuicultura” que trató de hacer mapas de la costa donde la actividad acuícola no era compatible, y por exclusión, donde podía promoverse con ciertas garantías de éxito. En una segunda fase, año 2.002, se empezaron a crear polígonos acuícolas tras ser declaradas las áreas donde estaban ubicados como “áreas de interés para los cultivos marinos”, de forma que no solo eran las más idóneas para su desarrollo, si no que también les proporcionaba una seguridad respecto a otras actividades que pudiesen perjudicar su mantenimiento y desarrollo en estas áreas, tales como vertidos, obras, etc.

Estas figuras administrativas se consolidaron gracias a la ley 2/2.007 de pesca marítima y acuicultura de la Región de Murcia, cuyo artículo 75 define estas figuras, que a semejanza con los polígonos industriales terrestres, ha permitido ofertar a los empresarios acuícolas, áreas de mar, previamente declaradas zonas de interés para cultivos marinos, estructuradas en parcelas, y listas para que las empresas procediesen a instalarse en las mismas.

Esta ordenación ha facilitado el ahorro en los costes de explotación al compartir un plan de vigilancia ambiental único, así como costes ligados a la vigilancia o al balizamiento de las instalaciones. A nivel de Declaraciones de Impacto, éstas se han realizado basadas en la explotación de distintas especies, lo que permite la rápida adaptación administrativa a los cambios de mercado, al permitir cambiar de especie cultivable rápidamente.

Estas instalaciones no están exentas de riesgos sanitarios, al contrario, la elevada densidad de peces en pocas hectáreas es un factor epizoótico de primer orden. No obstante, la actual tendencia a la concentración empresarial en los polígonos, así como a la creación de Agrupaciones de Defensa Sanitaria en el sector acuícola, los minimiza de forma notable al compartir entre ellos programas sanitarios comunes, y en muchos casos incluso las “hatcheries” de origen.

El análisis DAFO realizado con las empresas pone de manifiesto los siguientes estrangulamientos en relación la ordenación acuícola:

- A.4.- Creciente competencia por el espacio en la zona litoral. Conflictos de uso.
- A.5.- Gestión del uso del agua continental no orientada a la actividad acuícola. Escaso nivel de protección.
- A.9 .- Riesgos ambientales por alteraciones del medio debido a otras actividades

Las acciones que se van a emprender para mejorar el mismo a nivel regional son:

5.2.1. Nuevas zonas de producción (DAFO A4)

Las empresas ubicadas en el litoral de la Región de Murcia han manifestado su interés en que se establezcan nuevas áreas de producción acuícola mediante una ordenación espacial marítima a través de polígonos, que eviten la competencia por el espacio y los conflictos de uso.

Estas necesidades se plantean con una doble justificación, por una parte para crecimiento empresarial, la concentración de recursos productivos en el entorno de la logística empresarial favorecería la economía de escala, y aumentaría la competitividad, y por otro lado una nueva área de producción minimiza los riesgos sanitarios de las empresas y facilitaría, en su caso, la realización de periodos de barbecho en algunas instalaciones.

En cumplimiento de esta demanda, la Consejería de Agricultura y Agua promovió en el año 2.010 un estudio con el fin de determinar zonas de interés para cultivos marinos en el marco del artículo 74 de la ley 2/2.007 de Pesca Marítima y Acuicultura en la Región de Murcia.

Del resultado de este estudio se concluye que podrían habilitarse una tercera zona para la producción acuícola en la zona sur de la Región, dentro de 4 posibles localizaciones, cuyos planos se incorporan como anexo a este plan estratégico.

El nuevo polígono acuícola podría albergar 4 instalaciones con una producción anual de biomasa estimada de 1.500 toneladas, que podría contribuir a ampliar la producción, o en el peor de los casos a mantenerla en caso de tener que trasladar el actual polígono del Gorguel por la construcción del macropuerto de contenedores.

Durante el período 2.014-2.020 se contempla la realización de Inversiones Territoriales Integradas con la participación del FEMP que pueden ayudar al desarrollo de estas zonas de producción, así como la participación de la acuicultura en los grupos de acción costera.

5.2.2. Otras acciones estratégicas

RESULTADO DAFO	ACCION ESTRATÉGICA
A.5.- Gestión del uso del agua continental no orientada a la actividad acuícola. Escaso nivel de protección	Creación de un grupo de trabajo entre la Consejería de Agricultura y Agua, y la Confederación Hidrográfica del Segura para fomentar la acuicultura continental en la Región en embalses y pantanos.
A.9.- Riesgos ambientales por alteraciones del medio debido a otras actividades	Presentación de la Consejería de Agricultura en los procedimientos de información pública que puedan afectar a las áreas declaradas de interés para la acuicultura.

Tabla 20. Otras acciones estratégicas de selección de emplazamientos. Elaborado: S. Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca

5.3 Gestión ambiental

Que la producción acuícola debe ser respetuosa con el medio ambiente donde se desarrolla, y sostenible en el tiempo para los productos y materias primas que son inherentes a su desarrollo, es un hecho que la sociedad demanda y exige a todas las producciones.

La gestión ambiental de la acuicultura además debe permitir que la sociedad confíe tanto en los procesos y procedimientos que permiten su desarrollo, como en el respeto ambiental de las producciones que pone a disposición de los consumidores en el mercado europeo.

Esta gestión ambiental debe permitir al mismo tiempo que la acuicultura sea competitiva, y que el coste de los planes de vigilancia ambiental se base en fuertes argumentos científicos que eviten una distorsión del coste de producción de mercado.

La Junta Nacional de Cultivos Marinos junto a las Comunidades Autónoma, y más recientemente la fundación OESA, han trabajado en la búsqueda de soluciones para que la gestión ambiental de la estas producciones sea eficaz, transparente, con solidez científica y eficiente.

En esta línea de actuaciones, las acciones estratégicas que se proponen con carácter horizontal en el Plan Estratégico Nacional para la Acuicultura nos parecen las más adecuadas para conseguir una buenas prácticas de gestión ambiental, ya que contemplan refuerzos y visiones intraoperacionales entre los aspectos que más efectos indeseables podrían generar en el medio ambiente, y que a continuación se relacionan:

Tabla 21. Estrategias gestión ambiental. Elaborado: FOESA

Área	Acción estratégica
1.Nutrición y alimentación	<ul style="list-style-type: none"> • Refuerzo de la investigación con vistas a la optimización de los piensos para cada una de las especies en cultivo, reduciendo la dependencia de aceites y harinas de pescado. • Refuerzo del conocimiento de los aspectos que factores que inciden en el proceso de alimentación. Elaboración de un manual de buenas prácticas en el proceso de alimentación. • Mejora de las tecnologías orientadas al seguimiento y monitoreo del proceso de alimentación
2. Domesticación	<ul style="list-style-type: none"> • Refuerzo y apoyo de la investigación en la domesticación de nuevas especies de bajo nivel trófico. Identificación de especies de interés y realización estudios de mercado • Mejora del conocimiento acerca de los recursos genéticos de las especie acuícolas y su potencial impacto sobre las poblaciones silvestres. • Refuerzo e la utilización de la genética y la genómica en aspectos como la sanidad animal, el control de la reproducción y otros aspectos de relevancia. • Desarrollo de normativa de referencia en materias de acuicultura basada en capturas, acompañada del seguimiento y monitoreo por parte de la comunidad científica de las poblaciones silvestres.
3.Especies exóticas	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación efectiva de la normativa en materia de especies exóticas y refuerzo de la coordinación entre agentes.
4.Códigos de buenas prácticas y certificación	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de un código de buenas prácticas en materia de sostenibilidad para el conjunto del sector acuícola español • Potenciación y refuerzo de la certificación ambiental en las empresas acuícolas: EMAS, ISO 14:000. • Refuerzo y apoyo la participación de las empresas en los procesos de discusión de nuevas certificaciones. • Apoyo a la adopción por parte de las empresas de certificados de producción ecológica
5.Gestión y Selección de emplazamientos	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora del conocimiento acerca de los modelos de capacidad de carga y dispersión • Refuerzo del conocimiento acerca del potencial que presentan las zonas de efectos permitidos a la hora de preservar los valores ambientales.

6.Evaluación y vigilancia ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Homogeneización de los criterios de aplicación de la normativa en materia de Evaluación y vigilancia ambiental. • Adopción de parámetros e indicadores ambientales homogéneos y consistentes que permitan evaluar la incidencia ambiental de las instalaciones. • Adopción de Protocolos de Vigilancia Ambiental homogéneos para el conjunto del sector.
7.Nuevas tecnologías Ambientales (MTD)	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de procesos de vigilancia tecnológica bien estructurados y accesibles para el conjunto del sector en materia ambiental • Existencia de financiación para el desarrollo e incorporación de innovaciones ambientales en las empresas acuícolas • Existencia de líneas de investigación públicas y privadas orientadas a la mejora ambiental de tecnologías y procesos.
8.Materia orgánica en efluentes	<ul style="list-style-type: none"> • Refuerzo de la información científica disponible respecto a las potencialidades de los cultivos multitróficos en España • Apoyo a la puesta en marcha de proyectos pilotos a escala industrial de cultivo multitróficos • Actualización del marco normativo para facilitar la puesta en marcha de proyectos de acuicultura multitrófica
9.Gestión de Escapes	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora del conocimiento acerca del comportamiento de ejemplares escapados y de su interacción con las poblaciones silvestres. • Elaboración de guías y protocolos de prevención de escapes adaptados a las instalaciones españolas, que permitan su minimización o eliminación. • Existencia de protocolos de respuesta rápida para la recaptura de stocks escapados. • Refuerzo de los mecanismos de vigilancia y control en los puntos de venta para evitar el fraude al consumidor • Mejora de la aplicación de las técnicas de selección genética y genómica con vistas a reducir los riesgos derivados de la interacción de los ejemplares escapados con los silvestres. • Construcción del marco normativo necesario para la gestión de escapes por parte de las CC.AA
10.Uso de productos terapéuticos y otros	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de nuevas vacunas con reducida o nula capacidad de interacción con ejemplares silvestres. • Refuerzo de las Asociaciones de Defensa Sanitaria y de los mecanismos de coordinación entre las administraciones competentes y el sector.

11.Efectos sobre la flora y fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora del conocimiento de las interacción de la acuicultura con la fauna y flora en las zonas de especial protección donde se desarrolla. • Existencia de un Plan Nacional de Gestión de cormoranes que analice el estado de las poblaciones silvestres y proponga medidas que integran su conservación y la actividad acuícola
12. Red Natura	<ul style="list-style-type: none"> • Refuerzo de los valores positivos ambientales que apoyan la ubicación de instalaciones acuícolas en zonas de Red Natura • Mejora del conocimiento de las interacciones que se establecen entre la acuicultura y los ecosistemas incluidos en la Red natura 2000 • Apoyo a la continuidad y puesta en marcha de nuevos proyectos acuícolas sostenibles en zonas de la Red Natura 2000
13.Tratamiento de residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Refuerzo de la implementación en las empresas acuícolas de Planes de Minimización de Residuos. • Mejora de la información existente para la valorización y el aprovechamiento de los residuos acuícolas. Elaboración de guías y materiales de apoyo. • Elaboración de un Plan de aprovechamiento de residuos acuícolas para el conjunto del sector.
14. Repoblación	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora del conocimiento respecto a los Planes de población desarrollados. Elaboración de una guía de buenas prácticas en repoblación. • Refuerzo de las acciones de sensibilización y comunicación vinculadas a la conservación y protección de las zonas fluviales y litorales • Mejora del conocimiento del impacto social económico de la pesca recreativa en nuestro país
15. Empleos verdes	<ul style="list-style-type: none"> • Fomento de la diversificación de actividades vinculadas a la actividad acuícola
16. Cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora del conocimiento de las interacciones entre la acuicultura y el cambio climático <p>Refuerzo y apoyo de la implementación de metodologías como el Análisis de Ciclo de Vida (ACV) y el cálculo de la huella de carbono en las empresas acuícolas y otros agentes del sector.</p>

5.4 Sanidad y bienestar animal

Todas las producciones animales tienden a maximizar los riesgos sanitarios y la pérdida de calidad de sus producciones, asociada o no al bienestar animal, conforme avanza su grado de intensificación. Esta situación en la producción acuícola tiene un efecto amplificador debido a la inmunosupresión manifiesta que genera el estrés y que puede verse afectada por la

multitud de factores no solo biológicos, si no también físicos y químicos del medio ambiente donde se produce la cría de estos animales.

La difusa normativa que existía con anterioridad a la promulgación de la Directiva 88/2.006, no facilitaba una progresión adecuada en el campo de la sanidad animal en peces, moluscos y crustáceos. Sin embargo, el actual marco normativo comunitario, la promulgación de la ley de sanidad animal, y el desarrollo de planes nacionales promovidos por JACUMAR en estos aspectos, junto con una apuesta decida del sector por homogeneizar planes y programas sanitarios, están permitiendo importantes avances en esta línea tan importante para las producciones acuícola.

Nuestra Región apostó por desarrollar programas de vigilancia epidemiológica por los riesgos de concentración que tienen los polígonos, con la idea de minimizar los riesgos de transmisión de enfermedades, mostrar la bondad de planes sanitarios y buenas prácticas en sanidad animal comunes a todas las empresas, y conocer las interacciones entre las especies cultivadas y las especies merodeadoras en las instalaciones.

EL sector ha puesto de manifiesto en el análisis DAFO (A8) la necesidad de instaurar buenas prácticas de higiene y buenas prácticas en sanidad y bienestar animal. De nuevo estamos ante unas estrategias completamente horizontales, razón por la cuál consideramos que las acciones estratégicas propuestas en el Plan Nacional de Acuicultura son completamente asumibles por esta Región, y son las siguientes:

Tabla 22. Estrategias sanidad y bienestar animal. Elaborado: FOESA

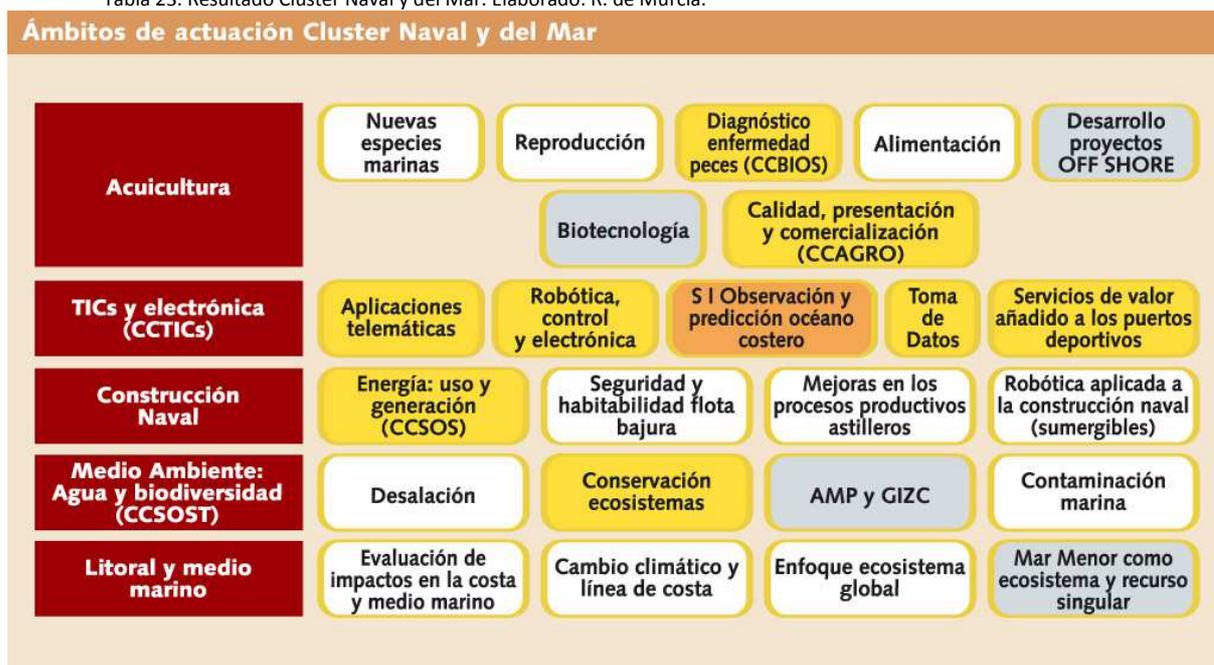
Actividad	Acción estratégica
Sanidad animal	<ul style="list-style-type: none"> • Refuerzo de la Implementación de la legislación sanitaria de aplicación al sector • Refuerzo de la coordinación entre agentes y el trabajo en red • Refuerzo de la gestión sanitaria en las empresas a través de las ADS • Fomento de la Federación Española de ADS como elemento de coordinación entre las administraciones y las empresas • Apoyo financiero a la ejecución de los planes de acción de las ADS • Desarrollo de estándares de calidad sanitaria para proveedores y transporte • Desarrollo de programas de formación en materia sanitaria • Desarrollo de vacunas y tratamientos específicos para las especies acuícolas • Establecimiento de redes de vigilancia epidemiológica
Bienestar animal	<ul style="list-style-type: none"> • Refuerzo del conocimiento del bienestar animal de peces y moluscos a través de la investigación • Establecimiento de indicadores y protocolos para el seguimiento del bienestar animal en peces y moluscos • Elaboración de una guía de buenas prácticas para el bienestar animal

5.5 Investigación, desarrollo tecnológico e innovación

La potenciación de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación es uno de los objetivos temáticos (OT.1) de los fondos estructurales y de inversión. Además la innovación forma parte de las medidas de aplicación del Fondo Europeo Marítimo Pesquero (FEMP) tanto en las acciones de desarrollo pesquero como en las del desarrollo acuícola. Ambos factores justifican la obligada presencia del FEMP en el objetivo temático número uno, como fuente de transferencia del conocimiento, y de la innovación empresarial, y en línea con la estrategia española de I+D+I, y de las estrategias de especialización inteligente (RIS) y los inversiones territoriales integradas (ITIs).

En el año 2.007 tuvo lugar en la Región de Murcia, con motivo de la plataformas de ciencia y tecnología, un cluster naval y del mar en el que se incluyó la acuicultura como elemento de desarrollo marítimo, además de TICs y electrónica , construcción naval, medioambiente, y litoral y medio marino. En el anexo II se incluye el documento completo del Cluster.

Tabla 23. Resultado Cluster Naval y del Mar. Elaborado: R. de Murcia.



Del resultado del Cluster Naval y del Mar en la línea de acuicultura muestra en color gris los ámbitos que además de prioritarios se consideran estratégicos, en amarillo los que presentan interacciones con otros clusters del conocimiento, y en naranja los que estando incluidos en el área del conocimiento también interactúan con otros clusters del conocimiento.

Las líneas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación que se consideran prioritarias son:

5.5.1.- Nuevas especies marinas

- EL número de especies que se cultivan en acuicultura crece cada año, y este incremento permite una diversificación que enriquece esta producción animal, y aumenta la oferta de las mismas en los mercados, contribuyendo a aumentar las especies de productos pesqueros procedentes de la acuicultura. La acuicultura mediterránea no presenta un elevado número de especies cultivables, su oferta productiva se ha basado principalmente en la Dorada (*Sparus aurata*) y en la Lubina (*Dicentrarchus labrax*) como especies estrella. Con cierta timidez empresarial se han emprendido proyectos para el cultivo del Sargo Picudo (*Puntazzo puntazzo*) que no han tenido prácticamente ninguna penetración en el mercado, así como el cultivo de la Hurta (*Pagrus auriga*) que tampoco ha terminado de despegar. También se ha intentado el cultivo de la seriola (*Seriola dumerili*), pero dificultades técnicas han imposibilitado su desarrollo. En otra línea de demanda en el mercado se encuentran las especies del pulpo común (*Octopus vulgaris*), corvina (*Argyrosomus regius*), bonito del sur (*Sarda sarda*), y atún rojo (*Thunnus Thynnus*).

El conocimiento sobre las técnicas de **cultivo del pulpo común** se encuentra muy avanzado. Esta especie que es muy apreciada en el mercado nacional e internacional tiene un crecimiento muy rápido, y podría complementar la producción pesquera debido a su elevada demanda. Actualmente las dificultades para cerrar el ciclo se encuentran en la supervivencia larvaria, consecuencia de la dificultad de adaptación a dietas inertes. No obstante, los esfuerzos que se están desarrollando en este campo abren una ventana a conseguir el ciclo cerrado de esta especie en un horizonte cercano.

La corvina es una especie emergente que tiene el ciclo completamente cerrado, y con grandes perspectivas de mercado, a pesar de que actualmente es poco conocida por el consumidor. EL futuro de esta especie viene marcado por de sus características: rápido crecimiento (1 kilogramo en un año), y elevada potencialidad en formas de presentación para convertirla en productos de cuarta o quinta gama. Todos los expertos coinciden en la necesidad de trabajar el mercado dando a conocer este producto de excelente calidad y frescura. Conviene destacar que nuestra Región tiene una planta de reproductores (“hatchery”) para corvina situada en el entorno de Cabo Cope, que es una referencia nacional en la producción de alevines de esta especie, y cuya intención actualmente es consolidarse en el mercado, y ampliar sus instalaciones.

El bonito del sur es otra de las especies con el ciclo de producción completamente cerrado desde hace 4 años. Es un gran carnívoro, muy voraz que es capaz de superar el kilogramo en el primer año de vida. Su viabilidad económica es el factor sobre el que habrá que profundizar, ya que tiene elevado coste de producción acuícola para hacerlo competitivo con el producto salvaje, cuya pesca, abundancia y consumo es muy tradicional en el Mediterráneo.

El semicultivo de atún rojo ha sido durante años desde el punto de vista macroeconómico la producción acuícola más importante en la Región de Murcia. La situación actual ha cambiado debido a la sobreexplotación a la que ha sido sometido durante el primer decenio del siglo XXI, y hoy las capturas están muy limitadas debido al exigente y disciplinado Plan de Recuperación del Atún Rojo, cuyos primeros efectos, afortunadamente, empiezan a vislumbrarse. Esta preciada especie en el mercado asiático, y de elevada tradición pesquera en el Mediterráneo ha sido objeto de un

profundo estudio en los últimos años que ha conducido a obtener puestas de atún rojo, y tras el periodo larvario tener en el año 2.013 ejemplares nacidos en los años 2.011, 2.012 y 2.013 en cautividad. Cada uno de estos años se ha mejorado la tasa de eclosión, y la tasa de supervivencia larvaria, llenando de optimismo a los investigadores que trabajan en el proyecto, a las empresas que ven ahora al atún rojo como una especie potencialmente cultivable, y a las administraciones públicas que consideran que esta producción puede bajar la presión pesquera sobre la especie, e incluso acelerar la recuperación mediante planes de repoblación. En esta línea de actuaciones, empresas murcianas junto a otros inversores extranjeros, han solicitado construir una planta para el eclosionado y cultivo larvario de atún rojo en el puerto de San Pedro del Pinatar

La Tilapia a pesar de ser una especie conocida en la acuicultura continental desde hace años, puede convertirse en un complemento a la agricultura, basando su explotación en cultivos semiintensivos en embalses.

- Líneas de actuación:
 - Consecución en cautividad
 - Mejora del proceso
 - Análisis de su viabilidad a nivel industrial y económico
 - Aplicación de técnicas genéticas para mejorar la producción
 - Nuevas formas de producción semiintensiva

5.5.2.- Reproducción

- Al igual que en muchas otras partes del mundo, la producción acuícola en el Mediterráneo está experimentando una rápida expansión. La producción de peces, principalmente de trucha, dorada y lubina, representa ya más del 50% de la producción acuícola. El desarrollo del cultivo intensivo está condicionado por el control de la reproducción y el manejo de reproductores al objeto de conseguir un aporte permanente de alevines, de una calidad óptima y constante, que permita su cultivo a gran escala hasta un tamaño comercializable.
- Son muchos los factores que influye en la reproducción de peces, entre ellos, el control del sexo, de la pubertad y del ciclo reproductor, así como los efectos de la cautividad, el estrés y la nutrición de reproductores sobre la calidad de huevos y larvas. Además existen herramientas ambientales, hormonales, moleculares y genéticas de que se dispone actualmente para ejercer un control eficaz de todos estos procesos reproductores.
- Líneas de actuación:
 - Avance y optimización de los cultivos de peces marinos
 - Estudio y comprensión de los mecanismos moleculares, celulares, neuroendocrinos y endocrinos implicados en el control de la reproducción de diversas especies

- Estudio y mejora de los factores y herramientas que intervienen en la reproducción.

5.5.3.- Diagnóstico enfermedad de peces

- Las variaciones de los factores ambientales: temperatura, disponibilidad de oxígeno, salinidad, ph, presencia de contaminantes, como inductores de estrés, tienen una gran influencia sobre el sistema inmunitario de los peces, hasta tal punto, que podemos afirmar que los animales acuáticos son capaces de sobrevivir en presencia de múltiples agentes patógenos específicos, si los factores ambientales son los adecuados y por extensión, la severidad de una infección dependerá de esos mismos factores ambientales.
- La intensificación que vive actualmente la acuicultura es, en todo caso, inductora de estrés, ya sea por la vía de las condiciones medioambientales, de la alimentación o del manejo y a su vez del estrés, como factor inmunodepresor, es la principal causa de la aparición de las patologías. Por ello es sumamente importante el estudio y desarrollo en la materia.
- Líneas de actuación:
 - Desarrollo de técnicas de screening para el diagnóstico de enfermedades en los peces
 - Vacunas e inmunomoduladores
 - Vigilancia y control de las enfermedades

5.5.4.- Alimentación

- La alimentación de los peces es muy importante tanto para la reproducción, calidad de vida y longevidad de estos. Los peces han evolucionado para aprovechar una gran gama de alimentos, existiendo especies omnívoras, carnívoras y vegetarianas.
- La alimentación es sin lugar a dudas el capítulo más importante (30-45%) de los costes de producción de las empresas productoras. Para optimizar este coste hay dos vías: gestión adecuada de la alimentación, y disminución de los costes de producción de los piensos, mediante utilización de materias primas más baratas que las que actualmente se utilizan, que, por otro lado, su disponibilidad está limitada ya que dependen de la pesca extractiva (harinas y aceites de pescado)
- Algunas acciones para desarrollar este ámbito:
 - Gestión adecuada de la alimentación
 - Nutrición
 - Utilización de alimento artificial en sustitución del alimento natural
 - Nuevos alimentos
 - Investigar la utilización de subproductos de elaboración de biocombustibles (bioetanol y biodiesel) para alimentación de peces

5.5.5.- Desarrollo de proyectos OFF SHORE

- Como cualquier otra actividad económica, la acuicultura necesita del uso y transformación de recursos (espacio, agua, comida, larvas, etc.) mediante servicios (capacidad de acogida del entorno) para generar un producto final (peces, moluscos, crustáceos, etc.). En este proceso se generan desechos (material orgánico, nutrientes, antibióticos, etc.) que pueden producir diversos impactos en el medio (Beveridge, 1996). Por lo tanto, es necesario definir políticas y estrategias claras para que el sector de la acuicultura se desarrolle de una forma sostenible y con garantías de futuro (GESAMP, 1991; GESAMP, 1997). El primer requisito para una práctica sostenible de la acuicultura es un sistema de localización de zonas más óptimas. En el Libro Blanco de la Acuicultura Española se ha puesto de manifiesto, por parte de la administración y la industria, la necesidad urgente de buscar las zonas más adecuadas para el desarrollo de la acuicultura (plan de zonificación).
- Es muy importante la realización de proyectos off shore como plataformas, fondeos, barcos silo, jaulas, etc. Siendo a su vez necesario potenciar las infraestructuras de los diversos actores para acometer trabajos de mayor calado en las empresas. La Región de Murcia debería ser puntera en este campo fruto de la disponibilidad de recursos que posee, al albergar astilleros de reconocido prestigio, y disponer de una Universidad Pública donde se imparten disciplinas relacionadas con las infraestructuras navales
- Líneas de actuación:
 - Diseño de jaulas para acuicultura y sus fondeos
 - Desarrollo de tecnologías asociadas a producción y procesos acuícolas
 - Fomentar el desarrollo de tecnología propia frente a la adquisición de tecnología extranjera
 - Vehículos de observación autónomos (sumergibles)

5.5.6.- Biotecnología

- A pesar de su joven historia, la biotecnología marina, apoyada en las nuevas herramientas de manipulación del DNA, en el control del metabolismo secundario y en los avances de la ingeniería sobre el diseño de nuevos y eficientes biorreactores, ha venido a confirmar que la industria más eficiente, especializada, limpia y barata es la propia naturaleza, la factoría celular.
- Líneas de actuación:
 - Desarrollo de estrategias de tratamiento biosanitario en Acuicultura para optimizar la producción
 - Aplicación de la genómica funcional para el desarrollo de la acuicultura y otros sectores

5.5.7.- Calidad, Presentación y Comercialización

- Para aumentar la venta de los productos acuícola, indudablemente hay que hacer un esfuerzo en la comercialización, debido a las características que tienen estos productos como el escaso tiempo de conservación.
- La presentación, así como la calidad de los productos, son de especial interés para el consumidor europeo que cada vez conoce más estos productos y es informado constantemente acerca de su consumo y calidad.
- Murcia es una Región exportadora de productos marítimos que se encuentra expuesta a las diversas políticas exteriores para lograr comercializar sus productos, por ello debe cumplir con todas las especificaciones de sus mercados destino.
- Líneas de actuación:
 - Conservación de los productos
 - Envasado
 - Canal de experiencias
 - Adquisición y desarrollo de capacidades tecnológicas: presentación y comercialización
 - Trazabilidad

5.6 Formación

Tal y conforme se ha indicado anteriormente la Región de Murcia tiene una amplia oferta formativa en relación con la acuicultura. A nivel universitario cuenta con tres grados directamente relacionados con la acuicultura (Biología, Veterinaria e Ingeniería Agronómica), así como un master de acuicultura y pesca. En enseñanzas no universitarias, se dispone en San Pedro del Pinatar de uno de los cuatro institutos que a nivel nacional tienen un plan formativo específico de acuicultura, con preparación tanto de grado medio como grado superior.

Las entrevistas y encuestas realizadas a las empresas ponen de manifiesto que es la formación continuada uno de los puntos débiles donde se debería aumentar los esfuerzos con el fin de tener plantillas de trabajadores que aumenten la competitividad de la empresa al mismo tiempo que mejoren su nivel de satisfacción profesional. Igualmente, es necesario que el sector realice un plan de formación que contemple no solamente las necesidades de formación continuada, si no que además incluya la detección de nuevas necesidades formativas. Este plan de formación acuícola debería incluirse dentro del objetivo temático número diez (OT.10) “invertir en la educación, el desarrollo de las capacidades y el aprendizaje permanente”.

No obstante, estamos nuevamente sobre una línea de carácter horizontal, motivo por el cual las propuestas de acciones estratégicas contempladas en el documento del Plan Estratégico Nacional para la acuicultura son las más apropiadas para mejorar y actuar sobre esta línea estratégica:

Tabla 24. Estrategias Formación. Elaborado: FOESA.

Área	Acción estratégica
<p>FORMACIÓN REGLADA OCUPACIONAL</p> <p style="text-align: center;">Y</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vigilancia continua de nuevas cualificaciones profesionales demandadas por el sector. • Refuerzo de la vinculación de las necesidades del sector productivo y la competencia profesional personas. • Flexibilización a la hora de compatibilizar la vida laboral con la formación continua. Refuerzo de la formación a distancia. • Incorporación de las nuevas tecnologías a la formación. Formación On-line. • Necesidad de dotar al sistema de flexibilidad y agilidad para adaptarse a las necesidades del sector. • Necesidad de impulso de mecanismos de cooperación y colaboración entre los centros de formación, el sector empresarial y los agentes sociales para determinar las futuras necesidades formativas. • Refuerzo de la acreditación de la experiencia y los certificados de profesionalidad en los sectores marisqueo y miticultor entre otros.
<p>SISTEMA EDUCATIVO UNIVERSITARIO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la oferta de estudios universitarios de grados que traten de la gestión de los recursos marinos vivos explotables, la pesca y la acuicultura. • Aseguramiento de la financiación de la oferta actual de programas de postgrado (Masters y Doctorado) en acuicultura. • Facilitación de la participación de alumnos extranjeros en los distintos programas de postgrado • Incorporación de las nuevas tecnologías a la formación. Formación On-line. • Mejora de las políticas de formación de docentes y formadores. Impulso de las estancias.

<p>FORMACION CONTINUA DEL SECTOR</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Refuerzo de las vertientes ambiental, social y económica en la formación que se desarrolla desde el sector. • Incremento de los programas formativos entre Estados Miembros de la Unión Europea. • Mejora de la información pública disponible sobre posibilidades de formación (a todos los niveles) a través de una red o portal web único.
--	---

5.7 Mercados: comercialización, transformación e internacionalización

En los últimos años las estrategias comerciales han sufrido grandes cambios como consecuencia de los profundos cambios en la cuota de mercado de los distintos operadores comerciales, por una saturación cuantitativa del consumo (no cualitativa), y por la reducida oferta de productos en los lineales de distribución de los supermercados o grandes superficies de venta.

Esto ha supuesto una transferencia de poder decisorio de la compra a favor del operador comercial del punto de venta, en menoscabo del poder decisorio de compra del consumidor, quien acaba finalmente comprando no lo que busca sino lo que le ofrecen en la línea de venta.

Esta situación no es ajena al sector de la acuicultura, donde unas pocas empresas productoras deben vender sus productos en los cada vez menos numerosos puntos de venta para los productos pesqueros, lo que conduce a una disminución de la variedad en producto y en origen, minimizando las posibilidades de selección y elección de los productos pesqueros que queremos consumir cada día.

Ante estas tendencias son muchas las iniciativas que han surgido a nivel europeo y nacional intentando poner en valor los productos locales frente al resto, estrategias que en el caso de la acuicultura tratan de poner en valor la frescura como estandarte de la calidad, y el empleo como eslogan de la estabilidad social, a los que se podrían añadir otros beneficios entre ellos los ambientales al disminuir la huella de carbono.

Dentro de las estrategias de diferenciación, donde coinciden los expertos es precisamente en poner en valor el binomio: "calidad y territorio", generando atributos a los productos que sean bien apreciados por los consumidores, y se conviertan en un factor ventajoso frente a otros productos en la competitividad a nivel de mercado local, favoreciendo el posicionamiento frente a la competencia.

Es evidente que la competitividad de las empresas no se puede basar exclusivamente en los mercados locales, pero no es menos cierto que su puesta en valor contribuye a la sostenibilidad de las mismas, estamos realmente en la época del postfordismo.

Durante el periodo de programación 2.014-2.020 deben de realizarse además de las acciones estratégicas propuestas dentro del Plan Estratégico Nacional para la Acuicultura, un programa de desarrollo del consumo local, que debería de contemplar al menos:

- 5.7.1 Estrategias de diferenciación de productos para mercados locales versus mercados de radio medio.
- 5.7.2 Cadenas de suministro que acerquen el productor y el consumidor, y que permitan una interacción entre productor y consumidor.
- 5.7.3 Cadenas de suministro basadas en la proximidad: mercados y ferias de productos acuícolas, cooperativas de consumo, portales telemáticos de venta de productos, exhibiciones gastronómicas.
- 5.7.4 Consumo institucional (comedores colectivos).
- 5.7.5 Programas basados en el anclaje del consumo por tradición local, por valores culturales y medioambientales, y con sinergias en otras actividades locales.
- 5.7.6 Integración de la acuicultura en los Sistemas Agroalimentarios Locales.

Una vez diseñada la estrategia de desarrollo local, y su puesta en marcha a través de Grupos de Acción Local, Asociaciones Empresariales, Interprofesionales; se propone como indicador el porcentaje de ventas a nivel regional de los productos procedentes de las granjas situadas frente a las costa de la Región de Murcia.

Mejor Calidad
Compra de Proximidad
Respeto Medio ambiental

5.8 Comunicación e imagen

El análisis DAFO ha puesto de manifiesto las debilidades y amenazas que tiene el sector acuícola a nivel empresarial, así como el sector comercial acuícola, como consecuencia de la proyección de imágenes sobre su actividad que no corresponden a la realidad, y por tanto la imperiosa necesidad que tienen la acuicultura de realizar planes y programas de comunicación que aporten transparencia social a su actividad, y que pongan de manifiesto la seguridad y calidad de sus productos, dentro de un marco de absoluto respeto por el medio ambiente.

El DAFO realizado puso de manifiesto:

- D.2.- Inexistencia de una estrategia de imagen y comunicación sectorial
- D.11.- Escasez de canales de comunicación con el consumidor
- D.12.- Escasa internacionalización del sector
- D.13.- Desconocimiento del sector y sus procesos por parte de la sociedad.
- D.15.- Limitada presencia en internet de las empresas del sector.
- D.17.- Escaso número de estudios de mercado acerca del sector
- A.14.- Percepción negativa de los consumidores respecto a la actividad.
- A.15.- Escaso conocimiento de los medios de comunicación. Reducido número de informaciones positivas.
- A.16.- Escaso grado de penetración de las TIC en la empresa acuícola: redes sociales, tecnologías móviles.

Desde APROMAR y desde la Fundación OESA se han realizado actuaciones y programas a favor de una mejora de la imagen social de la acuicultura y de sus producciones, y en se abierto líneas de actuación para mantener canales de comunicación constantes entre el sector acuícola, los medios de comunicación y la sociedad en su conjunto.

A pesar de esas acciones, las mejoras no han sido lo suficiente consistentes para mejorar la imagen del sector, y es necesario ahondar en las mismas dentro de la línea de comunicación e imagen, dentro de las acciones estratégicas propuestas a nivel estatal.

Tabla 25. Estrategias Comunicación e imagen. Elaborado: FOESA.

Área	Acción estratégica
Comunicación e imagen	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de valoración de la acuicultura en España • Diseño e implementación de un plan de comunicación e imagen para el conjunto del sector. Identificación de mensajes, canales y públicos objetivo. • Potenciación de las acciones de comunicación y divulgación tanto científica como sectorial. • Desarrollo de campañas nacionales y transnacionales de promoción • Desarrollo de cursos formativos en materia de comunicación e imagen dirigidos a los agentes del sector (como hablar en público, relaciones con los medios de comunicación, portavoces, etc) • Desarrollo de acciones divulgativas dirigidas a diferentes públicos y colectivos, prestando especial atención al público infantil • Refuerzo de las relaciones con los medios de comunicación a través de la programación e jornadas específicas • Creación de nuevos canales de comunicación entre la comunidad científica y el sector productor • Análisis de la información relativa al sector que se difunde a través de los medios de comunicación y elaboración de una estrategia de comunicación consensuada. • Análisis de la información sobre acuicultura recogida en los programas curriculares y formativos en España • Apoyo a la implementación de las TIC's en el conjunto de sector prestando especial atención a las PYMES. Plan Web. • Desarrollo de acciones de comunicación a la sociedad de las buenas prácticas ambientales del sector

BLOQUE IV. PLAN DE FINANCIACIÓN

LINEA ESTRATEGICA	ACCION ESTRATEGICA	MEDIDA F.E.M.P	COSTE INVERSION NO PRODUCTIVA (€)	COSTE INVERSION PRODUCTIVA (€)
LINEA 1 SIMPLIFICACION DE LOS PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Adaptación del marco normativo	Servicios de gestión, sustitución y asesoramiento para las explotaciones acuícolas (art. 48)	0	0
	Solicitar al sector una propuesta específica de los requerimientos que debería contemplar la normativa de despachos de buques y de seguridad del buceo. Esta propuesta sería trasladada a la Dirección General de Marina Mercante, para su tratamiento y discusión.	Servicios de gestión, sustitución y asesoramiento para las explotaciones acuícolas (art. 48)	0	10.000
	Mantenimiento de reuniones bilaterales con las autoridades públicas regionales competentes en la aplicación de la Directiva Marco sobre Aguas, y en las estrategias marinas con el fin de que los PVA de producción acuícola tengan un mejor encaje en la normativa europea	Servicios de gestión, sustitución y asesoramiento para las explotaciones acuícolas (art. 48)	0	0

LÍNEA 2 GARANTIZAR EL DESARROLLO Y EL CRECIMIENTO SOSTENIBLE DE LA ACUICULTURA A TRAVÉS DE LA ORDENACIÓN COORDINADA DEL ESPACIO	Nuevas zonas de producción	Aumento del potencial de las zonas de producción acuícola (art. 50)	260.000	
	Ayudas al aumento de la producción	Inversiones productivas en acuicultura (art. 46)		15.000.000
	Creación de un grupo de trabajo entre la Consejería de Agricultura y Agua, y la Confederación Hidrográfica del Segura para fomentar la acuicultura continental en la Región en embalses y pantanos.	Aumento del potencial de las zonas de producción acuícola (art. 50)		50.000
	Presentación de la Consejería de Agricultura en los procedimientos de información pública que puedan afectar a las áreas declaradas de interés para la acuicultura.	Aumento del potencial de las zonas de producción acuícola (art. 50)	0	0

LÍNEA 3 REFORZAR LA COMPETITIVIDAD DE LA ACUICULTURA EN LA UE	LÍNEAS DE INVESTIGACION RELACIONADAS CON LA GESTION AMBIENTAL DE INSTALACIONES ACUICOLAS	Innovación (art. 50) Reconversión a los sistemas de gestión y auditoría medioambiental y a la acuicultura ecológica (art. 53)	300.000	100.000
	LÍNEAS DE INVESTIGACION RELACIONADAS CON LA SANIDAD Y EL BIENESTAR ANIMAL Y APOYO A LAS ADS	Innovación (art. 50) Medidas de salud y bienestar de los animales (art. 56) Medidas de salud pública (art. 55) Seguro para las poblaciones acuícolas (art. 57).	300.000 300.000 0 1.000.000	0
	LÍNEAS DE INVESTIGACION RELACIONADAS CON NUEVAS ESPECIES, BIOTECNOLOGIA, DESARROLLOS OFFSHORE, CALIDAD Y PRESENTACION DE PRODUCTOS	Innovación (art. 50)	300.000	
	FORMACION	Promoción del capital humano y del trabajo en red (art. 49)		100.000

LÍNEA 4 FOMENTO CONDICIONES DE COMPETENCIA EQUITATIVAS PARA LOS AGENTES ECONOMICOS DE LA UE A TRAVÉS DE LA EXPLOTACION DE SUS VENTAJAS COMPETITIVAS	Estrategias de diferenciación de productos para mercados locales versus mercados de radio medio	Servicios de gestión, sustitución y asesoramiento para las explotaciones acuícolas (art. 48) Nuevos tipos de ingresos y valor añadido (art. 47)	300.000	
	Cadenas de suministro que acerquen el productor y el consumidor, y que permitan una interacción entre productor y consumidor	Servicios de gestión, sustitución y asesoramiento para las explotaciones acuícolas (art. 48) Nuevos tipos de ingresos y valor añadido (art. 47)		
	Cadenas de suministro basadas en la proximidad: mercados y ferias de productos acuícolas, cooperativas de consumo, portales telemáticos de venta de productos, exhibiciones gastronómicas.	Servicios de gestión, sustitución y asesoramiento para las explotaciones acuícolas (art. 48) Nuevos tipos de ingresos y valor añadido (art. 47)		
	Consumo institucional (comedores colectivos).	Servicios de gestión, sustitución y asesoramiento para las explotaciones acuícolas (art. 48) Nuevos tipos de ingresos y valor añadido (art. 47)		
	Programas basados en el anclaje del consumo por	Servicios de gestión, sustitución y		

	tradición local, por valores culturales y medioambientales, y con sinergias en otras actividades locales	asesoramiento para las explotaciones acuícolas (art. 48) Nuevos tipos de ingresos y valor añadido (art. 47)		
	Integración de la acuicultura en los Sistemas Agroalimentarios Locales.	Servicios de gestión, sustitución y asesoramiento para las explotaciones acuícolas (art. 48) Nuevos tipos de ingresos y valor añadido (art. 47)		
	Comunicación e imagen	Nuevos tipos de ingresos y valor añadido (art. 47)	250.000	250.000

Tabla 26. Inversiones previstas por línea FEMP. Elaborado: S. Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca.

TIPO DE INVERSION PREVISTA (2014-2020)	IMPORTE (€)
INVERSION PRODUCTIVA	15.510.000
INVERSION NO PRODUCTIVA	3.010.000

Tabla 27. Resumen Inversiones productivas y no productivas. 2.014-2.020
Elaborado: S. Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca.

BLOQUE V. PLAN DE CONTROL, SEGUIMIENTO Y ANÁLISIS

La implementación de las estrategias se realizará de acuerdo con el siguiente calendario:

ACCION ESTRATEGICA	2014 *	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Adaptación del marco normativo							
Solicitar al sector una propuesta específica de los requerimientos que debería contemplar la normativa de despachos de buques y de seguridad del buceo. Esta propuesta sería trasladada a la Dirección General de Marina Mercante, para su tratamiento y discusión.							
Mantenimiento de reuniones bilaterales con las autoridades públicas regionales competentes en la aplicación de la Directiva Marco sobre Aguas, y en las estrategias marinas con el fin de que los PVA de producción acuícola tengan un mejor encaje en la normativa europea							
Nuevas zonas de producción							
Ayudas al aumento de la producción							
Creación de un grupo de trabajo entre la Consejería de Agricultura y Agua, y la Confederación Hidrográfica del Segura para fomentar la acuicultura continental en la Región en embalses y pantanos.							
Presentación de la Consejería de Agricultura en los procedimientos de información pública que puedan afectar a las áreas declaradas de interés para la acuicultura.							
LINEAS DE INVESTIGACION RELACIONADAS CON LA GESTION AMBIENTAL DE INSTALACIONES ACUICOLAS							
LINEAS DE INVESTIGACION RELACIONADAS CON LA SANIDAD Y EL BIENESTAR ANIMAL							

Y APOYO A LAS ADS							
LINEAS DE INVESTIGACION RELACIONADAS CON NUEVAS ESPECIES, BIOTECNOLOGIA, DESARROLLOS OFFSHORE, CALIDAD Y PRESENTACION DE PRODUCTOS							
FORMACION							
Estrategias de diferenciación de productos para mercados locales versus mercados de radio medio							
Cadenas de suministro que acerquen el productor y el consumidor, y que permitan una interacción entre productor y consumidor							
Cadenas de suministro basadas en la proximidad: mercados y ferias de productos acuícolas, cooperativas de consumo, portales telemáticos de venta de productos, exhibiciones gastronómicas.							
Consumo institucional (comedores colectivos).							
Programas basados en el anclaje del consumo por tradición local, por valores culturales y medioambientales, y con sinergias en otras actividades locales							
Integración de la acuicultura en los Sistemas Agroalimentarios Locales.							
Comunicación e imagen							

Tabla 28. Implementación de estrategias regionales acuícolas 2.014-2.020
Elaborado: S. Pesca y Acuicultura. D.G. Ganadería y Pesca.

* FEP

El análisis de aplicación de cada una de las estrategias propuestas se realizará con una periodicidad anual, antes del DÍA 31 de cada mes de Julio hasta el año 2.020, comenzando con el primero de los análisis el mes de Julio de 2.014. Los datos a analizar corresponderán a los 12 meses anteriores al 01 de Julio de cada año para el periodo 2014-2020, con la excepción del año 2014 que comprenderá solamente los 6 primeros meses de ese año. El análisis contemplará la evolución de los indicadores de resultado y de sostenibilidad indicados en el bloque II de este Plan, y los niveles de ejecución del presupuesto para las líneas de desarrollo propuestas del FEMP.

El informe de análisis valorará cada una de las estrategias indicadas en esta plan regional para la acuicultura, y lo trasladará al Consejo Asesor de Pesca y Acuicultura, que valorará los resultados y propondrá mejoras a la aplicación de las mismas, o la inclusión de nuevas estrategias que puedan surgir de la evolución del sector acuícola. Igualmente, elevará a la Consejería de Agricultura y Agua las necesidades presupuestarias que deriven de la aplicación de la misma para que sean contempladas en la elaboración del presupuesto del año siguiente al del informe.

BLOQUE VI PLAN DE COORDINACIÓN Y COMUNICACIÓN

Coordinación

La coordinación de la ejecución del Plan Estratégico Nacional para la Acuicultura tanto en su vertiente estatal de carácter horizontal, como en las estrategias de desarrollo propiamente regionales la realizará el Servicio de Pesca y Acuicultura de la Dirección General de Ganadería y Pesca perteneciente a la Consejería de Agricultura y Agua.

Sin menoscabo del cumplimiento de lo indicado en apartado correspondiente al Bloque V, se mantendrán reuniones trimestrales entre la Dirección General de Ganadería y Pesca y la Asociación de Acuicultores de la Región de Murcia con el fin de realizar un seguimiento pormenorizado del desarrollo de las estrategias nacionales y regionales para un desarrollo sostenible de la acuicultura. Estas reuniones serán el primer viernes del inicio de cada trimestre comenzando en el primer viernes del mes de abril de 2014.

Comunicación

EL Plan Estratégico se comunicará a los medios de comunicación, al Consejo Asesor de Pesca y Acuicultura de la Región de Murcia, y se subirá a la página Web de la Consejería de Agricultura.

Los informes anuales de su ejecución también se incluirán en la página WEB con el fin de que sean públicos.

ANEXO I

ANALISIS DAFO. AJUSTE CON EL SECTOR ACUICOLA (Modelo remitido)

ANALISIS DAFO. AJUSTE CON EL SECTOR ACUICOLA

A continuación se indican las debilidades y oportunidades a nivel de empresa, y las amenazas y fortalezas a nivel de mercado. Os proponemos que reflexionéis bajo vuestra óptica técnica y empresarial acerca de cuales podrían ser las acciones a llevar a cabo para corregir, potencial, o minimizar cada una de las casillas del DAFO. Lo importante es concretizar una acción, y una reunión posterior las pondremos en común, para llevar el resultado a las acciones del FEMP. Podéis añadir las debilidades, oportunidades, amenazas o fortalezas que no aparezcan y que consideréis importantes, así como descartar las que no lo consideréis,

Igualmente tenéis una tabla de indicadores de resultado y de impacto, intentad cumplimentarla tomando como referencia el año actual, y como horizonte a medio plazo el año 2020.

DEBILIDADES	ACCION PARA CORREGIRLA
D.1.- Escasa diversificación del producto	
D.2.- Inexistencia de una estrategia de imagen y comunicación sectorial	
D.3.- Dispersión y complejidad legislativa.	
D.4.- Falta de coordinación entre agentes de I+D+i y empresas	
D.5.- Existencia de competencia desleal por parte de terceros países.	
D.6.- Reducido numero de centros de cría y alevinaje para determinadas especies.	
D.7.- Elevado cash-flow inmovilizado en las empresas	
D.8.- Mercado nacional próximo a la saturación para presentaciones tradicionales.	
D.9.- Reducido numero de especies continentales.	
D.10.- Dificultad para acceder a la I+D+i	

pequeñas empresas	
D.11.- Escasez de canales de comunicación con el consumidor	
D.12.- Escasa internacionalización del sector.	
D.13.- Desconocimiento del sector y sus procesos por parte de la sociedad.	
D.14.- Inexistencia de profesionales de la comunicación especializados.	
D.15.- Limitada presencia en internet de las empresas del sector.	
D.16.- Dificultad de acceso a financiación para nuevas inversiones	
D.17.- Escaso número de estudios de mercado acerca del sector	

FORTALEZA	ACCION PARA POTENCIARLA
F.1.- Condiciones climáticas adecuadas para la cría de un amplio rango de especies	
F.2.- Existencia de potencial tecnológico para la diversificación de especies y productos	
F.3.- Elevado nivel de consumo “per capita” de productos acuáticos en España	
F.4.- Percepción de los productos acuáticos como un alimento saludable	
F.5.- Capacidad de ofertar al mercado productos de calidad homogénea durante todo el año	
F.6.- Alta calidad de producción	
F.7.- desequilibrio de la balanza comercial española de productos pesqueros a favor de las importaciones	
F.8.- Elevada proyección internacional del know-how tecnológico	
F.9.- Posición de dominancia a nivel internacional en relación a la producción en determinadas especies	
F.10.- Precio del producto competitivo.	
F.11.- Canales de distribución bien desarrollados.	
F.12.- Elevado número de centros de I+D+i potencial investigador.	
F.13.- Actividad generadora de empleo en zonas rurales y litorales, con alto porcentaje de empleo local.	
F.14.- Posibilidad de acceso a Fondos Europeos: FEP (FEMP), FEDER, FEADER, FSE.	

F.15.- Existencia de buenas prácticas productivas	
---	--

AMENAZAS	ACCION PARA MINIMIZAR
A.1.- Desequilibrios ocasionales entre la oferta y la demanda	
A.2.- Reducidos márgenes comerciales	
A.3.- Reducida diferenciación de productos y competencia por precio	
A.4.- Creciente competencia por el espacio en la zona litoral. Conflictos de uso.	
A.5.- Gestión del uso del agua continental no orientada a la actividad acuícola. Escaso nivel de protección.	
A.6.- Crecientes requisitos ambientales, sanitarios y de bienestar animal para los productores.	
A.7.- Incertidumbre sobre la aplicación de la Directiva Marco de Aguas y de otras directivas comunitarias.	
A.8.- Riesgos sanitarios. Aparición de nuevas epizootias.	
A.9 .- Riesgos ambientales por alteraciones del medio debido a otras actividades	
A.10.- Elevada concentración de la demanda de los agentes compradores.	
A.11.- Dificultades crecientes para la diversificación de especies	
A.12.- Desconocimiento de los efectos del cambio climático sobre el sector.	
A.13.- Reducido número de recursos humanos en las tareas de gestión y	

ordenación del sector.	
A.14.- Percepción negativa de los consumidores respecto a la actividad.	
A.15.- Escaso conocimiento de los medios de comunicación. Reducido número de informaciones positivas.	
A.16.- Escaso grado de penetración de las TIC en la empresa acuícola: redes sociales, tecnologías móviles.	
A.17.- Existencia de dificultades para la realización de nuevas inversiones.	
A.18.- Presupuesto de I+D+i en continuo retroceso	

OPORTUNIDADES	ACCION PARA POTENCIARLA
O.1.- Productos acuáticos procedentes de capturas estabilizados o en retroceso	
O.2.- Déficit comercial creciente de nuestra balanza comercial pesquera	
O.3.- Margen de crecimiento del producto de crianza	
O.4.- Implementación efectiva en el sector de marcas	
O.5.- Colectivas de calidad y sostenibilidad	
O.6.- Desarrollo de nuevos productos de valor añadido	
O.7.- Mercado de productos transformados en crecimiento en toda Europa	
O.8.- Desarrollo del sector en el área iberoamericana, con especiales lazos sociales y culturales.	

O.9.- Posibilidad de acceso a la I+D+i.	
O.10.- Elevado potencial en la diversificación de especies	
O.11.- Formación variada y de calidad.	
O.12.- Existencia de adecuados recursos formativos	
O.13.- Buenas prácticas acuícolas	
O.14.- Interés creciente en los consumidores por productos que desarrollan buenas prácticas ambientales	
O.15.- Existencia de inversores extranjeros interesados en el sector español.	
O.16.- Creciente vinculación del sector con actividades de ocio y turismo.	
O.17.- Consideración de la acuicultura como sector estratégico	
O.18.- Nuevo mercado de productos orgánicos y con otras certificaciones	

INDICADORES DE RESULTADOS Y DE IMPACTO

INDICADOR	2013	2020
Producción de peces marinos y valor económicos (tn y €). POR ESPECIE		
Producción de peces continentales (tn y €)		
Nº de personas empleadas		
Financiación destinada a investigación y desarrollo (€)		
Nº de establecimientos acuícolas		
Producción destinada exportación respecto al total (%)		
Número de empleos totales en la empresa acuícola (incluido comercialización producto en su caso)		
Número de empleos femeninos (incluida comercialización)		
Número de empleados con licenciaturas o grados.		
Número de empleados con grados medio o superior en formación profesional.		
Nuevas Especies a cultiva. (indicar especies y producción prevista)		
Horas medias de formación por empleado y año		
Porcentaje de Toneladas comercializadas por la propia empresa.		
Porcentaje comercializado a nivel regional / nacional / comunitario	/ /	/ /
Inversión estimada hasta el año 2.020	No rellenar	

Completar los indicadores. Añadir los que consideréis importantes y no aparezcan.

Anexo II

**CLUSTER NAVAL Y DEL MAR
DE LA REGIÓN DE MURCIA**

En el presente documento se explica el por qué de la importancia económica y social del clúster naval y del mar de la Región de Murcia y, en consecuencia, la oportunidad de incluirlo como uno de los seis cluster en los que se basa el recientemente aprobado Plan Regional de Ciencia y Tecnología 2007-2010. También se recogen las conclusiones alcanzadas por los participantes en las mesas de trabajo del cluster sobre cuáles han de ser los objetivos del cluster, así como los ámbitos de actuación prioritarios y estratégicos a los que deben ser dirigidos los esfuerzos humanos y materiales en los próximos años con objeto de incrementar la competitividad de las empresas respetando el medio ambiente marino.

TABLA DE CONTENIDOS

¿Por qué un Clúster Naval y del Mar en la Región de Murcia?	3
Integrantes del clúster Naval y del Mar	7
Objetivos del clúster Naval y del Mar	10
Ámbitos de actuación prioritarios del cluster Naval y del Mar	11
Anexo I: Mapa del conocimiento naval y del mar de la Región de Murcia	13
Anexo II: Ámbitos prioritarios, ámbitos prioritarios estratégicos y ámbitos compartidos con otros cluster del conocimiento	23
Anexo III: Participantes en las mesas de trabajo del cluster naval y del mar	37

¿Por qué un Clúster Naval y del Mar en la Región de Murcia?

Si bien a Murcia se la conoce por su huerta, sin embargo, la realidad es que, la Región de Murcia, ha sido y es una región eminentemente marina, con una extensa costa y una economía dependiente en buena medida de la misma.

Desde la antigüedad destacados pueblos como los fenicios, los cartagineses o los romanos han utilizado la Ensenada de Cartagena como puerto natural para sus comunicaciones marítimas y su comercio en el Mediterráneo occidental. Ningún ejemplo ilustra mejor la importancia que dichos pueblos daban a este enclave como las batallas libradas entre cartagineses y romanos para hacerse con la citada plaza y, por tanto, con su destacada posición estratégica.

Esta importancia estratégica de Cartagena ha sido el motivo por el que durante siglos haya sido un importante puerto para la Marina de guerra española y que en torno a ésta actividad defensiva se desarrollara una cierta actividad económica y comercial con otros puertos del Mediterráneo, así como con otros territorios de ultramar como las Filipinas o Cuba.

Sin embargo, no es hasta la segunda mitad del pasado siglo cuando el litoral murciano y sus puertos inician un espectacular auge comercial debido principalmente al desarrollo turístico de la costa y al incremento de la actividad comercial de sus puertos. Desde los puertos de Cartagena y Escombreras se da salida a las principales producciones agrícolas e industriales y entrada a materias primas entre las que destacan el petróleo para su refinado o los insumos para la actividad agrícola y ganadera regional. También merecen ser destacadas las actividades de construcción naval (principalmente de grandes buques de guerra y submarinos en Cartagena y pequeñas embarcaciones de recreo y deportivas en diversos astilleros de la Comarca), de desalación de agua de mar para uso agrícola y consumo humano y, por último, de cría y engorde en granjas en mar abierto de especies como la lubina, la dorada o el atún rojo muy cotizadas en mercado por parte de empresas dedicadas a la acuicultura.

La costa de la Región de Murcia se encuentra enclavada en un área de especial importancia biogeográfica para toda la Región Atlántico-Mediterránea. El cabo de Palos marca la zona de transición entre las conexiones con las poblaciones Atlánticas y las típicamente Mediterráneas. De acuerdo con investigaciones recientes desarrolladas en la Región de Murcia, las poblaciones marinas mantienen flujos genéticos con el Atlántico que se han perdido en otras zonas del Mediterráneo. Al mismo tiempo, la Región resulta un enclave estratégico internacional para el seguimiento de la penetración de especies alóctonas (desde el Atlántico) como consecuencia del cambio climático total. Una red de estudio y seguimiento adecuado y de análisis de las repercusiones de la aparición de nuevas especies en el funcionamiento de los ecosistemas haría de la Región de Murcia el lugar de referencia para el lanzamiento de alertas, y sobre todo, para el diseño de estrategias de gestión de los recursos marinos en todo el Mediterráneo.

Dada la importancia del mar para la Región de Murcia es preciso analizar los cambios que están experimentando los sistemas costeros marinos ya que éstos amenazan el desarrollo sostenible y la capacidad de los ecosistemas marinos para contribuir a la generación de productos y servicios de utilidad para la sociedad. Entre los cambios que provocan inquietud figuran la erosión, la pérdida de los hábitats, la disminución de los recursos vivos, las

floraciones de algas nocivas y la mortalidad masiva de mamíferos y aves marinas. Estas tendencias reflejan los efectos combinados de los procesos naturales y los usos humanos lo que lleva a la conclusión que todo progreso en el sector debe coordinado con el fin de preservar este recurso tan importante para la Región de Murcia.

Respecto al sector naval murciano está comenzando a resurgir invirtiendo en investigación y desarrollo y en la aplicación de nuevas tecnologías tanto desde la propia construcción naval, pasando por los bienes de equipo, el mantenimiento y reparación de buques, hasta nuevas actividades emergentes cómo la cría de atunes en cautividad, los servicios asociados a puertos deportivos, el termalismo marino, etc.

En la actualidad el motor del sector está ligado fundamentalmente a los astilleros militares, en los cuales se emplea una alta tecnología y con un alto valor añadido, propia de una actividad tan desarrollada tecnológicamente y con tanta tradición, en Cartagena. Así, en esta última década la industria naval murciana se ha consolidado en el mercado nacional e internacional, con productos y servicios propios de reconocido prestigio.

La Región de Murcia, con casi una treintena de puertos deportivos en continua expansión, constituye un mercado con grandes posibilidades de crecimiento, especialmente en los servicios de reparación naval, pintado y conversión de yates de lujo.

Otro sector pujante y en crecimiento dentro de la Región de Murcia es la instalación de granjas marinas para engorde de especies muy cotizadas en mercado, tales como la dorada, lubina, lecha o atún. Estas granjas se distribuyen a lo largo de la costa mediterránea desde Cartagena hasta Águilas. La repercusión económica de algunas de estas actividades ya está dando su fruto. La cifra de negocios respecto a la explotación del atún rojo con Japón ha puesto a estas empresas murcianas en los primeros lugares del ranking nacional de exportación a este importante país.

Desde el punto de vista económico, las empresas del sector marítimo murciano facturaron exclusivamente para el sector naval casi 1.100 millones de euros, lo que supone un 2,7% del PIB total de la Región de Murcia.

En lo que al empleo se refiere, el sector marítimo murciano empleó durante el año 2002 a 7.000 trabajadores de forma directa y a 16.250 de forma indirecta.

Resulta obvio, por tanto, que la industria marítima de la Región de Murcia se está consolidando como un sector tecnológicamente puntero, generador de riqueza y empleo. En este sentido la labor científico-tecnológica a llevar a cabo por todos los integrantes del sector será crucial de cara a su futuro.

Urge por tanto aunar esfuerzos entre las empresas y los centros de investigación de la región que desarrollan su actividad en cuestiones navales y del mar e involucrarlos en procesos de intercambio colaborativo, dirigidos a obtener conjuntos de carácter innovador que permitan un desarrollo económico sostenible y respetuoso con el medio ambiente marino.

En este sentido, el cluster del conocimiento naval y del mar se constituye en un instrumento integrador de los diversos actores del sistema de ciencia, tecnología y empresa de la Región de Murcia en este campo. Se trata de aunar conocimientos y recursos en esta área naval y del mar, crítica para el desarrollo regional.

Integrantes del clúster Naval y del Mar

Este cluster cuenta con la participación de los principales agentes relacionados con el mar y el sector naval y que podemos agrupar entorno a tres grandes grupos: los que producen y ofertan conocimiento y tecnología, las empresas del sector que además de producir su propia I+D+i también demandan estos productos y, por último, los agentes de soporte, fomento e interfaz principalmente vinculados a la administración autonómica y estatal.

Entre los agentes de la oferta científica y tecnológica regional destacan sus tres Universidades (Murcia, Politécnica de Cartagena y Católica), el Instituto Español de Oceanografía-Centro Oceanográfico de Murcia (IEO-COM), la Asociación Empresarial Centro Tecnológico Naval y del Mar (CTNM), y el grupo de investigación en Acuicultura del Instituto Murciano de Investigación Agraria y Alimentaria (IMIDA).

El mapa del conocimiento regional (recogido en el ANEXO I) pone de manifiesto una importante masa crítica en investigación marina que abarca desde los aspectos más básicos de estudio del medio físico (ecología marina o fisiología de peces), hasta los aspectos más aplicados (nutrición de peces, sistemas de comunicación e inspección marina o procesos de fabricación y mantenimiento de embarcaciones), lo que constituye una garantía para la implementación de estos conocimientos en tecnologías encaminadas a un uso sostenible de los recursos pesqueros y de acuicultura, la conservación del litoral y la innovación en tecnologías navales.

Además, las áreas de conocimiento en las que trabajan nuestros grupos de investigación resultan complementarias con las del resto de centros de investigación de nuestro entorno mediterráneo lo que sin duda facilitará el establecimiento de las necesarias redes de conocimiento que actúen de modo sinérgico.

Por otra parte, la investigación en ciencias marinas precisa de un soporte tecnológico que implemente sistemas para el acceso a los fondos marinos, a la observación automatizada de propiedades del mar, al desarrollo de nuevos sensores o a la teledetección del medio marino. Esta demanda tecnológica, que constituye una oportunidad para la incubación de PYMES de base tecnológica, se ha visto cubierta recientemente con la creación en 1998 de la Universidad Politécnica de Cartagena que cuenta con las Ingenierías Naval y Oceánica, de Telecomunicaciones, Industrial y de Sistemas de Defensa, entre otras.

Entre los agentes de la demanda científica y tecnológica se encuentran las empresas navales y de acuicultura, así como las de TICs vinculadas a estos sectores, la Asociación Empresarial de Cultivos Marinos, la Asociación de Empresas Náuticas y la Federación de Cofradías de Pescadores de la Región de Murcia.

Entre las grandes empresas industriales destacan la naval Navantia (antes Izar), el Grupo M. Torres, puntero en innovación tecnológica, y el complejo de policarbonatos que General Electric tiene en La Aljorra (Cartagena). Estas empresas disponen de importantes unidades de I+D+I y, por su tamaño, actúan como empresas tractoras de otras PYMES.

También destacar en el ámbito empresarial un emergente grupo de empresas dedicadas a los cultivos marinos que, en los últimos diez años, han multiplicado por más de 50 el importe en euros de la producción acuícola regional gracias, fundamentalmente, al desarrollo del cultivo de atún rojo.

Por último, entre los agentes de soporte, fomento e interfaz destacan aquellos dependientes de la Administración Regional:

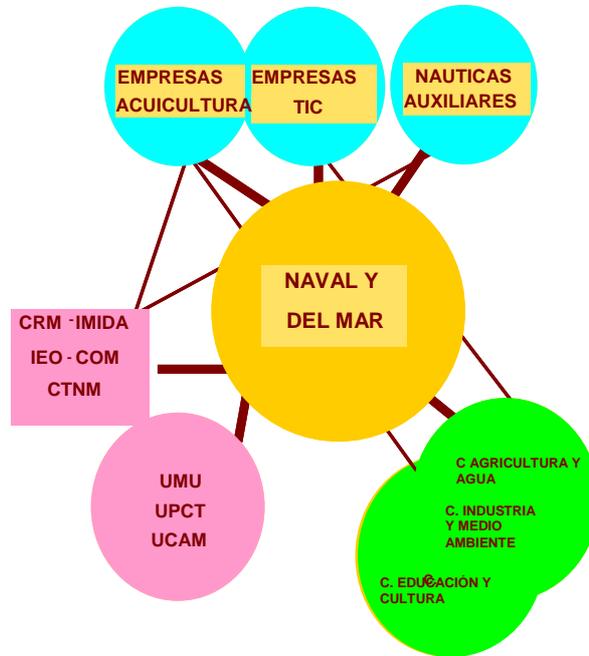
- Dirección General de Universidades y Política Científica y Dirección General de Investigación (Consejería de Educación y Cultura), con su Plan de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia 2007-2010
- Dirección General de Innovación Tecnológica y Sociedad de la Información (Consejería de Industria y Medio Ambiente), con su Plan Director para el Desarrollo de los Sectores de Alta Tecnología 2007-2010.
- Instituto de Fomento -INFO – Agencia de Desarrollo Regional (Consejería de Industria y Medio Ambiente), a través de su departamento de innovación.
- Fundación Séneca – Agencia Regional de Ciencia y Tecnología
- Servicio de Pesca y Acuicultura (Consejería de Agricultura y Agua)
- Demarcación de Costas (Consejería de Turismo y Ordenación del Territorio)

Por último, la Comarca de Cartagena cuenta, además, con una incomparable oferta de infraestructuras y organismos de soporte para el presente proyecto que además se encuentran localizadas muy próximas entre si:

- La Autoridad Portuaria (Puerto de Cartagena)
- El Parque Tecnológico Fuente Alamo, S.A.
- La Capitanía Marítima de Cartagena (Ministerio de Defensa)
- Salvamento y Seguridad Marítima (Ministerio de Fomento)
- Centro de Buceo de la Armada (CBA – Ministerio de Defensa)
- Buque Neptuno con base en Cartagena (Ministerio de Defensa)
- Centro de Alto Rendimiento “Infanta Cristina” (CAR – Ministerio de Cultura y Deportes)
- Museo de Arqueología Marina de Cartagena – Centro Nacional de Investigaciones Arqueológicas Subacuáticas.

Este amplio, interdisciplinar e intersectorial conjunto de agentes constituye, sin duda alguna, la gran fortaleza del clúster Naval y del Mar de la Región de Murcia que nace como respuesta, por una parte, a la creciente demanda social de tecnologías para la gestión sostenible del medio ambiente marino y, por otra, a la necesidad de las empresas navales y pesqueras de nuevos desarrollos tecnológicos e instrumentales que les permitan incrementar su competitividad.

Conviene resaltar por último que, según el acuerdo alcanzado por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y el Estado Español en la última reunión celebrada entre Presidentes de CCAA con el Presidente del Gobierno de la Nación, la Región dispondrá en los próximos años de dos nuevas grandes infraestructuras científicas y tecnológicas singulares: una dedicada a la investigación marina y oceanográfica y otra a recursos hídricos.



Objetivos del clúster Naval y del Mar

En las reuniones mantenidas por los participantes en las mesas de trabajo del clúster se propusieron, siguiendo la metodología delphi, un total de 18 objetivos a los que debía aspirar el clúster, entre los que fueron seleccionados por votación los siguientes:

OBJETIVOS

O.1	Acercar las empresas navales y del mar a la tecnología a través de los Centros Tecnológicos
O.2	Fomentar la transferencia de tecnología a través de la aplicación de la investigación básica en las empresas, transformando la transferencia de tecnológica de la oferta a innovaciones en la empresa
O.3	Introducir y aplicar las TICs a sectores productivos, medioambiente, turismo, explotación de recursos y vigilancia marítima
O.4	Fomentar las actividades de investigación vinculadas al desarrollo de la acuicultura en la Región de Murcia
O.5	Articular la cooperación entre los organismos de investigación, fomentando una mayor comunicación y sinergias entre los grupos interdisciplinares que trabajan en el ámbito marino (UE, España, Región de Murcia)
O.6	Aunar esfuerzos para proteger la sostenibilidad de los recursos marinos (Biodiversidad, Pesca, Acuicultura, Turismo)
O.7	Crear infraestructuras que permitan al sector naval y del mar alcanzar la excelencia. Entre estas destacan un canal de experiencias hidrodinámicas y un laboratorio regional de prevención, diagnóstico e investigación en Inmunopatología de especies marinas objeto de acuicultura
O.8	Acercar el mar a la sociedad de la Región de Murcia como fuente de riqueza mas allá del turismo

Ámbitos de actuación prioritarios del cluster Naval y del Mar

Con objeto de focalizar los siempre limitados recursos tanto humanos como materiales y procurar que tengan un impacto mayor, los participantes en las reuniones de trabajo del clúster Naval y del Mar identificaron unas áreas o ámbitos de conocimiento prioritarios hacia los que conviene dirigir la investigación para la obtención de resultados que permitan potenciales desarrollos de aplicación industrial en el sector naval y del mar. De esta manera, se pretende apoyar una investigación cada vez más excelente pero también más orientada. No se trata solamente de avanzar en el conocimiento en abstracto, sino de orientarlo y priorizarlo, además, hacia la resolución de retos concretos de la Región de Murcia en el ámbito naval y del mar que se prevén en el medio y largo plazo.

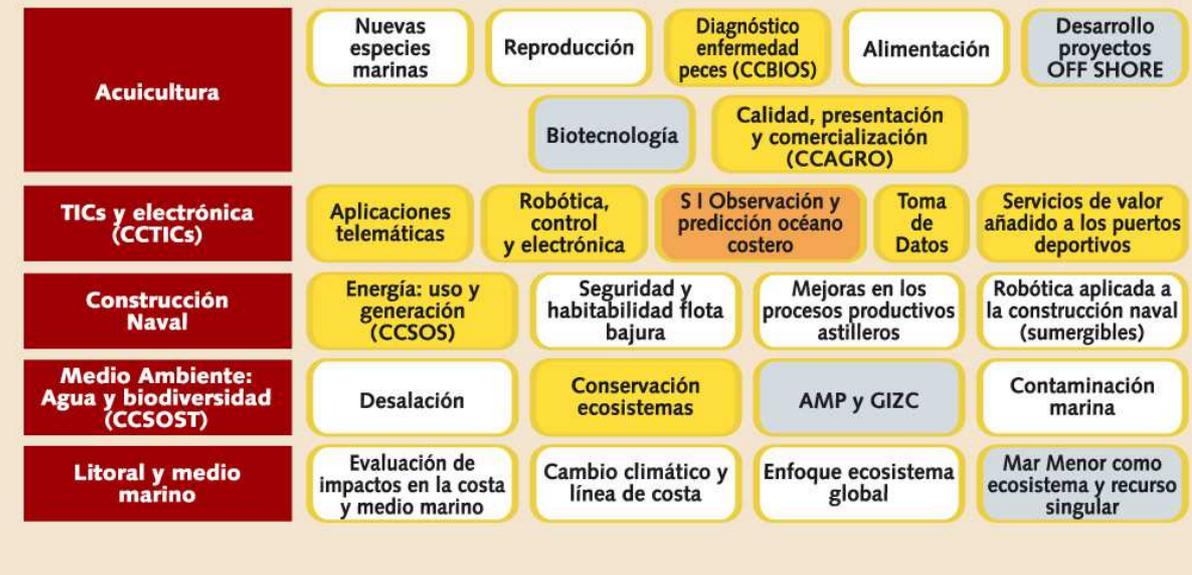
Estos ámbitos prioritarios se han seleccionado teniendo en cuenta los retos actuales y próximos a los que debe darse respuesta para poder continuar la actividad económica de las empresas del sector. Al mismo tiempo se han tenido en cuenta las capacidades humanas, infraestructuras, recursos y líneas de investigación en estos campos tanto existentes (fortalezas) como necesarias (debilidad/oportunidad).

Además, en el ejercicio de análisis y reflexión realizado por los participantes del clúster se ha ido más allá y, de entre todos los ámbitos prioritarios, se han seleccionado por mayoría aquellos en los que la Región de Murcia ha de ser excelente y puntera, aquellos en los que, o bien no podemos dejar de apostar si queremos continuar con la actividad empresarial, o bien por nuestras capacidades tenemos una posición aventajada que no podemos desaprovechar. Como ejemplo de estos ámbitos prioritarios estratégicos cabe destacar para las empresas de acuicultura la apuesta ineludible por la biotecnología o el desarrollo de plataformas y proyectos off shore (plataformas, fondeos, barcos silo, jaulas, vehículos de observación autónomos, etc).

Por último, gracias a las reuniones de análisis y prospectiva mantenidas para la elaboración del Plan de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia 2007-2010 con los diversos cluster del conocimiento (Naval y del Mar, TICs, Agroalimentación, Biosanitario, Sostenibilidad y Patrimonio, Cultura y Sociedad), se han identificado una serie de oportunidades de colaboración entre grupos de I+D y entre éstos y empresas regionales que entendemos resultan del máximo interés, ya que sin duda permitirán obtener del trabajo conjunto un efecto sinérgico.

A continuación se presentan los ámbitos de actuación identificados en el cluster del conocimiento Naval y del Mar: Quedan indicados en gris los ámbitos que además de prioritarios se consideran estratégicos, en amarillo aquellos ámbitos en los que se han identificado interacciones con otros clusters del conocimiento y, en naranja, los que estando incluidos en el área de conocimiento estratégico también interactúan con otros clusters del conocimiento.

Ámbitos de actuación Cluster Naval y del Mar



En el ANEXO II se recoge la explicación de porqué se han seleccionado estos ámbitos prioritarios y estratégicos, así como las líneas de investigación que comprenden.

ANEXO I

MAPA DEL CONOCIMIENTO NAVAL Y DEL MAR DE LA REGIÓN DE MURCIA

UNIVERSIDAD DE MURCIA (UMU)

1. Departamento de Biología Celular

Grupo de Biología Celular e Inmunología.

IP: Victoriano Mulero Mendez

Nº de Investigadores: 6.

Teléfono: 968 367 581

Fax: 968 363963

Email: vmulero@um.es

Web: <http://www.um.es/nisoft/victor1.htm>

Líneas de investigación:

- Respuesta inmunitaria innata de peces
- Desarrollo de inmunoestimulantes y vacunas para peces
- Mejora de la resistencia a enfermedades infecciosas de peces mediante selección asistida por marcadores
- Interacciones inmuno-reproductoras en peces
- Control del ciclo reproductor y cambio de sexo
- Utilización del pez cebra como modelo para el estudio del sistema inmunitario

Grupo de Inmunología celular específica de peces teleósteos.

IP: Juan Antonio Quesada Carpio

Nº de Investigadores: 2.

Teléfono: 968 363 947

Email: jquesada@um.es

Líneas:

- Análisis morfofuncional del galt (tejido linf. asociado al tracto digestivo).
- Eficacia de la vacunación en la profilaxis de infecciones bacterianas.
- Identificación de subpoblaciones linfoides: anticuerpos monoclonales.
- Morfología de los órganos linfohemopoyéticos.

Grupo de Investigación de Peces Teleósteos: Endocrinología. Reproducción. Ontogenia.

IP: Blanca Agulleiro Díaz

Nº de Investigadores: 5.

Teléfono: 968 364 966

Email: agulleiro@um.es

Líneas:

- Endocrinología de peces teleósteos.
- Reproducción de peces teleósteos.
- Ontogenia de peces teleósteos

Grupo de Inmunología inespecífica de peces teleósteos.

IP: José Meseguer.

Nº de Investigadores: 8.

Teléfono: 968 364 965

Email: meseguer@um.es

Líneas de investigación:

- Morfología de los leucocitos y de los órganos hematopoyéticos de peces.
- Interacciones entre bacterias patógenas y fagocitos de peces.
- Citotoxicidad inespecífica en peces.
- Efectos de diferentes inmunoestimulantes en el sistema inmunitario de peces.
- Modulación de las funciones de los fagocitos de peces por citoquinas.

2. Departamento de Anatomía y Anatomía Patológica Comparada.

Grupo de Histología y Anatomía Patológica Comparada.

IP: Serafín Gómez Cabrera.

Nº de Investigadores: 7.

Teléfono: 968 364 700

Email: serafing@um.es

Línea de investigación:

- Ictiopatología.

Grupo de Anatomía y Embriología Veterinarias.

IP: Francisco Gil Cano.

Nº de Investigadores: 7.

Teléfono: 968 364 698

Email: cano@um.es

Línea:

- Histoquímica del músculo esquelético: estructura muscular, desarrollo, crecimiento y calidad de la carne en peces teleósteos

3. Departamento de Fisiología.

Grupo de Nutrición.

IP: Salvador Zamora Navarro.

Nº de Investigadores: 15.

Email: sazana@um.es

Líneas:

- Nutrición y alimentación de peces teleósteos.
- Crononutrición de peces.

4. Departamento de Tecnología de los Alimentos, Nutrición y Bromatología.

Grupo de Nutrición y Bromatología.

IP: Gaspar Francisco Ros Berruezo.

Nº de Investigadores: 8.

Tel: 968 364 794

Email: gros@um.es

<http://www.um.es/grupos/grupo-nutricion/index.php>

Línea:

- Parámetros de calidad en productos de pesca.

5. Departamento de Sanidad Animal.

Grupo de Sanidad Animal.

IP: Luis León Vizcaíno.

Nº de Investigadores: 18.

Teléfono: 968 364 732

Email: leonvi@um.es

Línea:

- Ictioparasitología.

6. Departamento de Ecología e Hidrología.

Grupo de Ecología y Ordenación de Ecosistemas Marinos Costeros.

IP: Ángel Pérez Ruzafa.

Nº de Investigadores: 11.

Teléfono: (968)364 998

Email: angelpr@um.es

Líneas:

- Aplicaciones de la teledetección al estudio de ecosistemas costeros.
- Auditorias ambientales.
- Dinámica y estructura de comunidades marinas y poblaciones de peces.
- Ecología de comunidades bentónicas.
- Ecología de lagunas costeras.
- Ecología de sistemas pelágicos.
- Ecología y dinámica de poblaciones de medusas.
- Ecología y sistemática de equinodermos y peces.
- Evaluación del impacto ambiental en el litoral.
- Ordenación del litoral.
- Valoración de la capacidad de uso para la acuicultura.
- Valoración y gestión de reservas marinas y arrecifes artificiales.
- Indicadores biológicos
- Procesos ecológicos en aguas de transición.
- Ecología del Mar Menor.
- Implementación de la Directiva marco del Agua de la UE
- Genética de poblaciones marinas.

Grupo de Ecología Acuática.

IP: Arnaldo Aitor Marín Atucha.

Nº de Investigadores: 6.

Teléfono: 968-364993

Fax: 968-363963

Email: arnaldo@um.es

Líneas:

- Ecología y biogeografía de insectos acuáticos.
- Especies y espacios de interés de conservación.
- Evaluación y tipificación de ecosistemas.
- Funcionamiento de ecosistemas acuáticos continentales.
- Funcionamiento de ecosistemas marinos.
- Interacciones ecosistemas terrestres-marinos.
- Seguimiento ambiental de granjas marinas.

Grupo de Ecología Marina.

IP: José Antonio García Charton

Tel. 968 364326

Fax 968 363963

Email jcharton@um.es

www.um.es/empafish

Líneas de investigación:

- impacto ambiental de actividades que afectan al medio marino
- indicadores
- arrecifes artificiales
- efectos ecológicos y pesqueros de las áreas marinas protegidas
- cambio climático
- gestión integrada de zonas costeras

Grupo de investigación: División de Sistemas e Ingeniería Electrónica (DSIE)

IP Responsable: José María Fernández Meroño

Coordinador: Andrés Iborra García

Nº de Investigadores: 29.

Email: andres.iborra@upct.es

☎ 968 325476

☎ 968 325420

Líneas de investigación y desarrollo tecnológico:

- Robótica. Robots para la limpieza e inspección de cascos de buques.
- Visión Artificial. Desarrollo de aplicaciones par ala inspección de la pintura en los buques.
- Automatización de procesos. Automatización del SYNCROLIFT de Navantia.
- Ingeniería del software. Desarrollo de middleware para submarinos.
- Redes inalámbricas. Desarrollo DE una red de sensores para el pintado de yates de lujo.

Grupo de investigación: Electrónica Industrial y Médica.

Responsable: Joaquín Roca Dorda

Email:joaquin.roca@upct.es

☎ 968 325467

☎ 968 325345

Líneas de investigación:

- Desarrollo de técnicas de electroaturdimiento y electrosacrificio para el sector del atún rojo.
- Rediseño y suministro de unidades convertidoras de bajo costo para aplicación en electropesca.
- Desarrollo de un sistema de inspección visual automatizada para el control de la calidad de la carne y mejora del electrosacrificio del atún rojo.

Grupo de investigación: Tecnología Naval

Responsable: Tomás López Maestre

Email: tomas.lopez@upct.es

☎ 968 325455

☎ 968 325435

Líneas de investigación:

- Diseño y Cálculo de jaulas flotantes para acuicultura.
- Diseño de planta propulsora y propulsores de buque.
- Buques híbridos con energía solar.
- Sistema de desalación y potabilización de agua de mar en plataforma flotante utopropulsada mediante células de combustible.

Grupo de investigación: Ingeniería de Telecomunicación

Responsable: Joan García Haro

Email: joang.haro@upct.es

 968 325314

 968 325973

Líneas de investigación:

- Redes de Sensores inalámbricos (por ejemplo para capturar determinados parámetros relacionados con el mar, fauna marina o medio ambiente).
- Distribución eficiente de información (contenidos) relacionados con el campo naval y del mar en un entorno distribuido. Tecnologías inalámbricas.

Grupo de investigación: Ingeniería química y ambiental

Responsable: Javier Gilabert Cervera

Email: javier.gilabert@upct.es

 968 325669

 968 325435

Líneas de investigación:

- Sistemas de observación oceánica
- Análisis y modelado de ecosistemas marinos
- Proliferaciones de fitoplancton tóxico
- Nuevas tecnología de desalación de agua de mar

UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO

Grupo de investigación en ingeniería y toxicología ambiental

Responsable: Amalio García Escudero

Número de miembros del grupo: 5

Email: agescudero@pdi.ucam.edu

Telf: 968 278 542

Líneas de investigación:

- Contaminación del medio marino
- Modelos de evaluación del riesgo toxicológico

INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA (IEO)

CENTRO OCEANOGRÁFICO DE MURCIA

Director: Julio Mas Hernández

Personal científico: 18

Sede en San Pedro del Pinatar y planta de cultivos marinos en Mazarrón

Email: julio.mas@mu.ioe.es

Email: comurcia@mu.ioe.es

<http://www.mu.ioe.es>

La investigación del Centro se dirige a:

- Estudios de contaminación y efectos biológicos en el Mediterráneo
- Evaluación de recursos pesqueros en el Mediterráneo
- Estudios de ecología marina, biodiversidad y gestión de la franja costera
- Estudios sobre fanerógamas marinas y evaluación ambiental
- Fisiología de moluscos
- Física Oceanográfica
- Cultivo de Peces Marinos

Proyectos de Investigación:

Área de Medio Marino y Protección ambiental

- Calidad química de las aguas litorales y abiertas del Mediterráneo Ibérico
- Efectos biológicos de la contaminación marina utilizando bioindicadores
- Estudios de las poblaciones de medusas
- Seguimiento a largo plazo de la evolución de las fanerógamas marinas como bioindicadores de impacto antrópico (acuicultura y desaladoras)
- Estudios de fisiología de moluscos
- Estudios de biomarcadores en moluscos en el Atlántico
- Oceanografía operacional
- Cambio climático y series temporales

Área de Pesquerías

- Evaluación de los recursos demersales, artesanales y pequeños pelágicos
- Efectos de la pesca de arrastre en comunidades demersales
- Modelización de ecosistemas pesqueros y estudios de habitats
- Seguimiento generalizado de la actividad pesquera
- Estudios sobre cefalópodos de interés comercial
- Estudios sobre reservas marinas como herramientas de gestión pesquera

Área de Acuicultura

- Domesticación de atún rojo y especies afines
- Mejora de técnicas de cultivo de especies producidas industrialmente
- Desarrollo de técnicas de cultivo de nuevas especies
- Genética de Peces

INSTITUTO MURCIANO DE INVESTIGACIÓN AGRARIA Y ALIMENTARIA (IMIDA)
--

Grupo de investigación en acuicultura

Responsable: Benjamin García García

Número de miembros del grupo: 12

Email: benjamin.garcia@carm.es

Telf: 968 366 716

Fax: 968 366 792

Líneas de investigación:

- Optimización económica de las granjas marinas. Disminución de los costos de producción particularmente de la alimentación. Incremento del consumo y precio de venta. Calidad alimentaria.
- Diversificación de especies y productos de la acuicultura marina.
- Interacción acuicultura y medioambiente. Impacto ambiental de las instalaciones de cultivos marinos en jaulas flotantes. Mitigación ambiental del impacto de las granjas marinas.
- Tecnología, economía y transferencia tecnológica.
- Cultivos en jaulas flotantes en mar abierto.
- Sistemas de recirculación en acuicultura marina.

Proyectos:

- Dinámica de los residuos generados por los cultivos marino en jaulas flotantes.
- Engorde intensivo de pulpo de roca en instalaciones de jaulas flotantes en mar abierto en el Mediterráneo
- Promoción del cultivo de nuevas especies de espáridos: Ensayos piloto y transferencia tecnológica.
- Optimización de tecnologías de jaulas de cultivos de peces.
- Mitigación medioambiental del impacto ambiental generado por los cultivos marinos
- Cría de corvina (*Agyrosomus regius*).
- Tecnología de recirculación y desinfección en Acuicultura marina.
- Optimización del engorde del pulpo (*Octopus vulgaris*).
- Cultivo de Centolla

CENTRO TECNOLÓGICO NAVAL Y DEL MAR

Directora: Noelia Ortega Ortega
Número de científicos y tecnólogos: 7
Email: nortega@ctnaval.com
Telf: 968 324 084
Fax: 968 324 085

Líneas de trabajo:

Naútica:

- Proyecto de mejora de los astilleros.
- Optimización de procesos constructivos de embarcaciones para la industria de la náutica de recreo, análisis y evaluación de actividades y desarrollo de mecanismos para la mejora tanto técnica como organizativa.

Naval:

- Desarrollo de nuevas tecnologías para la automatización de procesos en astilleros.
- Motores marinos.
- Diagnósticos tecnológicos y análisis de mejoras tecnológicas en la industria auxiliar naval.

Acuicultura:

- Desarrollos tecnológicos para el mantenimiento de las explotaciones de acuicultura marina.

Oceanografía:

- Desarrollo de herramientas submarinas.
- Desarrollo de nuevas Tecnologías off-shore respetuosas con el medio ambiente para la instalación de canalizaciones subacuáticas.
 - Acústica submarina

AMBITOS PRIORITARIOS, AMBITOS PRIORITARIOS ESTRATÉGICOS Y ÁMBITOS COMPARTIDOS CON OTROS CLUSTER DE CONOCIMIENTO

A continuación se presentan los ámbitos de actuación identificados en el cluster del conocimiento Naval y del Mar. Quedan resaltados en gris los ámbitos que además de prioritarios se consideran estratégicos, en amarillo aquellos ámbitos en los que se han identificado interacciones con otros clusters del conocimiento y, en naranja, los que estando incluidos en el área de conocimiento estratégico también interactúan con otros clusters del conocimiento.

ACUICULTURA

A.- Nuevas especies marinas

- Los productos pesqueros representan actualmente una de las fuentes de proteína animal más importante del mundo. Sin embargo, mientras que la demanda mundial se ha duplicado en las últimas tres décadas, la producción por pesca extractiva se ha mantenido estable. En el contexto internacional de crecimiento sostenido, la acuicultura se revela como la única posibilidad factible de garantizar el abastecimiento del mercado en los próximos años. Para ello es fundamental el desarrollo de nuevas especies marinas. La Región posee excelentes recursos humanos y, con la infraestructura adecuada será capaz de llevarlo a cabo. .
- Líneas de actuación:
 - Consecución en cautividad
 - Mejora del proceso
 - Análisis de su viabilidad a nivel industrial y económico
 - Aplicación de técnicas genéticas para mejorar la producción

B.- Reproducción

- Al igual que en muchas otras partes del mundo, la producción acuícola en el Mediterráneo está experimentando una rápida expansión. La producción de peces, principalmente de trucha, dorada y lubina, representa ya más del 50% de la producción acuícola. El desarrollo del cultivo intensivo está condicionado por el control de la reproducción y el manejo de reproductores al objeto de conseguir un aporte permanente de alevines, de una calidad óptima y constante, que permita su cultivo a gran escala hasta un tamaño comercializable.
- Son muchos los factores que influye en la reproducción de peces, entre ellos, el control del sexo, de la pubertad y del ciclo reproductor, así como los efectos de la cautividad, el estrés y la nutrición de reproductores sobre la calidad de huevos y

larvas. Además existen herramientas ambientales, hormonales, moleculares y genéticas de que se dispone actualmente para ejercer un control eficaz de todos estos procesos reproductores.

■ Líneas de actuación:

- Avance y optimización de los cultivos de peces marinos
- Estudio y comprensión de los mecanismos moleculares, celulares, neuroendocrinos y endocrinos implicados en el control de la reproducción de diversas especies
- Estudio y mejora de los factores y herramientas que intervienen en la reproducción.

C.- Diagnóstico enfermedad de peces

- Las variaciones de los factores ambientales: temperatura, disponibilidad de oxígeno, salinidad, ph, presencia de contaminantes, como inductores de estrés, tienen una gran influencia sobre el sistema inmunitario de los peces, hasta tal punto, que podemos afirmar que los animales acuáticos son capaces de sobrevivir en presencia de múltiples agentes patógenos específicos, si los factores ambientales son los adecuados y por extensión, la severidad de una infección dependerá de esos mismos factores ambientales.
- La intensificación que vive actualmente la acuicultura es, en todo caso, inductora de estrés, ya sea por la vía de las condiciones medioambientales, de la alimentación o del manejo y a su vez del estrés, como factor inmunodepresor, es la principal causa de la aparición de las patologías. Por ello es sumamente importante el estudio y desarrollo en la materia.
- Líneas de actuación:
 - Desarrollo de técnicas de screening para el diagnóstico de enfermedades en los peces
 - Vacunas e inmunomoduladores
 - Vigilancia y control de las enfermedades

D.- Alimentación

- La alimentación de los peces es muy importante tanto para la reproducción, calidad de vida y longevidad de estos. Los peces han evolucionado para aprovechar una gran gama de alimentos, existiendo especies omnívoras, carnívoras y vegetarianas.
- La alimentación es sin lugar a dudas el capítulo más importante (30-45%) de los costes de producción de las empresas productoras. Para optimizar este coste hay dos vías: gestión adecuada de la alimentación, y disminución de los costes de producción de los piensos, mediante utilización de materias primas más baratas que las que actualmente se utilizan, que, por otro lado, su disponibilidad está limitada ya que dependen de la pesca extractiva (harinas y aceites de pescado)

- Algunas acciones para desarrollar este ámbito:
 - Gestión adecuada de la alimentación
 - Nutrición
 - Utilización de alimento artificial en sustitución del alimento natural
 - Nuevos alimentos
 - Investigar la utilización de subproductos de elaboración de biocombustibles (bioetanol y biodiesel) para alimentación de peces

E.- Desarrollo de proyectos OFF SHORE

- Como cualquier otra actividad económica, la acuicultura necesita del uso y transformación de recursos (espacio, agua, comida, larvas, etc.) mediante servicios (capacidad de acogida del entorno) para generar un producto final (peces, moluscos, crustáceos, etc.). En este proceso se generan desechos (material orgánico, nutrientes, antibióticos, etc.) que pueden producir diversos impactos en el medio (Beveridge, 1996). Por lo tanto, es necesario definir políticas y estrategias claras para que el sector de la acuicultura se desarrolle de una forma sostenible y con garantías de futuro (GESAMP, 1991; GESAMP, 1997). El primer requisito para una práctica sostenible de la acuicultura es un sistema de localización de zonas más óptimas. En el Libro Blanco de la Acuicultura Española se ha puesto de manifiesto, por parte de la administración y la industria, la necesidad urgente de buscar las zonas más adecuadas para el desarrollo de la acuicultura (plan de zonificación).
- Es muy importante la realización de proyectos off shore como plataformas, fondeos, barcos silo, jaulas, etc. Siendo a su vez necesario potenciar las infraestructuras de los diversos actores para acometer trabajos de mayor calado en las empresas. La Región de Murcia debería ser puntera en este campo fruto de la disponibilidad de recursos que posee, al albergar astilleros de reconocido prestigio, y disponer de una Universidad Pública donde se imparten disciplinas relacionadas con las infraestructuras navales
- Líneas de actuación:
 - Diseño de jaulas para acuicultura y sus fondeos
 - Desarrollo de tecnologías asociadas a producción y procesos acuícolas
 - Fomentar el desarrollo de tecnología propia frente a la adquisición de tecnología extranjera
 - Vehículos de observación autónomos (sumergibles)

F.- Biotecnología

- A pesar de su joven historia, la biotecnología marina, apoyada en las nuevas herramientas de manipulación del DNA, en el control del metabolismo secundario y en los avances de la ingeniería sobre el diseño de nuevos y eficientes biorreactores, ha

venido a confirmar que la industria más eficiente, especializada, limpia y barata es la propia naturaleza, la factoría celular.

- Líneas de actuación:
 - Desarrollo de estrategias de tratamiento biosanitario en Acuicultura para optimizar la producción
 - Aplicación de la genómica funcional para el desarrollo de la acuicultura y otros sectores

G.- Calidad, Presentación y Comercialización

- Para aumentar la venta de los productos acuícola, indudablemente hay que hacer un esfuerzo en la comercialización, debido a las características que tienen estos productos como el escaso tiempo de conservación.
- La presentación, así como la calidad de los productos, son de especial interés para el consumidor europeo que cada vez conoce más estos productos y es informado constantemente acerca de su consumo y calidad.
- Murcia es una Región exportadora de productos marítimos que se encuentra expuesta a las diversas políticas exteriores para lograr comercializar sus productos, por ello debe cumplir con todas las especificaciones de sus mercados destino.
- Líneas de actuación:
 - Conservación de los productos
 - Envasado
 - Canal de experiencias
 - Adquisición y desarrollo de capacidades tecnológicas: presentación y comercialización

TICS Y ELECTRÓNICA

A.- Aplicaciones telemáticas

- El desarrollo de aplicaciones telemáticas en cualquier sector pone el acento en el uso de la infraestructura de la información y las comunicaciones que se encuentra actualmente en gestación y que constituirá el sistema nervioso de la futura sociedad de la información. La investigación y desarrollo tecnológico sobre aplicaciones telemáticas permiten tender un puente entre los avances de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones y las necesidades de los usuarios, contribuyendo así a transformar los servicios telemáticos al compás de la evolución tecnológica y facilitando al mismo tiempo su uso. Su utilización en el sector naval es de especial interés por las grandes ventajas tecnológicas que puede brindarle.

- Líneas de actuación:
 - Compatibilidad electromagnética
 - Propagación
 - Acústica submarina
 - Sistemas de análisis de imágenes

B.- Robótica, control y electrónica

- La competitividad del sector se ve seriamente afectada por el desarrollo en TIC y electrónica de las empresas y centros tecnológicos del sector donde los requerimientos son cada vez mayores. En la Región existen una excelente coyuntura, grupos de investigación, cantidad de información ya existente, escenario tecnológico adecuado para ser un referente en el sector. Por ello, se apuesta por la mejora en el desarrollo de robótica, control y electrónica, piezas claves para el éxito de los diversos actores del sector.

C.- SI Observación y Predicción Océano Costero

- La búsqueda de un equilibrio entre sociedad, economía y medio ambiente a la hora de solucionar los problemas relacionados con la gestión del litoral y del mar en general lleva a la utilización de sistemas de información en la observación y predicción del océano, su uso permite la predicción de corrientes, modelización numérica, innovación en servicios, nuevas tecnologías marinas, submarinos autónomos, planeadores submarinos y otras.
- Líneas de actuación:
 - Servicios de localización, como sistemas de detección de cardúmenes (Especies, tamaños, peso)
 - Predicción de corrientes marinas, de trayectorias de vertidos y/o naufragos
 - Variabilidad de playas, calidad de aguas y mareas rojas

D.- Toma de Datos

- En la utilización de tecnologías de información y comunicación es de vital importancia la recolección de datos para su óptimo funcionamiento. La correcta gestión de las bases de datos permite a los diferentes usuarios la utilización de los mismos para su beneficio, dichas bases de datos deben ser intercambiables para su uso y enriquecimiento por parte de todos los interesados.
- Líneas de actuación:
 - Creación de una red de toma de datos de parámetros medioambientales para la modelización del entono marino: 1º. Mar Menor y 2º resto costa

- Red geodésica, redes de seguimiento (vertidos, corrientes, etc.) e infraestructuras de comunicación y almacenamiento de datos

E.- Servicios de valor añadido a los puertos deportivos

- La Región goza de una orografía y una climatología privilegiadas para la práctica de los deportes náuticos. Además potenciar este sector contribuiría a luchar contra la estacionalidad del turismo en el Mar Menor. Existe un número considerable de astilleros de fibra, empresas de mantenimiento, suministradores y proveedores de equipos que deberían hacer frente al incremento de la demanda que va a suponer el efecto tractor de la Copa América en la Comunidad de Valencia.
- Líneas de actuación:
 - Video vigilancia a barcos
 - Acceso a Internet desde puertos
 - Sistemas de monitorización de puestos de amarre

CONSTRUCCIÓN NAVAL

A.- Energía: Uso y generación

- Las energías renovables son el futuro: no contaminan o lo hacen mucho menos que las convencionales, y permitirían a los países importadores de petróleo y gas natural liberarse, al menos en parte, de esta servidumbre económica que tanto déficit comercial genera. El principal freno que sufren estas energías es su cuestionada rentabilidad económica y su supuesta incapacidad para competir en costes con las tradicionales.
- Murcia es una de las comunidades que menos invierte y menor capacidad tiene en la producción de energía renovable, por ello es de gran importancia el desarrollo de estas energías en la Región. Además de la generación, es muy importante el uso de las mismas por parte de las diversas industrias murcianas, aprovechando así una fuente natural e interna de energía, sin dependencia de recursos externos.
- Líneas de actuación:
 - Uso y desarrollo de energías alternativas en el sector naval y del mar
 - Potenciación de los parques eólicos marinos
 - Desalación de agua con energías renovables

B.- Seguridad y habitabilidad flota bajura

- La pesca fue declarada en el año 1992, coincidiendo con la declaración del Año Europeo de la Seguridad, Salud e Higiene en el lugar de trabajo, como actividad de alto riesgo, debido a la alta frecuencia y gravedad de los accidentes laborales producidos en dicha actividad. Es por tanto, una de las actividades laborales con mayor

siniestralidad en nuestro país. En lo que se refiere a la seguridad y salud en el trabajo, si bien la mayor parte de los accidentes mortales en el sector pesquero se deben a naufragios, hay que considerar como de gran importancia, los accidentes, debidos a las condiciones de trabajo, y la falta de una política coherente y sistemática en materia de seguridad y salud en el sector. La flota de bajura representa el mas alto porcentaje de embarcaciones existentes dentro del total de la flota española (entre el 80% y 90% tienen menos de 15 metros de eslora), la antigüedad de las embarcaciones (en muchas cofradías, su flota tiene una edad media de 30 años), y la inexistencia de medios técnicos apropiados para facilitar la actividad laboral.

■ Líneas de actuación:

- Mejora en los equipos de protección individual y colectivo
- Normas de seguridad en embarcaciones
- Diseño habitable de embarcaciones

C.- Mejora en los procesos productivos astilleros

■ El Puerto de Cartagena ha sido a lo largo de toda su historia, debido a su posición estratégica, referente obligado en el tráfico marítimo en el Mediterráneo. En la actualidad, se ha consolidado como puerto industrial de primer orden dentro del sistema portuario español, ocupando el sexto puesto en tráfico de mercancías entre los 28 que forman los puertos de interés general en España.

■ La Región murciana debe ser pionera en la construcción de navíos, mejorando los procesos productivos y mitigando el impacto ambiental que supone esta actividad. Existe un número considerable de astilleros de fibra, empresas de mantenimiento, suministradores y proveedores de equipos que, con el desarrollo tecnológico necesario, deberían hacer frente al incremento de la demanda del sector. Se debe fomentar la innovación en las empresas, la cooperación interempresas y el desarrollo en conjunto con los centros tecnológicos de la Región.

■ Líneas de actuación:

- Desarrollo de cisternas de propulsión con energías de baja contaminación
- Optimización del uso de combustibles fósiles en buques de pesca y acuicultura
- Estudio y reducción del impacto ambiental en los procesos productivos
- Reducción de ruidos y vibraciones a bordo
- Diseño orientado a reducir el riesgo de accidentes

D.- Robótica aplicada a la construcción naval (sumergibles)

■ La robótica, y en especial aplicada a la construcción de sumergibles de investigación, son un área casi sin desarrollo en la Región y en España que representa una gran debilidad para el sector. Son numerosos los casos donde, por falta de recursos y desarrollo, nos hemos visto obligados a buscar dicha tecnología en el exterior para hacer frente a diversos requerimientos. Murcia debe ser pionera en España en esta

tecnología aprovechando sus recursos para luego exportarlo al resto de comunidades y el mundo.

- Líneas de actuación:
 - Robótica para sumergibles de investigación
 - Robótica para navíos
 - Robótica para procesos

MEDIO AMBIENTE: AGUA Y BIODIVERSIDAD

A.- Desalación

- La desalación de aguas procedentes del mar ha creado grandes expectativas en la cuenca mediterránea, pero también se ha constituido en fuente de polémica por el impacto medioambiental que suponen las salmueras -residuos de agua salada que genera este proceso de obtención de agua dulce, ya que para eliminarlas sólo cabe su traslado y evacuación al mar, con lo que ello significa una agresión a la biodiversidad marina. Por ello, se debe actuar minimizando estos efectos adversos que tiene su desarrollo.
- Líneas de actuación:
 - Desalación de agua con energías renovables y/o con alternativas a las tecnologías de membrana
 - Medida/ cuantificación del impacto ambiental de las desaladores
 - Mejoras tecnológicas para disminuir el impacto ambiental de los procesos de desalación
 - Potabilización de agua mediante buques o plataformas flotantes de desalación

B.- Conservación ecosistemas

- La clave para comprender los efectos de la pérdida de biodiversidad está en percibir la importancia que las especies y su variabilidad genética, tienen para los procesos ecológicos que mantienen el funcionamiento de los ecosistemas y de qué manera, los procesos ecológicos afectan a la creación, el mantenimiento o la pérdida de biodiversidad.
- Líneas de actuación:
 - Genética de poblaciones, filogenia y evolución de especies marinas
 - Taxonomía, inventario y cartografía de especies y hábitat marinos
 - Estructura y modificación física de los ecosistemas marinos: geología y geomorfología, oceanografía, corrientes y oleaje

- Bio-geoquímica (ciclos de materia, transformación de materia orgánica, metabolismo del ecosistema, etc.)
- Producción de biomasa (producción primaria, producción secundaria)
- Estructura trófica de ecosistemas marinos, eutrofización
- Papel ecológico de especies clave
- Relaciones de las especies marinas con su hábitat; efectos ecológicos de la fragmentación y destrucción de hábitats marinos
- Conectividad (movimientos, dispersión larvaria, colonización y reclutamiento) de especies marinas)
- Estabilidad (resiliencia, restauración) del funcionamiento de ecosistemas marinos

C.- Áreas Marinas protegidas (AMP) y Gestión Integrada de la Zona Costera (GIZC)

- Las áreas marinas protegidas (AMPs) son herramientas esenciales para la conservación de la biodiversidad marina y los procesos ecológicos que la sostienen, así como para conseguir una base firme para el uso sostenible de los recursos marinos y el desarrollo y la calidad de vida de las localidades costeras. Las AMPs constituyen un verdadero seguro frente a las incertidumbres generadas por las medidas tradicionales de gestión pesquera. La pesca y el turismo son las actividades que se ven más beneficiadas por la instauración de medidas de protección. En la actualidad existe un consenso científico global sobre la utilidad e interés de las AMPs, y la investigación llevada hasta la fecha está siendo muy intensa. Sin embargo, restan muchas cuestiones abiertas para optimizar esta herramienta de gestión, en términos de diseño, zonificación, gestión y seguimiento de las AMPs. Por otra parte, es necesario recabar la información científica necesaria para implementar redes regionales de reservas marinas, interconectadas entre sí, y se aseguren de este modo los objetivos para los que están diseñadas.
- A medio plazo la UE desarrollará auténticas redes de Reservas Marinas en las que se combine una necesaria conectividad espacial y funcional para lograr sus objetivos básicos (incremento de la capacidad de explotación de recursos marinos de modo sostenible y protección de la biodiversidad específica y genética) con la complementariedad de objetivos específicos para cada área.
- No obstante, las AMPs no constituyen per se una panacea, ya que no pueden aliviar otro tipo de problemática ambiental generada por fuera de sus límites (p. ej. contaminación, sobrepesca, destrucción de la línea de costa, fragmentación de hábitats, etc.). Por lo tanto, se han de establecer planes integrados de gestión de la actividad económica, los cuales, en conjunto, reciben el nombre de Gestión Integrada de la Zona Costera (GIZC). La GIZC formula una serie de acciones concretas para cada una de las áreas de actuación local, regional, nacional y comunitaria, procurando basarse en los instrumentos, programas y recursos existentes, antes de crear otros. En este enfoque integrado, se busca aportar herramientas que permitan coordinar las diferentes políticas que influyen sobre las regiones costeras, planificar y gestionar los recursos y espacios costeros, a la vez que se protegen los ecosistemas naturales, incrementando de este modo el bienestar social y económico de las regiones costeras y desarrollando su potencial. Un aspecto esencial de estas políticas es el

reconocimiento de la estrecha relación entre las actividades basadas tierra adentro, y sus efectos directos e indirectos sobre el medio marino.

■ Líneas de actuación:

- Promover el desarrollo y aplicación de AMPs
- Caracterizar, evaluar y modelar los efectos ecológicos, pesqueros y socio-económicos de las AMPs
- Desarrollar herramientas de gestión y sistemas de apoyo a la toma de decisiones que potencien los efectos beneficiosos de las AMPs

D.- Contaminación marina

■ La contaminación de las áreas marinas y costeras es un problema que se menciona repetidamente como una amenaza a la biodiversidad. El “Plan de Acción Estratégico para Luchar contra la Contaminación de Origen Terrestre (SAP MED)” que el PNUMA MAP/MEDPOL está aplicando se ocupa de la mayor parte de los efectos de la contaminación sobre la biodiversidad en el Mediterráneo. La contaminación puede ser de varios tipos: orgánica, microbiológica, química y radiactiva (incluyendo efluentes termales), y puede responder a diversas causas:

- ♦ Contaminación urbana: vertido de aguas residuales no tratadas (a través de ríos o emisarios), eliminación de sólidos.
- ♦ Efluentes industriales: hidrocarburos, otros contaminantes orgánicos persistentes, metales pesados, compuestos organometálicos, compuestos organohalógenos, sustancias radiactivas, nutrientes y residuos tóxicos y peligrosos (como por ejemplo los aceites lubricantes y las pilas usadas).
- ♦ Contaminación de origen minero (bahía de Portman, Mar Menor)
- ♦ Agricultura: vertido difuso de pesticidas, fertilizantes, metales, patógenos, sales, oligoelementos, etc.
- ♦ Acuicultura
- ♦ Navegación y tráfico marítimo (incluyendo los efectos de las aguas de lastre, la limpieza de tanques y las fugas de petróleo debidas a accidentes).
- ♦ Contaminación térmica debido a las estaciones de producción de electricidad.
- ♦ Contaminación lumínica.
- ♦ Contaminación acústica
- ♦ Desalinización del agua de mar.

- ♦ Otros (desechos plásticos, compuestos mucilaginosos, etc.)
- ♦ Turismo (playas, embarcaciones, pesca, etc.): vertidos, ruido, etc.
- ♦ Medusas: evaluación causas (contaminación, cambios temperatura, depredadores naturales, etc.), dinámica, de poblaciones, riesgos medioambientales (entrada de especies exóticas), efectos sobre turismo

■ Líneas de actuación:

- Caracterizar, evaluar y minimizar los efectos negativos sobre la biodiversidad y los procesos ecológicos clave derivados de la contaminación marina que permitan elaborar análisis de riesgos y adoptar medidas que minimicen los impactos Caracterizar, evaluar y modelar los efectos ecológicos, pesqueros y socio-económicos de las AMPs
- Conocer las consecuencias socio-económicas de los cambios acaecidos, presentes y previsibles en la biodiversidad marina y costera
- Sentar las bases de una gestión integrada (ecosistémica, adaptativa) del litoral

LITORAL Y MEDIO MARINO

A.- Evaluación de impactos en la costa y medio marino

- Gran parte de la costa está pasando rápidamente del estado natural al urbanizado debido a procesos de expansión urbana, a la construcción de instalaciones recreativas y al desarrollo de las infraestructuras. El resultado es la alteración, fragmentación o destrucción total de hábitat marinos valiosos. La mayor parte de la infraestructura construida y prevista se dedica a instalaciones requeridas por la industria del turismo, la cual está erosionando precisamente el recurso sobre el que se apoya, esto es, la belleza y el atractivo de un medio ambiente natural y prístino. Con relación al medio ambiente marino, las obras costeras (playas artificiales, paseos marítimos, puertos, espigones, etc.) provocan cambios en la dinámica litoral, y la consiguiente destrucción de grandes superficies de hábitat costeros marinos valiosos, tales como las praderas de Posidonia oceánica y los lechos de concreciones biogénicas.

■ Líneas de actuación:

- Métodos y técnicas de detección de impactos ambientales de las obras costeras
- Estructura y dinámica de hábitats marinos especialmente vulnerables al impacto de las urbanizaciones y obras costeras (praderas de fanerógamas, costas arenosas, bio-concreciones, coralígeno, etc.)
- Estudios de capacidad de carga turística
- Desarrollo de tecnologías “blandas” de ocupación de la franja costera

- Desarrollo de modelos de GIZC

B.- Cambio climático y línea de costa

- El cambio climático, consecuencia del calentamiento global del planeta, es una realidad cada vez más evidente (y menos cuestionada) para la comunidad científica. Se pueden distinguir entre efectos a corto, medio y largo plazo temporal sobre la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas. Entre los primeros se cuentan, en el caso del medio marino, los cambios en la distribución geográfica de especies (aparición de especies termófilas de proveniencia tropical), así como la aparición de especies invasoras de origen alóctono. A medida que transcurrirá el tiempo, la gravedad y alcance de estos cambios irá incrementándose, y es probable que repercuta en la altura del nivel del mar y la posición de la línea de costa. Resulta a todas luces necesario el desarrollo de estrategias durables de prevención de los grandes cambios que se avecinan como consecuencia del calentamiento global.
- Líneas de actuación:
 - Monitoreo del cambio en las condiciones geo-físico-químicas de las aguas costeras
 - Consecuencias ecológicas y socio-económicas locales del calentamiento global
 - Especies marinas exóticas invasoras
 - Estrategias durables de lucha contra la subida del nivel del mar

C.- Enfoque ecosistémico global

- Las actividades del sector naval deben ser manejadas dentro de una perspectiva ecosistémica global, utilizando principios de manejo integrado, teniendo en consideración actividades antrópicas acuáticas y del medio ambiente, tales como: prácticas agrícolas, forestales, de acuicultura y de pesca inadecuadas; destrucción de ecosistemas acuáticos, contaminación de fuentes terrestres y marinas y desarrollo con fines turísticos, urbanos e industriales. El reconocimiento común de estos problemas y un acuerdo sobre cómo actuar para resolverlos, son el principal desafío a ser enfrentado por los diversos actores del sistema. Se debe reconocer las necesidades de fortalecer el conocimiento biológico de los ecosistemas, alentando el apoyo de programas de investigación para aumentar el entendimiento de las relaciones entre organismos acuáticos y el medio ambiente y que determine rendimiento de captura ecológicamente apropiada

D.- Mar menor como ecosistema y recurso singular

- La necesidad de dedicar una línea de actuación exclusiva al Mar Menor, como verdadero laboratorio natural de investigación marina y costera está vinculada al hecho de que se trata de la mayor laguna costera de España y una de las mayores del Mediterráneo y de Europa, es, probablemente, una de las más complejas y heterogéneas en sus características ambientales y patrones de funcionamiento y biodiversidad, siendo de las que mantienen unas condiciones relativamente prístinas. Al mismo tiempo es uno de los ecosistemas más emblemáticos de la Región por sus valores naturales y por la riqueza que generan. De hecho, como es habitual en este tipo de ambientes, se trata de uno de los sistemas más productivos desde el punto de

vista biológico de todos los ecosistemas marinos, sirviendo como área de cría para numerosas especies marinas (muchas de ellas con interés pesquero). Al mismo tiempo, se trata de un reservorio de diversidad genética.

■ Líneas de actuación:

- Modelización y estudio de las condiciones oceanográficas y ambientales, flujos de entrada y salida del sistema, dispersión de sustancias, tiempos de residencia, hidrodinamismo y corrientes
- Modelización y estudio de poblaciones de interés pesquero y de su explotación
- Patrones de diversidad, estructura y dinámica de las poblaciones biológicas
- Modelización y estudio de poblaciones de especies invasoras y de proliferaciones biológicas
- Control de la eutrofización y modelización de las respuestas del ecosistema

ANEXO III

**PARTICIPANTES EN LAS MESAS DE TRABAJO DEL
CLUSTER NAVAL Y DEL MAR**

Eugenio Martínez Martínez	Astilleros Mercurio Plastics, SA
Alfonso Mula Muñoz	Astilleros NTN-Nuevas Tecnologías Navales, S.L.
Pablo Vivancos López	Autonaval mantenimientos, S.A.
Pedro Vindel Muñiz	Autoridad Portuaria de Cartagena
Alberto Martín Castilla	Capitanía Marítima de Cartagena
Francisco F. González Ros	Centro de Buceo de la Armada
Matías Garrigós Martínez	Centro Tecnológico del Metal
Noelia Ortega Ortega	Centro Tecnológico Naval y del Mar
Manuel Ballesta López	Cofradía de Pescadores de Mazarrón
M ^a Carmen Marín Giménez	CULMAREX, S.A.
Francisco J. Gomariz Castillo	Demarcación de Costas
Francisca Baraza Martínez	Demarcación de Costas del Estado
Benjamín García García	IMIDA-Estación Experimental Acuicultura
Fernando de la Gándara	Instituto Español de Oceanografía Centro Oceanográfico de Murcia
Francisco Plaza Jorge	Instituto Español de Oceanografía Centro Oceanográfico de Murcia
José M ^a Bellido Millán	Instituto Español de Oceanografía Centro Oceanográfico de Murcia
Julio Mas Hernández	Instituto Español de Oceanografía Centro Oceanográfico de Murcia
Emilio María Dolores Pedrero	Jefe del Servicio de Pesca y Acuicultura. CARM
Fernando Miguelez García	Navantia
Joaquín Juan Agüera	Parque Tecnológico Fuente Álamo S.A.
Andrés Martínez López	TAMAR
José Meseguer Peñalver	Universidad de Murcia
Víctor Mulero Méndez	Universidad de Murcia
Concepción Marcos	Universidad de Murcia
José Antonio García Charton	Universidad de Murcia
Ángel Pérez Ruzafa	Universidad de Murcia
Juan Antonio Madrid Pérez	Universidad de Murcia

María Luisa Suárez Alonso	Universidad de Murcia
Javier Gilabert	Universidad Politécnica de Cartagena
Andrés Iborra García	Universidad Politécnica de Cartagena
Joan García Haro	Universidad Politécnica de Cartagena
José Alfonso Vera	Universidad Politécnica de Cartagena
Tomás López Maestre	Universidad Politécnica de Cartagena
José Lara Rey	Universidad Politécnica Madrid
Antonio Belmonte Ríos	Experto-Consultor Acuicultura