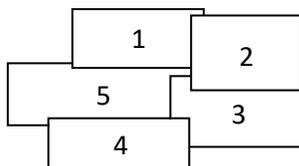


Estudio de mercado para la integración productiva de cadenas de valor en las zonas económicas especiales como factor de atracción de inversiones para el sector de la industria de embarcaciones y auxiliares mexicana y diseño del Clúster Naval Mexicano (Volumen 1)



Estudio de mercado para la integración productiva de cadenas de valor
en las zonas económicas especiales como factor de atracción de
inversiones para el sector de la industria de embarcaciones y auxiliares
mexicana y diseño del Clúster Naval Mexicano (Volumen 1)

Imágenes de portada



- 1 *ARM Libertador* en el Astillero de Marina No. 20 (Salina Cruz)
- 2 Servicios Navales de Mazatlán
- 3 Astilleros Internacionales de Tampico
- 4 Servicios Navales e Industriales
- 5 Talleres Navales del Golfo

Aviso legal:

Las opiniones expresadas en esta publicación no reflejan necesariamente la posición oficial de la Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos o de la Secretaría de Economía, ni comprometen en ningún sentido a dichas instituciones.

Este informe ha sido elaborado por:

Israel Montiel Armas

Analista Sénior del Centro Europeo para la Competitividad

Coordinación y seguimiento:

Luis Masiá Nebot

Director del Centro Europeo para la Competitividad

Agradecimientos:

El autor agradece la colaboración de **Cristel Rábago Vargas**, Directora de Operaciones, y **Enrique Rubio León**, asesor de la Oficina de Gestión de la Estrategia de Concamín por su participación en la realización de las entrevistas a agentes clave del sector. **María Elena Maya Kuri**, asistente de la Dirección de Operaciones de la misma institución, apoyó en la organización de la logística para el trabajo de campo. Para conocer de primera mano la situación del sector naval mexicano y de las Zonas Económicas Especiales nos entrevistamos con el Lic. **Saturnino Hermida Mayoral**, Director General Adjunto de Desarrollo de la Industria Marítima de la SCyT, **Carlos A. Zafra Jarquín**, Director de Análisis Económico y Sectorial de BANOBRAS, el Cap. **Julio César Alcázar Reyes**, Gerente de Operación Marítima y Portuaria de PEMEX Transformación Industrial, **Víctor M. Rojas Reynosa**, Director Técnico de la Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar, el Contralmirante CG. DEM. **Jorge V. Vázquez Zárate**, Presidente de la Comisión de Estudios Especiales de la Armada de México, y los Cap. Nav. CG. DEM. **Carlos Armando Jiménez Durán** y **Ramiro Lobato Camacho**, de la misma comisión, quienes nos compartieron amablemente sus conocimientos sobre el tema. **Miguel Ángel Ortega Gil**, estudiante de Economía de la Universidad de Guadalajara, colaboró en la redacción del capítulo 2, en tanto que **Wendy Muñoz Hinojosa**, licenciada en Economía de la misma universidad, elaboró la primera versión del Anexo 1.

© Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos, 2016
Secretaría de Economía, 2016

Se autoriza la reproducción citando la fuente

Centro Europeo para la Competitividad
Monte Albán 965, Colonia Independencia Oriente. Guadalajara, Jalisco
Teléfono: (33) 3368 1162
Correo electrónico: contacto@cec.mx



Presentación

Tras varias décadas de proteccionismo e intervención estatal y un dilatado periodo posterior de atonía y decadencia, la industria naval mexicana ha resurgido en los últimos años en el marco de un mercado global más abierto y disputado. Este nuevo contexto no sólo implica que las tendencias globales en el ámbito marítimo inciden directamente en la demanda nacional del sector, sino que la propia industria debe orientarse hacia el mercado exterior y prestar atención a sus dinámicas.

Es por ello que cobra la mayor importancia evaluar la competitividad de la industria naval tras los recientes esfuerzos de reactivación que han culminado en hitos como el contrato entre la Secretaría de Marina y PEMEX para la renovación de la flota menor de la paraestatal o la constitución formal del Clúster Naval Sinaloense (CLUNASIN). Por lo tanto, el objetivo de este análisis es evaluar el potencial de desarrollo a largo plazo de la industria de la construcción naval mexicana en el seno de un mercado internacional que se caracteriza por una alta volatilidad. Con tal fin este estudio analiza también las características y potencialidades de las Zonas Económicas Especiales, uno de los principales instrumentos para la reactivación de nuestra economía, en el desarrollo de esta industria.

Para la realización de este estudio hemos entrevistado a representantes de distintos agentes del sector, por lo que agradecemos a todos ellos el haber compartido sus valiosos conocimientos en la materia. No obstante, la responsabilidad por el contenido del documento es exclusiva del Centro Europeo para la Competitividad. Asimismo, las opiniones expresadas son las de esta empresa consultora y no reflejan necesariamente la posición de la Secretaría de Economía o de la Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos.

Resumen ejecutivo

Introducción

El 31 de mayo de 2016 se promulgó la Ley de Zonas Económicas Especiales (ZEEs), una norma que pretende impulsar el desarrollo integral de regiones con altos niveles de pobreza pero que, al mismo tiempo, tienen un gran potencial productivo gracias a su ubicación privilegiada en relación al resto del país y los mercados internacionales. Tras la entrada en vigor de esta ley las primeras ZEEs se establecerán en cuatro enclaves del sur del país: Puerto Chiapas, Puerto Lázaro Cárdenas, el Corredor Transístmico entre Salina Cruz y Coatzacoalcos y el Corredor Petrolero de Campeche-Tabasco.

Por otra parte, en los últimos años ha tenido lugar una incipiente recuperación de la industria de la construcción naval en México, con dos importantes hitos como fueron el contrato entre la Secretaría de Marina y PEMEX para la renovación de la flota menor de la paraestatal o la constitución formal del Clúster Naval Sinaloense (CLUNASIN). Se trata de acciones positivas en sí mismas pero que, además, deberían suponer los primeros pasos de una estrategia a largo plazo para fortalecer la posición competitiva del sector.

En este contexto, el objetivo de este estudio es **evaluar las posibilidades para el fomento del sector naval a escala nacional y en las ZEEs en particular, proporcionando una visión amplia para el desarrollo de una industria innovadora, competitiva y sustentable**. Como resultado de este análisis se formulan también una serie de propuestas y recomendaciones para la consecución de dicha meta.

El sector de la construcción naval

Tendencias del mercado mundial

Hace un siglo la industria naval estaba controlada por los países europeos, quienes copaban el 80% del mercado mundial. Sin embargo, a partir de los años cincuenta Japón desplazó gradualmente a los astilleros europeos gracias a su rápido crecimiento económico y a la aplicación de un programa específico para el impulso del sector. De este modo al iniciar la década de los setenta Japón y Europa dominaban el mercado con una cuota combinada del 90%. Pero a partir de entonces Corea del Sur entró en escena con unos costos laborales inferiores y el apoyo del gobierno a la construcción naval como industria estratégica. Al igual que Japón dos décadas antes, implementó un meticuloso programa

industrial que le llevó a cubrir el 25% del mercado a mediados de los noventa y a convertirse en el primer país productor para 2005. El más reciente protagonista del sector es China, cuyo crecimiento económico explosivo junto a una política gubernamental que potencia la industria pesada han favorecido el vertiginoso desarrollo de su industria naval, la cual compite actualmente con la coreana por la primera posición mundial.

En paralelo a esta evolución del sector la industria del equipamiento marítimo ha adquirido progresivamente una mayor relevancia. Originalmente la mayor parte del trabajo de construcción naval tenía lugar en los mismos astilleros, pero la creciente complejidad de los sistemas y equipos ha incrementado sustancialmente el papel de las industrias auxiliares. Como resultado, en la actualidad el equipamiento supone entre un 50% y un 70% del valor de un barco, un porcentaje que se eleva al 80% en los buques tecnológicamente más avanzados. Por tanto, los vínculos entre astilleros y empresas proveedoras se han convertido en uno de los mayores factores de competitividad en esta industria.

Otra característica importante del sector es que está dominado por unas pocas grandes empresas. Las cuatro principales son coreanas y dan cuenta del 25% del mercado mundial, en tanto que las quince primeras empresas (coreanas, chinas y japonesas) se reparten un 50%. No obstante, en términos de valor de la producción las empresas europeas todavía gozan de una posición destacada. En este sentido, Europa aún conserva el liderazgo en algunos segmentos especializados como el de los barcos de cruceros o los barcos *offshore*. También el segmento de los buques de guerra es relevante en Europa y, con mayor intensidad, en Estados Unidos. En general, son segmentos que se caracterizan por un alto grado de especialización, exigentes requerimientos tecnológicos, procesos de producción complejos y la fabricación de prototipos o series muy limitadas. Por lo tanto, fuera de Asia los únicos productores exitosos en la actualidad son aquellos que se especializan y alcanzan la excelencia en nichos de mercado concretos.

Además de China, en este siglo algunos países emergentes se han convertido también en productores relevantes. En concreto los astilleros de Brasil, Filipinas, India y Vietnam han visto crecer significativamente sus carteras de pedidos hasta el punto de superar a los principales productores europeos. En gran medida esto se debe a la participación de empresas coreanas, europeas y japonesas, que han invertido en astilleros locales para aprovechar sus bajos costos laborales. Pero también ha sido el resultado de un crecimiento especulativo de la construcción naval que ha llegado a su fin con la crisis económica y financiera, por lo que las perspectivas del sector en tales países son inciertas.

Además de la construcción naval, otro segmento de la industria al que hay que prestar atención por su creciente importancia es el de la reparación y reconversión, ya que la mayor complejidad tecnológica de los barcos modernos obliga a un mantenimiento más frecuente y completo. En este caso la localización es un factor clave de competitividad,

pues la mayoría de los centros de reparación se ubican a lo largo de las principales rutas marítimas comerciales.

En cuanto a la industria del equipo naval, se trata de un sector muy heterogéneo y compuesto fundamentalmente por PyMEs. Se estima que existen entre cinco y nueve mil empresas de equipo naval en el mundo, aunque muchas de ellas también proveen a otros sectores como el aeronáutico o el automotriz. Por tales motivos es difícil obtener cifras concretas, si bien una estimación de 2005 calculó en 71 mil millones de dólares el valor de su producción total. Las empresas europeas dan cuenta de un 36% de este monto, muy por encima de su contribución a la construcción naval, lo que indica que se trata de una industria con vocación exportadora y que el segmento del equipo naval es otro nicho de mercado para productores especializados. También hay que destacar que algunas de las principales empresas europeas otorgan licencias a productores asiáticos para que fabriquen el equipo más cerca de los clientes, como ha sido el caso de los motores.

La construcción naval es una industria altamente cíclica. De hecho, antes de la crisis económica y financiera de 2008 los indicadores del sector ya hacían presagiar el pronto inicio de un ciclo recesivo debido al crecimiento desmedido de la demanda y de la capacidad de los astilleros en los años anteriores. La crisis global no hizo sino agravar tal situación, de tal manera que entre 2008 y 2009 prácticamente no hubo nuevos pedidos de barcos al tiempo que se cancelaban una gran cantidad de los que estaban en cartera. Esta contracción ha sido más acusada en algunos segmentos, pues por ejemplo la construcción de graneleros, buques cisterna y portacontenedores fue particularmente castigada.

En respuesta a esta crisis los principales países productores reaccionaron adoptando diversas medidas. La mayoría iban destinadas a facilitar el acceso al crédito a armadores y astilleros, pero en otros casos como en China, su principal propósito era elevar artificialmente la demanda. Estas acciones replican las políticas adoptadas por los gobiernos europeos ante otra crisis anterior del sector en los años setenta del siglo pasado. En ese entonces su respuesta inicial fue conceder un apoyo indiscriminado al sector hasta el punto de convertirlo en el más subsidiado del continente. Sin embargo, a partir de 1987 la Comunidad Europea optó por una progresiva reducción de las ayudas públicas y su reorientación hacia los segmentos de mercado en los que los astilleros europeos se mostraran más competitivos. Por tanto, cabe esperar que los países que se han incorporado más recientemente al mercado de la construcción naval también terminen adoptando políticas de apoyo más focalizadas que se centren en las fortalezas de cada país.

En el caso de la industria naval europea su gran activo es la calidad y diversidad de los proveedores de equipo y sistemas marítimos. Se trata de un factor clave de competitividad pues un astillero grande requiere de entre 1,000 y 2,500 subcontratistas, según el tipo de barco que construya. Además, la fuerte competencia asiática contribuyó a la otra gran

fortaleza de la industria naval europea, ya que se vio obligada a diversificar su cartera y centrarse en la construcción de barcos complejos con un alto valor añadido. Es el caso de los barcos de cruceros y transbordadores, construidos principalmente en Alemania, Finlandia, Francia e Italia, pero también de los dragadores, un mercado en el que dominan los Países Bajos, o de los barcos y plataformas *offshore*, con fuerte presencia de Noruega y España.

Entre los productores asiáticos Corea fue el país líder en la construcción naval hasta muy recientemente, aunque en los últimos años ha sido alcanzado por China. En todo caso, aún tiene la mayor cartera de pedidos de las principales categorías de barcos excepto para los petroleros de mayor tamaño (VLCC), graneleros y portacontenedores de menos de 8,000 TEUs. Este liderazgo es especialmente intenso en el caso de los gaseros LNG (74% del mercado mundial) y LPG (69%). Tal dominio se debe a la actividad de varios *chaebols* que no sólo construyen barcos y fabrican equipamiento marítimo, sino que también tienen presencia en otros sectores industriales.

Por su parte, la cartera de pedidos de China se incrementó de 1.9 millones de CGTs en 1998 a 62 millones en 2008, casi igualándose con la de Corea del Sur. Esto significa que en el transcurso de esos diez años creció a un ritmo dos veces superior al de la cartera mundial. Este rápido crecimiento se debió a sus bajos costos laborales y un trato fiscal favorable a las exportaciones, lo que hace que sus precios sean muy competitivos. El otro gran productor asiático es Japón, que dominó el escenario mundial entre los años setenta y noventa del siglo pasado gracias a sus innovaciones técnicas, aunque empezó a perder cuota de mercado ante otros productores con menores costos, primero Corea del Sur y más recientemente China. A lo largo de este siglo otros países emergentes se han erigido en productores relevantes, como la India y Vietnam con astilleros de capital nacional, Filipinas gracias a las inversiones de grandes empresas extranjeras, o Brasil por el auge del segmento *offshore*.

El sector de la construcción naval en México

En el país hay 65 astilleros y patios de reparación naval, pero dentro de este conjunto debemos distinguir entre dos tipologías distintas. Por un lado tenemos los patios de construcción del segmento *offshore*, que manufacturan plataformas y otras estructuras para el sector petrolero y se caracterizan por ser empresas modernas de gran magnitud al pertenecer a grandes conglomerados nacionales e internacionales. Por otra parte están los astilleros de construcción y reparación, que constituyen el grupo más numeroso de empresas pero de los que sólo unos quince cuentan con infraestructura y equipo modernos, en tanto que el resto son de carácter artesanal o semiartesanal y se orientan al

mantenimiento y reparación de las flotas pesqueras locales. En todo caso los astilleros civiles del país pasaron un largo periodo sin construir barcos nuevos y sólo en los últimos años han vuelto a hacerlo. Ante estas limitaciones del sector privado, han sido los cinco astilleros de la Secretaría de Marina, ubicados en Tampico, Coatzacoalcos, Guaymas, Acapulco y Salina Cruz, los que han protagonizado la actividad del sector, construyendo patrulleros y barcos auxiliares para la Armada de México y prestando servicios de mantenimiento a la flota civil.

De este modo en 2013 la SEMAR se hizo con el contrato para la renovación de la flota menor de PEMEX, el más voluminoso en materia de construcción naval de los últimos años en México pues prevé la construcción de remolcadores, chalanes y otros barcos de apoyo. La importancia de este contrato radica en el hecho que supuso la reactivación de la industria naval en el país, ante el riesgo real de que tales barcos se encargaran a astilleros extranjeros por la falta de capacidad de los astilleros civiles nacionales, como había sucedido poco antes con la renovación de la flota mayor de PEMEX.

Tras los astilleros de la SEMAR, el grupo más destacable de la construcción naval es el de los patios de construcción de estructuras metálicas para la industria petrolera, con una fuerte concentración en Altamira/Tampico y en Tuxpan. En cuanto a los astilleros civiles, la mayor empresa del sector es Talleres Navales del Golfo (TNG), sucesora de los históricos Astilleros Unidos de Veracruz. Desde 2006 pertenece al grupo Hutchison Port Holdings y ha sido subcontratado por la Secretaría de Marina para la construcción de 4 remolcadores acimutales en el marco del contrato entre PEMEX y la SEMAR. El otro astillero nacional beneficiado por este contrato es Servicios Navales e Industriales (SENI), ubicado en el puerto de Mazatlán. Otros astilleros nacionales con capacidad probada para construir barcos con técnicas modernas (corte por plasma, conformado de paneles y ensamble de bloques) son Astilleros Marecsa (que desde 2012 opera en las instalaciones de los antiguos Astilleros Unidos del Pacífico), Astilleros Internacionales de Tampico, y Servicios Portuarios, sito en Ensenada. Otros astilleros sin proyectos de construcción tienen una mediana capacidad tecnológica para realizar actividades de reparación y mantenimiento. Dentro de este grupo por lo general los astilleros del Pacífico ofrecen servicios de mantenimiento a las flotas pesqueras de sus respectivos puertos, en tanto que el mercado de los astilleros del Golfo de México se extiende también a los barcos que participan en las actividades de exploración y producción de PEMEX.

Un quinto grupo de empresas de construcción naval es el de los varaderos pertenecientes a compañías procesadoras y comercializadoras de productos del mar que cuentan con flotas de pesca y que, ante la escasez de instalaciones idóneas en México para su mantenimiento y reparación, han optado por poner en marcha sus propios astilleros en un ejercicio de integración vertical. Todos ellos disponen de modernas instalaciones y, en los casos de

Resumen ejecutivo

Guaymex (Propeguay), PEGUSA (Navindustria) y PINSA (Servicios Navales de Mazatlán), incluso han empezado a construir barcos sardineros y atuneros. El último grupo corresponde a aquellos astilleros que se han orientado hacia algún nicho de mercado muy específico, de los que podemos encontrar tres casos en México. El primero es Tajoma Astillero, una empresa radicada en Mérida especializada en el diseño y construcción de catamaranes y otros barcos de fibra de vidrio para servicios turísticos náuticos. El segundo caso destacable es el de Gran Península, un astillero de Ensenada que se ha especializado en servicios de mantenimiento y reparación para yates de lujo, orientados principalmente al mercado norteamericano del sur de California. Por último, hay que citar el caso de Reciclajes Ecológicos Marítimos (ECOMAR), un astillero para el desguace y reciclaje integral de barcos en el puerto de Lázaro Cárdenas, pero que ha debido suspender sus operaciones ante cambios inesperados en el mercado.

En cualquier caso, el peso de la industria de la construcción y reparación naval sobre el total de la economía mexicana siempre ha sido mínimo. Además, la industria naval mexicana ha mostrado una gran dependencia de la industria petrolera y, en menor medida, de la industria pesquera. En cuanto a la industria naval auxiliar, el escaso volumen de la construcción naval en México ha obstaculizado su desarrollo, de tal manera que hay que importar componentes tan importantes como los equipos electrónicos de navegación o los motores de alto caballaje. No obstante, en el caso de los sistemas de propulsión sí se cuenta con un proveedor de primer nivel como es Fundiciones Rice, empresa de Mazatlán con una larga trayectoria al servicio de la industria naval del país y que exporta un 80% de su producción a Estados Unidos. Otro signo alentador es que en 2014 la empresa verificadora Bureau Veritas certificó al molino Steckel de AHMSA para la producción de acero naval.

En lo que se refiere a la propiedad de las empresas, hay que destacar que el proceso de desincorporaciones de los años noventa traspasó la totalidad de los activos de la empresa paraestatal Astilleros Unidos a empresas privadas. No obstante, los nuevos gestores no pudieron mantener el mismo nivel de actividad en el caso del astillero de Veracruz, el más importante, en tanto que los tres astilleros del Pacífico (Ensenada, Guaymas y Mazatlán) afrontaron sendas crisis con cierres incluidos. De este modo hasta muy recientemente el sector público, a través de los astilleros de la Secretaría de Marina, ha sido el único que ha seguido construyendo barcos en el país y realizando los trabajos de reparación y mantenimiento más complejos.

La entrada de capital extranjero es otra de las características actuales de la industria naval, con dos destinos distintos. Por un lado la construcción de plataformas petroleras con el ingreso de tres grandes multinacionales del sector: McDermott, Fluor y Dragados, si bien en este segmento también tenemos la presencia de importantes empresas nacionales

como los grupos Monclova y Carso. Por otro lado la adquisición de Talleres Navales del Golfo (TNG) por parte de Hutchison Port Holdings, el mayor operador portuario a nivel mundial.

En cuanto a la internacionalización de las empresas navales mexicanas, cabe decir que aunque la revitalización de la construcción naval es reciente, ya se han producido varias experiencias en este sentido, como algunas exportaciones o la construcción de barcos en México con licencia de empresas extranjeras.

Respecto a la política sectorial para la industria naval, el Programa Sectorial 2013-2018 de la Secretaría de Marina estableció como uno de sus principales objetivos impulsar la construcción naval mediante tres acciones: sustitución de la Flota Menor de PEMEX Refinación, renovación de la Flota Pesquera, y sustitución de unidades de superficie de la Armada de México. En cuanto a los mecanismos específicos de apoyo, el más importante es el Fondo de Desarrollo de la Marina Mercante Mexicana (Fondemar), que tiene por objeto facilitar el financiamiento a empresas del sector naval del país otorgando una garantía parcial del 50% de los créditos que soliciten. Este fondo apoya tanto la construcción, rehabilitación o compra de embarcaciones y artefactos navales que vayan a ser abanderados como mexicanos, como la creación y desarrollo de infraestructura en astilleros. Sin embargo, las cantidades que gestiona son claramente insuficientes para tener un impacto real en el sector.

Por su parte, CONAPESCA también cuenta con apoyos que pueden beneficiar a la construcción naval. Uno de ellos es el programa de Modernización de Embarcaciones Mayores dedicadas a la captura de camarón, calamar, escama marina, sardina, pulpo, tiburón y atún con palangre. El otro es el de Disminución del Esfuerzo Pesquero que ofrece estímulos para el retiro voluntario y desguace de embarcaciones mayores camaroneras y escameras.

En todo caso, se esperaba que el mayor acicate a la industria naval procediera del incremento en las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos que impulsaría la Reforma Energética de 2013, pues contenía una exigencia de contenido nacional en tales actividades. No obstante, en el caso de los proyectos en aguas profundas, que son los que más pueden beneficiar a la construcción naval, se fijó un mínimo de contenido nacional del 3% en 2015 que se incrementará hasta el 8% en 2025. En todo caso, las principales reivindicaciones del sector se refieren a las facilidades de financiamiento para la construcción de barcos y al régimen fiscal que soportan, pues la percepción generalizada de los empresarios del sector es que en otros países la industria naval goza de un mayor apoyo por parte de sus gobiernos, lo que les dificulta competir en el mercado internacional de la construcción y reparación naval.

Sin embargo, la principal política de apoyo corresponde a las medidas contempladas en la “Ley para el Fortalecimiento de la Marina Mercante y la Industria de la Construcción Naval Mexicanas”, de próxima promulgación, que estipula que los astilleros, varaderos y la industria naval auxiliar nacionales tendrán preferencia sobre los extranjeros para la construcción, reparación, mantenimiento y desguace de embarcaciones o artefactos navales propiedad del Estado Mexicano. Asimismo establece que los navieros mexicanos que se acojan a los beneficios de la ley también deberán otorgar preferencia a los astilleros nacionales para la construcción, mantenimiento, reparación y desguace de sus embarcaciones.

La otra medida relevante que prevé esta ley es la constitución de un Comité de Apoyo a la Marina Mercante y a la Industria Naval integrado por representantes de la SCT y de otras dependencias relacionadas con las actividades marítimas. Las funciones de este comité serán acordar mecanismos con las empresas paraestatales para dar preferencia a la contratación de buques con bandera mexicana, apoyar la construcción y operación de astilleros por parte de las Administraciones Portuarias Integrales, y realizar acuerdos de cooperación con gobiernos de otros países y organismos internacionales en materia de capacitación, transferencia tecnológica y otros aspectos que favorezcan el desarrollo de la industria naval. Entre las medidas de apoyo directo que se espera deriven de la acción de este comité están la adopción de un régimen fiscal y de instrumentos arancelarios que contribuyan a la competitividad internacional de la construcción naval mexicana, tal y como han pedido las empresas del sector.

Un clúster naval mexicano: el caso de Mazatlán

Mazatlán nos ofrece un buen ejemplo de las vicisitudes por las que ha atravesado la industria naval mexicana, así como de sus perspectivas de desarrollo para el futuro. El surgimiento de la industria naval en el puerto de Mazatlán está vinculado al desarrollo de la industria camaronera. En este contexto en 1942 se funda el astillero Tomás de Rueda, posteriormente Astilleros Unidos del Pacífico (AUPSA), que se convertiría en el principal abastecedor de naves para la flota camaronera del Pacífico. A fines de los años cuarenta la industria camaronera despegó definitivamente impulsada por el crecimiento de la demanda en los Estados Unidos, lo que anima a empresarios locales a adquirir embarcaciones y construir plantas congeladoras. De este modo el ciclo completo de las actividades pesqueras, desde la construcción de los barcos hasta la comercialización del producto, estaba en manos de empresarios locales excepto la pesca en sí, reservada por ley a las cooperativas. Pero a partir de los años sesenta se inició un conflicto entre armadores y cooperativas en el que el gobierno federal apoyó de manera incondicional a las cooperativas, en especial en forma de créditos para la adquisición de barcos. De esta

manera los armadores se retiraron paulatinamente del sector hasta que en 1981 se produjo el traspaso total de la flota camaronera nacional privada a las cooperativas.

En un principio el conflicto no debía afectar la actividad de AUPSA, pues el gobierno federal sustituía a los armadores como cliente. No obstante, el gobierno se embarcó en un frenesí constructivo que dislocó las actividades de AUPSA, ya que decretó la prioridad absoluta de sus pedidos bloqueando las ventas de embarcaciones a otros clientes en tanto no se atendieran sus encargos. Esto obligó incluso a incumplir contratos ya firmados y cerró los mercados internacionales a la industria naval mexicana, que hasta entonces se había mostrado muy competitiva en el segmento de los barcos camaroneros. Además, al dedicar la planta exclusivamente a construir camaroneros se truncó la diversificación del astillero y se generó un rezago tecnológico. Esta tendencia culminó en 1975 cuando, en el marco de la política imperante de intervención estatal en aquellos sectores identificados como estratégicos, se creó la empresa pública Astilleros Unidos fusionando los cuatro astilleros nacionales con mayor capacidad de producción: Astilleros Rodríguez (Ensenada), Construcciones Navales de Guaymas, Astilleros de Veracruz y AUPSA, rebautizado como Astilleros Unidos de Mazatlán (AUMAZ).

De acuerdo a un plan estratégico, cada uno de ellos debía especializarse en cubrir algún segmento de la demanda naval insatisfecha en el país. De este modo AUMAZ debía construir embarcaciones de servicio como arrastreros y remolcadores, una demanda hasta entonces desatendida, aunque los resultados no fueron los esperados pues sus construcciones sufrieron retrasos considerables. Al igual que el resto de astilleros públicos, AUMAZ fue privatizado en 1992, pero una crisis de deuda de la empresa matriz a mediados de los noventa afectó al astillero, de manera que ante denuncias de descapitalización y de incumplimiento del pago de nóminas el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Industria Naval convocó una huelga que mantuvo el astillero paralizado hasta 2012, cuando se reabrieron las instalaciones como Astilleros Marecsa.

Durante este largo periodo de inactividad el astillero Servicios Navales e Industriales (SENI), creado en 1980 por profesionistas navales de la localidad, reinició las actividades de construcción en el puerto con dos lanchas abastecedoras, dos barcos balizadores y, en el marco del programa de renovación de la flota menor de PEMEX, dos remolcadores acimutales. También han participado en esta revitalización la propia Marecsa, con la construcción de dos FSV en 2014, y la empresa atunera PINSA, que ha realizado una fuerte inversión en un astillero para el mantenimiento de su flota con el objetivo a medio plazo de construir sus propios barcos de pesca. Esta revitalización se manifiesta también en acciones conjuntas de los distintos agentes del sector como la realización periódica desde 2012 del Encuentro de Negocios Marítimos (ENMAR) y la creación, en 2014, del Clúster Naval Sinaloense.

Este análisis histórico de la industria de la construcción naval en Mazatlán nos permite identificar las siguientes condiciones para su éxito: (1) la necesidad de una integración, tanto horizontal como vertical, entre las empresas y agentes implicados en el sector; (2) en ambos extremos de la integración vertical debe haber empresas auxiliares y consumidoras competitivas, que contribuyan a una mejora constante de los procesos productivos; (3) la necesidad de un mercado que sostenga una demanda creciente de barcos, que en el pasado fue la industria camaronera del Pacífico pero en la actualidad pueden ser la flota pesquera, las empresas petroleras y/o los servicios portuarios; (4) la conveniencia de transferencias tecnológicas por parte de empresas extranjeras; (5) la necesidad de la internacionalización de los astilleros para asegurarse un mercado amplio que permita sostener un proceso de especialización; (6) la conveniencia de la colaboración con las IES para profesionalizar la gestión de las empresas y la realización de actividades de I+D+i; (7) la conveniencia de un tejido empresarial diverso, con la existencia de varios astilleros con capacidad constructiva; (8) el uso de instrumentos de política industrial eficientes que no generen distorsiones en el mercado, al contrario de lo que ocurrió en etapas anteriores; y (9) el aprovechamiento del conocimiento teórico y práctico que se ha generado desde los años ochenta a nivel internacional acerca del desarrollo local y regional, y de la configuración de clústers industriales.

Las Zonas Económicas Especiales

Las zonas económicas especiales son enclaves en el interior de un país en los que rige una legislación distinta en cuanto a inversión, fiscalidad, comercio, aranceles y relaciones laborales. El objetivo de esta fórmula es desarrollar una administración más eficiente y favorable a los negocios y las transacciones comerciales que incentive las inversiones, la fundación de empresas y la creación de empleos, por lo general a través de la atracción de inversión extranjera directa.

Dado el éxito de esta política de desarrollo territorial en otros países, el Congreso ha creado la figura jurídica de las Zonas Económicas Especiales (ZEEs). Éstas se establecerán en zonas que gocen de ventajas naturales y logísticas pero que al mismo tiempo enfrenten condiciones de bajo desarrollo económico. En la propuesta inicial se proponía la creación de las primeras ZEEs en Puerto Chiapas, el Corredor Transistmico de Tehuantepec (de Coatzacoalcos a Salina Cruz) y Lázaro Cárdenas. Sin embargo, debido al devastador impacto de la crisis del sector petrolero en las zonas productoras, se ha decidido la creación de otra ZEE en el corredor petrolero entre Tabasco y Campeche. En el conjunto de estas zonas se ubican varios puertos donde se puede desarrollar la industria naval o la auxiliar naval.

Resumen ejecutivo

Lázaro Cárdenas es un puerto de altura ubicado en la desembocadura del Balsas que se construyó hace 40 años para abastecer de carbón a la siderúrgica SICARTSA, aunque después se ha reconvertido en puerto comercial para el trasiego de contenedores y, más recientemente, en el principal puerto operador de automóviles del Pacífico. Esta transformación ha sido posible por la constitución del Corredor Internacional Intermodal ferroviario que enlaza el puerto con las regiones industriales del Valle de México y el Bajío y, más allá, con los Estados Unidos. De este modo Lázaro Cárdenas se ha situado entre los cuatro puertos estratégicos de carga del país, junto a los de Altamira, Colima y Veracruz. Otros planes estratégicos para el futuro son la construcción de un parque industrial en la Isla de la Palma y el proyecto de Puerto Unión, un desarrollo con servicios logísticos de entrada y salida de mercancías, parques industriales y una zona turística ubicado en la bahía de Petacalco, aprovechando las amplias reservas de suelo que se encuentran en la ribera opuesta del Balsas. Tales proyectos resultan imprescindibles para el éxito de la ZEE, pues en la actualidad las cadenas logísticas sólo emplean el puerto de Lázaro Cárdenas como punto de tránsito, sin que se realicen actividades manufactureras u otras que añadan valor agregado a la carga.

Otra zona de interés es el Istmo de Tehuantepec, entre los estados de Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz, que ocupa una posición geoestratégica privilegiada pues en su punto más angosto sólo 303 kilómetros separan el Océano Pacífico del Golfo de México. En ambos extremos se encuentran los puertos de Coatzacoalcos y Salina Cruz, comunicados por una vía férrea y por la carretera federal transístmica, lo que convierte a esta ruta en una vía alternativa al Canal de Panamá pues implica una menor distancia entre la costa este de Estados Unidos y los países asiáticos. Sin embargo, a pesar de las potencialidades de la región, los sucesivos proyectos que se han diseñado no se han podido llevar a cabo debido a la falta de recursos.

El puerto de Coatzacoalcos está constituido por dos recintos: el de Coatzacoalcos, orientado a la carga general, y el Recinto Portuario Pajaritos, para el manejo de petróleo y derivados, fluidos y graneles minerales. El principal activo de este puerto es la industria petroquímica y de refinación, ya que en la región Coatzacoalcos-Minatitlán se ubican cuatro complejos petroquímicos de gran importancia: Pajaritos, Cosoleacaque, Morelos y Cangrejera, además de empresas químicas tan relevantes como Celanese, Innophos Fosfatados y Etileno XXI, esta última la inversión privada industrial más cuantiosa en el país en los últimos 15 años. A todo ello hay que añadir la Refinería Gral. Lázaro Cárdenas en Minatitlán, de tal manera que en conjunto configuran el clúster petroquímico más importante de Latinoamérica. El otro gran activo para el futuro del puerto es el proyecto Coatzacoalcos profundo: siete yacimientos de gas y aceite en aguas profundas frente a esta localidad que constituyen una de las mayores reservas de hidrocarburos del país.

Resumen ejecutivo

Del otro extremo del istmo se encuentra Salina Cruz, un puerto multimodal situado en el sur del Pacífico mexicano que cuenta con infraestructura y equipamiento portuarios para el manejo de carga contenerizada, granel agrícola, granel mineral, carga general y petróleo y derivados. Por sus dimensiones estaba catalogado como un puerto regional para las zonas sur y sureste, pero tras la construcción de la refinería Antonio Dovalí Jaime en 1979 se dedica casi exclusivamente al trasiego de combustibles, de tal manera que sus actividades de distribución y exportación de crudo y petrolíferos adquirieron una trascendencia nacional. En todo caso, las limitaciones en la infraestructura del puerto y los problemas de conectividad han obstaculizado su desarrollo, algo que se debe resolver con las inversiones previstas en el Plan Nacional de Infraestructuras y en el proyecto del Corredor Transístmico. Pero su activo más destacable es el Astillero de Marina No. 20, en el que se lleva a cabo la construcción, reparación y mantenimiento de unidades de la Armada de México, así como reparaciones de buques de terceros. Tomando en cuenta el bajo desempeño económico de la zona, este astillero representa uno de los escasos motores potenciales del desarrollo regional, pues no sólo es uno de los principales empleadores sino que también es la unidad económica que realiza procesos productivos con un mayor componente tecnológico, lo cual posibilita la articulación de encadenamientos productivos de mayor calidad.

Por su parte Puerto Chiapas es un puerto de altura situado en la costa del municipio de Tapachula, cerca de la frontera con Guatemala. En 1975 se inauguró una terminal de usos múltiples desde la que se empezó a exportar banano y maíz, y en 1998 se reactivó una planta enlatadora de atún contigua al recinto portuario, de tal manera que empezó a operar una flota pesquera con base en el puerto. Sin embargo, fue en este siglo cuando se llevó a cabo una rehabilitación profunda del puerto para dotarlo de infraestructura moderna que pudiera atender a otros sectores productivos como el transporte de granel mineral, ya que en su *hinterland* hay un alto potencial de desarrollo del sector minero. En lo que se refiere a los proyectos de desarrollo previstos, el más relevante es el Parque Agroindustrial para el Desarrollo Regional del Sureste "Chiapas" que se está construyendo en las inmediaciones. Este parque industrial contará con instalaciones para el procesamiento de la producción agropecuaria del Soconusco, con lo que se pretende articular la creación de un clúster agroindustrial en la zona.

La última de las ZEEs propuestas es el corredor petrolero entre Tabasco y Campeche porque el acusado descenso de los precios del crudo en los últimos años, que se produce tras un periodo prolongado de inversión en el sector espoleada por unos precios elevados, ha provocado una grave crisis económica y social en las regiones productoras cuya base productiva se limita casi exclusivamente a la extracción y/o refinación de petróleo. Tal es el caso de ambos estados, cuyas economías dependen fuertemente de esta actividad. Ante esta situación el gobierno federal ha decidido promover la transformación productiva de la

región diversificando y modernizando su base económica mediante la creación de una ZEE que beneficie al corredor Coatzacoalcos-Ciudad del Carmen, en el que se encuentran los puertos de Dos Bocas e Isla del Carmen.

El puerto de Dos Bocas, situado en el municipio de Paraíso, Tabasco, brinda soporte logístico a la exploración y producción de hidrocarburos en la Sonda de Campeche. Con el objeto de profundizar esta especialización se construye un parque industrial orientado a los servicios para la industria petrolera principalmente, pero también a la industria metalmecánica y al manejo de gráneles minerales y agrícolas. Sin embargo, los intentos de extender las actividades a otras cargas u operaciones comerciales distintas al petróleo han tenido un escaso efecto hasta ahora. Su principal ventaja respecto a otros puertos petroleros cercanos, como Coatzacoalcos o Isla del Carmen, es su mayor calado y la disponibilidad de áreas habilitadas para la operación portuaria y la instalación de nuevas empresas. A consecuencia de ello ha sido seleccionado por PEMEX como centro de operaciones y logística del Proyecto Integral Crudo Ligero Marino, un área que engloba 34 campos situados a unos 75 km al noroeste del puerto.

El puerto de Isla del Carmen se ubica dentro de la Ciudad del Carmen a la entrada de la Laguna de Términos. Fue diseñado y construido para la actividad pesquera, pero su construcción coincidió con el inicio de la explotación del yacimiento de Cantarell, por lo que su vocación se modificó inmediatamente hacia las actividades de apoyo a la industria petrolera *offshore*. De este modo PEMEX estableció en Ciudad del Carmen su base de operaciones logísticas para el abastecimiento y el transporte de personal a las plataformas de la Sonda de Campeche. Sin embargo, la capacidad del puerto para las actividades logísticas petroleras resulta insuficiente, en especial por su bajo calado y la falta de áreas comunes y vialidades en el recinto portuario. Ante esta complicada situación la respuesta ha sido su ampliación en la zona norte, la única en la que no se plantean conflictos con la ciudad. En todo caso el futuro del puerto de Isla del Carmen está comprometido frente a los puertos competidores de Coatzacoalcos, Dos Bocas y Seybaplaya, con mejor infraestructura y más cercanos a las nuevas zonas de explotación costa fuera de PEMEX.

Prospectiva y recomendaciones para el sector naval

Principales tendencias en la industria naval

En los últimos años la industria de la construcción naval se ha visto sometida a importantes cambios estructurales relacionados con fenómenos globales como el cambio climático o el enorme aumento del comercio internacional. Uno de ellos es la mayor exigencia de la

sociedad respecto a la seguridad de las actividades humanas y su impacto sobre el medio ambiente. A ello se suman los altibajos en el precio del petróleo, que alteran de manera cíclica la estructura de costos de operación de los buques y hacen aconsejable la reducción del consumo de energía en su diseño y funcionamiento. En este sentido, la aprobación de nuevas normativas en materia de mitigación del cambio climático, eficiencia energética y mejora de la calidad del aire estimularán una renovación ecológica de las distintas flotas.

No obstante, la adopción de tecnologías y soluciones operativas más eficientes no ha avanzado lo suficiente debido a la existencia de diversas barreras técnicas y de mercado, como la falta de información confiable, la mala distribución de los incentivos y un difícil acceso al financiamiento. En este sentido, muchas tecnologías de eficiencia energética comportan unos costos de capital iniciales muy importantes, que son aún más difíciles de asumir en el clima actual de estancamiento económico. Por tal motivo para su introducción se deberá recurrir a soluciones innovadoras de financiación, como los contratos de rendimiento energético, así como a los distintos instrumentos de financiamiento público.

En los últimos años también hemos asistido a una tendencia global hacia una regulación más estricta de la seguridad marítima, con la promoción de estándares de mayor calidad. El objetivo de esta política es erradicar el transporte marítimo obsoleto, garantizar la seguridad de pasajeros y tripulación, reducir al mínimo el riesgo de contaminación y catástrofes ecológicas a causa de accidentes (en especial de barcos petroleros), y asegurar que los operadores que adoptan buenas prácticas en materia de seguridad no se hallen en desventaja frente a aquellos que escatiman en tal rubro para abatir costos. En este sentido, en los últimos años se han adoptado importantes medidas, entre las que destacan el Plan de auditorías de los estados miembros de la Organización Marítima Internacional (OMI), la armonización de las actividades de las Sociedades de Clasificación, el Control del Estado Rector del Puerto, nuevas tecnologías de gestión del tráfico marítimo, avances en la investigación de accidentes, la mayor responsabilidad de las navieras en la seguridad de los pasajeros y una mayor responsabilidad civil de los armadores.

Pero además de estos avances en materia de reducción de emisiones y seguridad, hay otros ámbitos de la I+D+i que muestran un gran potencial de crecimiento. Es el caso de las mejoras en la competitividad en todos los ciclos de la industria naval, desde el inicio con la propia gestión eficiente de los astilleros hasta el desguace de los barcos, pasando por su equipamiento y operaciones. Otras áreas de oportunidad son el desarrollo de la intermodalidad y otras mejoras logísticas, y la integración del conocimiento existente en otros campos para encarar los principales retos en la gestión de los recursos marinos.

Por otro lado, un segmento específico del mercado de la construcción naval que ha experimentado un gran auge en los últimos años es el sector *offshore*, ya que el 20% de las reservas de petróleo y el 45% de las de gas se encuentran costa afuera hasta el punto que

la mayoría de los hallazgos recientes han sido nuevos yacimientos de gas en aguas profundas y ultraprofundas. Otro foco de interés creciente en el ámbito *offshore* son las energías renovables, de las que la energía eólica representa la mayor parte de la oferta debido a las medidas que se están adoptando a escala global y nacional para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. A ello hay que sumar otros mercados emergentes como el de las plantas desalinizadoras flotantes y las plantas eléctricas en alta mar alimentadas con GNL.

En este contexto en los últimos diez años hubo una intensa actividad en la construcción de barcos *offshore* debido a los precios en aumento del petróleo y a la necesidad de las empresas petroleras de renovar sus flotas. Este proceso coincidió con una debilidad del mercado de barcos de carga, lo que ha incrementado el peso del sector *offshore* dentro de la construcción naval. Sin embargo, la reconversión de los astilleros hacia el segmento *offshore* plantea serias dificultades ligadas a los requisitos de adaptación, la mayor complejidad de los procesos de construcción y unas regulaciones de seguridad y medioambientales más exigentes. Por otro lado, hay que tener en cuenta que se trata de un segmento con un alto grado de injerencia pública en forma de apoyos, subsidios, exigencias de componente nacional y/o créditos a la exportación, por lo que en muchas ocasiones resulta complicado competir con astilleros extranjeros.

Condiciones para el éxito de la industria naval

Las cualidades que la industria naval de México debe potenciar en los próximos años para alcanzar una posición fuerte, sustentable y competitiva son las de una industria estratégica, innovadora, competitiva, especializada, ecológica, basada en el ciclo de vida del producto, orientada al exterior, eficiente energéticamente y global. Pero para ello se requiere una estrategia coherente y coordinada para el desarrollo del sector con medidas en torno a cuatro grandes pilares de acción: formación y capacitación, acceso a los mercados, acceso al financiamiento, e investigación, desarrollo e innovación.

En lo que se refiere al ámbito de la formación y capacitación, a nivel global la industria de la construcción naval padece una escasez de personal capacitado que supone un obstáculo a su crecimiento, aunque al mismo tiempo la recesión ha llevado al cierre de buena parte de la capacidad mundial en los últimos años. En este contexto, para que el resultado de esta crisis sea una industria más fuerte y competitiva, se recomienda intervenir en los siguientes ámbitos relativos al empleo y la formación: reestructuración ordenada hacia un nuevo modelo de producción y negocio que asegure su sustentabilidad y competitividad, reforzar la imagen del sector y de sus trayectorias profesionales, fomento de nuevas competencias

y habilidades e impulso de la formación continua, armonización de las certificaciones y movilidad laboral.

En cuanto al acceso a los mercados y el fomento de la libre competencia, se deben identificar todas aquellas normativas lesivas para nuestra industria de la construcción naval en materia fiscal y arancelaria, así como las prácticas comerciales y de mercado desleales de nuestros competidores para coordinar las posibles respuestas con el gobierno federal. En el plano internacional los mecanismos con que se cuenta para la regulación del sector son el OECD Working Party on Shipbuilding, la Organización Mundial del Comercio y la Organización Internacional del Trabajo, así como las regulaciones de la Organización Marítima Internacional y otras referentes a licitaciones públicas y derechos de propiedad intelectual. En todo caso, dado el pequeño tamaño actual de la industria naval mexicana el marco natural para esta acción de promoción y defensa de los intereses del sector es el nacional. Ante la próxima creación del Comité de Apoyo a la Marina Mercante y a la Industria Naval, que precisamente desempeñará tal función, se debería llevar a cabo un proceso de articulación de los agentes del sector mediante la creación de clústers que respondan a las especializaciones locales y regionales de la industria.

Por lo que se refiere al acceso al financiamiento hay que tener en cuenta que, en un contexto de creciente aversión al riesgo, a las empresas de la construcción naval les resulta muy difícil el acceso a los mercados financieros, lo que incrementa sustancialmente sus costos de capital y de financiamiento. Por tal motivo los créditos a la exportación que conceden algunos gobiernos han adquirido una importancia creciente para la industria, llegando al punto de convertirse en el principal factor de competitividad en el sector. En este sentido se recomienda intervenir en las siguientes áreas para favorecer la financiación y diversificación de las empresas: aumentar la liquidez en el mercado mediante líneas especiales de crédito al sector por parte de la banca de desarrollo adaptadas a sus características particulares de intensidad en capital y plazos largos de construcción, proveer al sector de garantías adecuadas superando las limitaciones actuales del Fondemar, financiar mejoras medioambientales y analizar la creación de Asociaciones Público Privadas para el desarrollo de determinados proyectos.

Por último, en el caso de la I+D+i hay que tomar en consideración que la competitividad futura de la industria naval mexicana dependerá de su capacidad para llevar a cabo proyectos relevantes en este ámbito. En este sentido, se propone explorar las siguientes áreas para estimular la I+D+i: explotar nuevos mercados emergentes como por ejemplo la eficiencia energética de las embarcaciones o la seguridad marítima; estimular la investigación, el desarrollo y la experimentación aprovechando los distintos programas de apoyo a la investigación (Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo en Ciencias Navales, FORDECyT, PRODECyT, etc.) y mediante la creación de un foro gestionado por los agentes

del sector que defina sus necesidades de I+D+i; y fortalecer las relaciones a lo largo de la cadena productiva incrementando las capacidades regionales para la investigación y la transferencia tecnológica, estimulando la cooperación entre agentes de los distintos clústers navales del país, y promoviendo los vínculos entre los agentes de una región y otros sistemas de innovación regional y sectorial.

Recomendaciones para el desarrollo y competitividad de la industria naval mexicana

Tomando como referencia los cuatro pilares de acción del punto anterior, se recomienda adoptar las siguientes medidas con el objeto de impulsar los cambios y adaptaciones que requiere la industria naval de México para mejorar su sustentabilidad y competitividad en los próximos años.

1. Elaborar un mapa de las competencias y habilidades que deberían dominar los distintos tipo de profesionales y trabajadores del sector a partir de las necesidades detectadas por los agentes (astilleros, proveedores especializados e instituciones de educación superior) y las tendencias de la construcción naval a escala global.
2. Inserción del clúster de Mazatlán y otros clústers navales que se articulen en el futuro en cualquier política federal o estatal de fomento de clústers de excelencia.
3. Adaptar las acciones de formación ya existentes así como el diseño de nuevas medidas a implementar al contenido del diagnóstico descrito en el punto 1.
4. Los distintos programas e iniciativas dirigidos al público como el ENMAR deben aprovecharse para transmitir a la sociedad una imagen del sector naval como una industria de alta tecnología en la que se puede desarrollar una carrera profesional exitosa.
5. Reconocer aquellos conocimientos que adquieren los trabajadores al margen del sistema educativo formal.
6. Certificar las carreras de ingeniería naval de las IES que ofrecen dicha formación, y llevar a cabo un ejercicio de *benchmarking* con programas de ingeniería naval de IES de otros países con las que se pueda establecer acuerdos de colaboración.
7. Considerar la posible participación de México en los foros internacionales donde se pueden combatir las prácticas de mercado desleales de otros gobiernos.
8. Recurrir a la internacionalización para consolidar la reactivación del sector mediante los apoyos de ProMéxico.
9. Analizar las potencialidades para la industria naval de los acuerdos internacionales en materia comercial suscritos por México, pues en buena medida abarcan Norteamérica, el Pacífico y Latinoamérica, los mercados naturales para la industria naval mexicana.

10. Elaborar una normativa para la regulación de las licitaciones públicas por parte de gobiernos o empresas paraestatales que fomente la innovación, la protección ambiental, la eficiencia energética y la responsabilidad social.

11. Potenciar los distintos instrumentos de protección de los derechos de propiedad intelectual.

12. Explorar las posibilidades de financiación por parte de la banca de desarrollo y las entidades de fomento, en especial en lo que se refiere a proyectos relativos a la reconversión medioambiental de la industria naval, las energías renovables marinas y la reconversión de las flotas a nuevos estándares.

13. Diseñar una política a largo plazo para que la actividad corriente del sector naval se financie a través del sector privado.

14. Incrementar el volumen del Fondemar y analizar la posibilidad de que ofreciera otros apoyos aparte de las garantías parciales a los créditos solicitados por empresas del sector.

15. Explorar la posibilidad de una APP “Azul” adaptada a la realidad de la industria naval mexicana y que no distorsione el mercado.

16. Valorar la creación de una APP para la investigación en dos áreas emergentes en el sector: la eficiencia energética de los buques con un horizonte de cero emisiones, y la mejora de su seguridad y siniestralidad con un objetivo de cero accidentes.

17. Desarrollar un “meta demostrador”, un software que valide la transferibilidad de las innovaciones investigadas entre los distintos tipos de embarcaciones.

18. Complementar las especializaciones tradicionales de la industria naval civil mexicana en la construcción de barcos de pesca y de embarcaciones de apoyo y servicio, con otros segmentos de mercado de carácter emergente.

19. Seguir una estrategia regional de especialización inteligente que identifique los segmentos de mercado en los que la industria naval de México puede resultar más competitiva.

Del análisis de la situación y las tendencias de la construcción naval a escala global y nacional, y de las características de las Zonas Económicas Especiales, se desprende la existencia de dos áreas de oportunidad para el desarrollo de la industria naval:

20. Analizar la instalación de un astillero de mantenimiento y reparación en el puerto de Lázaro Cárdenas ante el intenso crecimiento previsto en el tránsito de barcos portacontenedores.

21. Potenciar la construcción de patrullas oceánicas y costeras y lanchas interceptoras para otras armadas en los astilleros de Marina de Coatzacoalcos y Salina Cruz. Para ello se

Resumen ejecutivo

recomienda segregar los activos para construcción naval de la Secretaría de Marina (astilleros de Tampico, Coatzacoalcos, Salina Cruz y Guaymas) para constituir una empresa paraestatal que pueda reinvertir los beneficios que obtenga de su actividad.

Índice

1. Introducción.....	1
1.1. Antecedentes y objetivos.....	1
1.2. Fuentes.....	1
1.3. Estructura del informe.....	2
Primera parte. Características del sector naval.....	3
2. Principales características del sector naval.....	4
2.1. Definición del sector.....	4
2.2. El mercado internacional de la industria naval.....	5
2.2.1. Patrones de distribución regional del sector.....	5
2.2.2. Equipamiento marítimo.....	18
2.2.3. Construcción naval militar.....	20
2.3. Los ciclos del mercado de la construcción naval y tendencias mundiales.....	21
2.3.1. Los ciclos de la construcción naval.....	21
2.3.2. La crisis actual del sector.....	22
2.3.3. El impacto de la crisis económica y financiera.....	25
2.4. La construcción naval en las principales regiones productoras.....	29
2.4.1. Europa.....	30
2.4.2. Corea del Sur.....	36
2.4.3. China.....	38
2.4.4. Japón.....	40
2.4.5. Productores emergentes.....	41
3. El sector de la construcción naval en México.....	43
3.1. Introducción al sector naval mexicano.....	43
3.2. Estructura de la industria naval mexicana.....	54
3.2.1. Existencia de dos subsectores.....	54
3.2.2. Instalaciones.....	55
3.2.3. Propiedad e internacionalización de la industria naval.....	57
3.2.4. Fuerza de trabajo.....	58
3.2.5. Tecnología e innovación.....	58
3.3. Política sectorial.....	60
4. Un clúster naval en México: el caso de Mazatlán.....	66
4.1. El desarrollo de la industria naval en Sinaloa (1940-1975).....	68
4.2. Gestión paraestatal y declive del sector (1975-2008).....	74
4.3. Reactivación de la industria.....	76
4.4. Política sectorial.....	78
4.5. Apuntes sobre la historia de la industria naval sinaloense.....	78
Segunda parte. Características de las Zonas Económicas Especiales (ZEEs).....	81
5. Características de la Zonas Económicas Especiales.....	82
5.1. Introducción.....	82
5.2. Puerto Lázaro Cárdenas.....	84

5.3. Corredor Transístmico de Tehuantepec.....	91
5.3.1. Puerto de Coatzacoalcos.....	93
5.3.2. Puerto de Salina Cruz.....	98
5.4. Puerto Chiapas.....	106
5.5. Corredor petrolero Tabasco-Campeche.....	111
5.5.1. Puerto de Dos Bocas.....	111
5.5.2. Puerto de Frontera.....	117
5.5.3. Puerto de Isla del Carmen.....	118
5.5.4. Puerto de Seybaplaya.....	121
 Tercera parte. Prospectiva y recomendaciones para el sector naval.....	 123
 6. Principales tendencias en la industria naval.....	 124
6.1. Reducción de emisiones.....	124
6.2. Seguridad marítima.....	128
6.3. I+D+i en la industria naval.....	131
6.3.1. Transporte marítimo verde.....	131
6.3.2. Competitividad.....	131
6.3.3. Seguridad.....	132
6.3.4. Intermodalidad y logística.....	132
6.3.5. Prospectiva.....	132
6.4. Tendencias en el segmento <i>offshore</i> de la industria naval.....	135
6.4.1. Situación actual y tendencias en el mercado energético <i>offshore</i>	135
6.4.2. Perspectivas de la demanda en el mercado de barcos y estructuras <i>offshore</i>	140
6.4.3. Actividad constructiva en el sector <i>offshore</i>	141
6.4.4. Incidencia de las políticas públicas en el sector <i>offshore</i>	143
6.4.5. Desafíos del sector.....	144
 7. Condiciones para el éxito de la industria naval.....	 145
7.1. Una visión estratégica hacia el 2020 y más allá.....	145
7.2. Formación y capacitación.....	146
7.3. Acceso a los mercados y libre competencia.....	147
7.4. Acceso al financiamiento.....	151
7.5. Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).....	156
 8. Recomendaciones para el desarrollo y competitividad de la industria naval mexicana en general y en las ZEEs.....	 160
8.1. Formación y empleo.....	160
8.2. Acceso a los mercados y libre competencia.....	161
8.3. Acceso al financiamiento.....	162
8.4. Investigación, desarrollo e innovación.....	163
8.5. Zonas Económicas Especiales.....	165
 Bibliografía.....	 167
 Anexo 1. Segmentos de mercado de la industria de la construcción naval.....	 169
 Anexo 2. Relación de astilleros en México.....	 222

1. Introducción

1.1. Antecedentes y objetivos

En mayo de 2016 el Congreso de la Unión aprobó la Ley Federal de Zonas Económicas Especiales (ZEEs) con el objetivo de impulsar el desarrollo económico del sur del país a través de la creación de zonas donde se ofrezcan condiciones favorables para la inversión productiva. En concreto, las empresas instaladas en las ZEEs gozarán de beneficios fiscales y laborales, un régimen aduanero especial, un ágil marco regulatorio y programas de apoyo en cuanto a capital humano, financiamiento e innovación, además de que el Estado dotará a estas áreas de infraestructura de primer nivel.

Las ZEEs se ubicarán en lugares que cuenten con ventajas naturales y logísticas para facilitar el establecimiento de proyectos altamente productivos y su inserción en las cadenas nacionales e internacionales de valor. De acuerdo estas condiciones, próximamente se crearán cuatro ZEEs en Puerto Chiapas, Puerto Lázaro Cárdenas, el corredor Transístmico entre Coatzacoalcos y Salina Cruz, y el corredor petrolero entre Tabasco y Campeche.

Debido a la condición portuaria de las ZEEs previstas, una posibilidad muy promisoriosa de especialización productiva es el impulso de la industria naval. Tal escenario se ve favorecido por la reciente reactivación de la construcción naval en México que se ha manifestado en dos hechos: el contrato entre la Secretaría de Marina y PEMEX para la renovación de su flota menor y la constitución del Clúster Naval Sinaloense (CLUNASIN), que agrupa a las empresas del sector en Mazatlán (astilleros y

proveedores de equipos y de servicios profesionales), así como a las IES del puerto.

En este sentido, el presente estudio pretende evaluar las potencialidades de las cuatro ZEEs para el desarrollo de la industria naval y definir las necesidades para generar una industria de la construcción naval innovadora, competitiva y sustentable a escala nacional. Por tanto, como resultado del análisis se formularán una serie de sugerencias y recomendaciones en forma de acciones que permitan la realización de estos objetivos.

1.2. Fuentes

En los apartados en que se analiza la realidad del sector a escala internacional se recurrió a las cifras que publican Lloyds Register, Clarkson y Douglas-Westwood, las empresas consultoras y de calificación de riesgos más prestigiosas del sector. En los casos en que se requería información adicional se emplearon datos proporcionados por las asociaciones de astilleros europeos (CESA) y japoneses (SAJ), que también ofrecen información acerca de sus competidores internacionales.

Al analizar el mercado mundial de la industria del equipamiento marítimo una de las mayores dificultades es la gran diversidad de definiciones que se emplean, lo que afecta la comparabilidad de los datos. Esto se debe a que la definición de la EMEC (European Marine Equipment Council), la más aceptada, es muy amplia e incluye a una gran variedad de empresas. De hecho en 2009 la EMEC estimaba la existencia de unas 9,000 empresas a nivel mundial en el sector del

1. Introducción

equipamiento marítimo. Por otro lado, es muy frecuente que las empresas que suministran equipo a los astilleros también lo hagan para otras industrias, como la automotriz o la aeronáutica. Por último, en las nomenclaturas estadísticas de actividades económicas, como el SCIAN o el NACE, no existe una categoría que englobe el conjunto del sector, por lo que no se recopila información de manera homogénea, lo que lo convierte en un sector más difícil de monitorear que el de la construcción naval.

1.3. Estructura del informe

Este informe se divide en tres partes. En la primera parte se describe el sector naval a escala global y nacional, además de un estudio de caso del clúster naval de Mazatlán, ilustrando cuáles son sus características clave. En la segunda se describe la situación de las

cuatro Zonas Económicas Especiales, y más concretamente las características de sus puertos pues son el ámbito de mayor interés para el desarrollo de la industria de la construcción naval. En la tercera parte se realiza un análisis prospectivo y normativo del sector, detectando cuáles son sus principales tendencias de futuro, identificando los elementos clave para la competitividad de la industria y proponiendo una serie de medidas para potenciar esta industria a escala nacional y en las ZEEs en particular.

Este estudio se acompaña de dos anexos con información técnica para complementar su contenido: una descripción de los nichos de mercado de la industria de la construcción naval con sus principales tendencias y retos de innovación, y una relación de los 65 astilleros y varaderos existentes en México con una descripción de sus líneas de negocio, infraestructura y equipamiento.

Primera parte

Características del sector naval

2. Principales características del sector naval

En este apartado se ofrece una semblanza de la industria de la construcción naval a escala mundial, con sus principales características y tendencias. En especial se muestra la evolución histórica de los principales productores así como el carácter cíclico de la demanda. Asimismo se describen algunas de las consecuencias para el sector de la reciente crisis económica y financiera. Este capítulo se cierra con los perfiles de los principales productores.

2.1. Definición del sector

Dentro de la industria naval se pueden distinguir dos grandes subsectores:

- La construcción naval, que también incluye actividades de mantenimiento, reparación y reconversión.
- El equipamiento marítimo.

La construcción naval se puede dividir a su vez de acuerdo al tipo de barco construido. Por ejemplo, en el rango de los barcos de mayor tonelaje podemos distinguir entre:

- Buques cisterna (petroleros, gaseros, quimiqueros...);
- Graneleros;
- Buques portacontenedores;
- Otros barcos especializados tanto para operaciones portuarias y costeras (dragadores, etc.), como para su uso en alta mar;
- Buques de cruceros y transbordadores;
- Megayates.

En cualquier caso, en lo que se refiere al mercado de la construcción naval, hay que

tener en cuenta que no se trata de un mercado abierto plenamente competitivo, sino que está influido poderosamente por factores no económicos.

En cuanto al sector del equipamiento marítimo, el EMEC (European Marine Equipment Council) lo define como “todos aquellos productos y servicios suministrados para la construcción, conversión y mantenimiento de barcos. Esto incluye los servicios técnicos en los ámbitos de la ingeniería, de la instalación y puesta en servicio, y del mantenimiento y reparación de barcos”.¹ Dentro de este sector se pueden distinguir a su vez diversas categorías de productos y servicios, aunque no existe una categorización estándar como tal. Como resultado de esta indefinición en las distintas fuentes de datos se emplean una gran variedad de categorías, por lo que al agregar datos no resulta siempre claro a qué categoría pertenece cada equipo. De hecho, muchos equipos pueden asignarse a múltiples categorías.

En todo caso, en la siguiente tabla presentamos una propuesta de clasificación para el sector del equipamiento marítimo.

¹ www.emecweb.eu

2. Principales características del sector naval

Tabla 2.1. Principales grupos y categorías de equipamiento marítimo

Categorías	Sistemas de equipamiento marítimo
Propulsión y sistemas de energía	1. Motores y generadores eléctricos 2. Generadores eléctricos auxiliares 3. Sistemas auxiliares 4. Sistemas, plantas y cables eléctricos
Equipamiento de navegación, comunicación y control (eléctrico y electrónico)	5. Sistemas de instrumentación, control y navegación 6. Sistemas de comunicaciones y entretenimiento 7. Sistemas de iluminación 8. Sistemas de dirección 9. Sistemas operativos especiales para barcos
Equipamiento para la gestión de la carga	10. Sistemas de amarre y maquinaria de cubierta 11. Sistemas de carga
Equipamiento hotelero y de hospedaje	12. Equipamiento hotelero general 13. Sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado 14. Sistemas de hospedaje
Otros	15. Sistemas de seguridad y salvamento 16. Sistemas de protección medioambiental 17. Otros sistemas 18. Materiales

Fuente: Elaboración propia a partir de BALance Industry Consulting (2000:15-17) y Drewry Shipping Consultants Limited (2002:28).

2.2. El mercado internacional de la industria naval

2.2.1. Patrones de distribución regional del sector

La industria naval tiene un carácter global, si bien la mayor parte de los barcos son construidos en países industrializados como Corea del Sur, China, Europa o Japón. En todo caso, la distribución geográfica de la construcción naval ha experimentado un gran cambio desde la original preponderancia de la industria europea al creciente protagonismo de los productores asiáticos. No obstante, desde el punto de vista de la demanda las navieras europeas siguen siendo los

principales compradores en la mayoría de los segmentos del mercado.

A inicios del siglo XX los astilleros europeos tenían una cuota de mercado del 80% en términos de toneladas de arqueo bruto. En un primer periodo Gran Bretaña fue la potencia dominante, pero la escasez de inversión y los conflictos laborales en la industria afectaron la productividad, por lo que su competitividad se fue erosionando progresivamente a favor de los astilleros escandinavos y de otros países de la Europa continental.

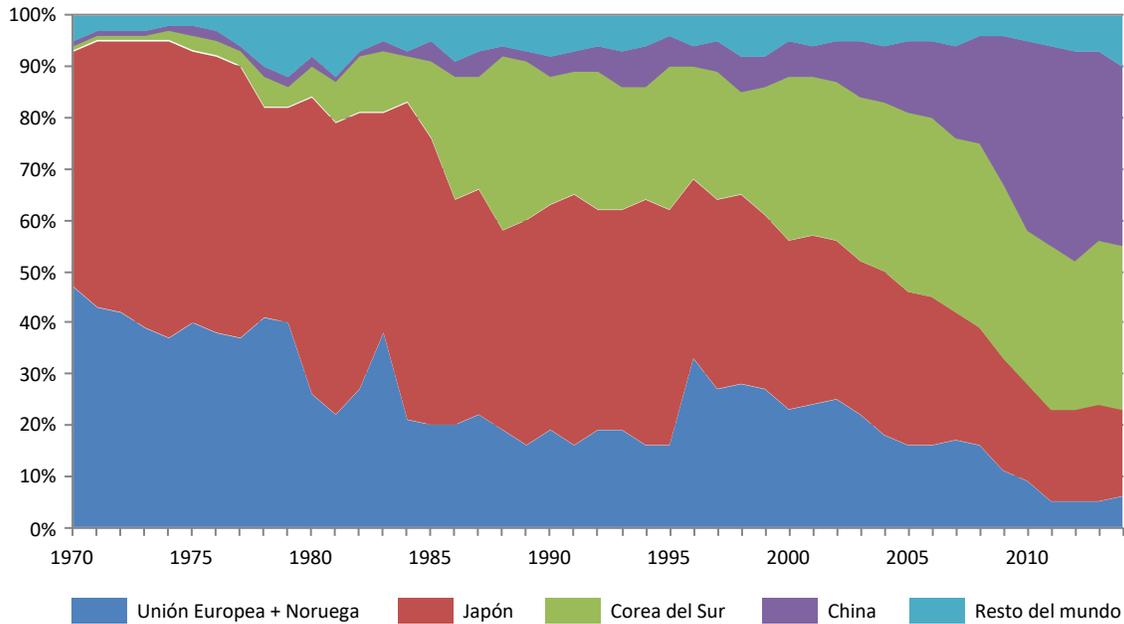
Sin embargo, para los años cincuenta del siglo pasado Japón empezó a cuestionar el dominio europeo hasta erigirse en el productor predominante en los años setenta gracias al rápido crecimiento de su economía y al impulso proporcionado por el *Keikaku Zosen*,

2. Principales características del sector naval

un programa coordinado de construcción naval. El gobierno japonés definió el naval como uno de los sectores estratégicos y fomentó la rápida introducción de nuevas

técnicas para elevar su productividad. En ese momento Europa y Japón dominaban la industria con una cuota de mercado conjunta de más del 90%.

Gráfico 2.1. Cuotas de mercado de acuerdo a las entregas de buques en términos de toneladas de arqueo bruto compensadas (1970-2014)



Fuente: Clarksons Research

Pero desde los años setenta y a medida que sus costos laborales se incrementaban y que la crisis del petróleo forzaba a las empresas a reducir los costos operativos Japón se encontró a su vez con un nuevo competidor: Corea del Sur. Sin embargo la estrategia surcoreana no sólo se basó en unos bajos costos laborales, sino que al igual que habían hecho los japoneses anteriormente se planeó un programa industrial que inició con la construcción de astilleros por parte de las grandes corporaciones nacionales Hyundai, Daewoo y, en los años noventa, Samsung. Para mediados de los años noventa la cuota de Corea del Sur había crecido hasta el 25% y para 2005 sobrepasó a Japón. En todo caso, la

principal diferencia respecto a Japón y Europa es que, desde el primer momento, los astilleros coreanos se orientaron al mercado de exportación.

El gran competidor más reciente en el mercado internacional es China, país que expandió enormemente el sector naval como parte de su estrategia de crecimiento industrial. De este modo China superó a Japón como segundo productor mundial en 2006 alcanzando una cuota del 20% de la cartera de pedidos mundial. No obstante, hay que advertir que una buena parte de este crecimiento se debió a órdenes especulativas que apostaban por un crecimiento continuo de la demanda. Por tal motivo la crisis de

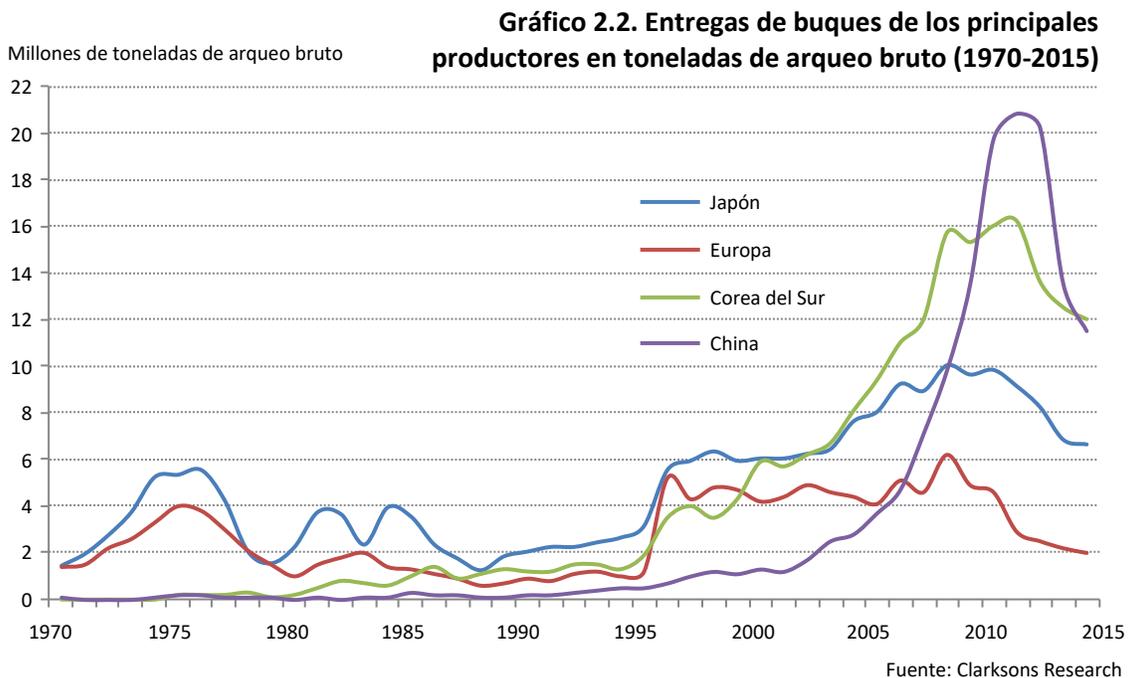
2. Principales características del sector naval

sobrecapacidad a raíz de la crisis económica y financiera iniciada en 2008 ponen en duda la sustentabilidad de la industria naval china.

Esta evolución histórica del sector hace prever que la estructura productiva actual seguirá transformándose. De hecho, en los últimos años algunos países se han destacado como potenciales competidores globales, como son los casos de Brasil, Filipinas, India y Vietnam. Los pedidos recibidos por los astilleros de esos países exhibieron una notable aceleración entre 2006 y 2007, si bien su participación en la producción mundial sigue siendo modesta.

En cualquier caso a pesar del influjo de estas tendencias históricas generales, la evolución de la industria naval no ha dejado de estar sometida a los ciclos. De este modo aunque la

industria europea ha sufrido un declive secular que le ha hecho perder cuota de mercado de forma constante, a partir de 1995 experimentó un fuerte crecimiento como consecuencia de un incremento de la demanda mundial, como se aprecia en el gráfico siguiente. En él se muestran también los distintos picos que ha experimentado la industria naval en los últimos cincuenta años, como la crisis de sobrecapacidad que se vivió en los años setenta al finalizar la bonanza económica que siguió a la Segunda Guerra, los conatos de recuperación a principios de los ochenta, y el *boom* económico mundial de fines de los noventa, con el consiguiente crecimiento del comercio mundial y la expansión de los astilleros para atender la mayor demanda de barcos.



Si bien hasta ahora nos hemos centrado en las entregas de buques, la oferta y demanda

de nuevos barcos se puede medir de tres formas distintas:

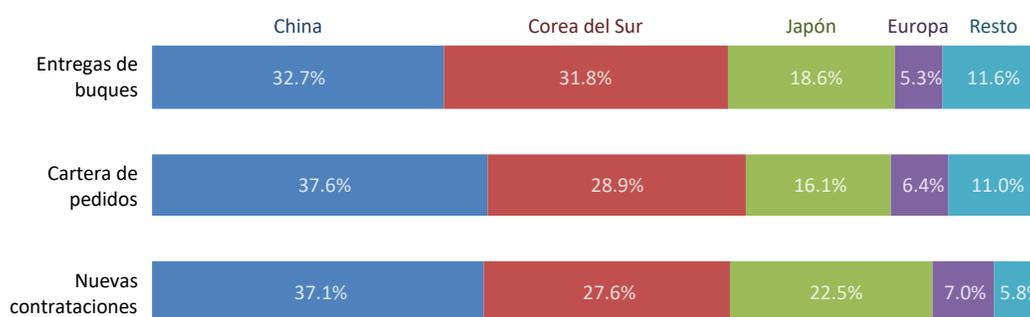
2. Principales características del sector naval

- Cartera de pedidos de los astilleros, que indica el total de pedidos que se debe atender, medida en toneladas de arqueo bruto compensadas (CGT por sus siglas en inglés) para ponderar las diferencias entre los distintos tipos de barco y el trabajo necesario para su construcción.
- Nivel de producción expresado en los buques entregados, de nuevo en CGTs. Se considera una medida equivalente a la capacidad total de producción de los astilleros, en especial en periodos de alta demanda.
- Nuevos pedidos en un año determinado, que indica la demanda de barcos nuevos.

La cartera de pedidos total se modifica con las entregas de buques, que reducen la cartera de los astilleros, y con los nuevos pedidos, que la incrementan. De este modo si los nuevos pedidos superan a las entregas la cartera aumenta, lo que propiciará una expansión de la capacidad de los astilleros para poder cumplir las entregas en los términos especificados en los contratos.

En todo caso, con cualquier de estas medidas la distribución actual de la producción naval muestra una fuerte preponderancia de los países asiáticos. Esto se puede apreciar en el gráfico siguiente en el que se presentan las distintas cuotas de mercado en términos de buques completados, lista de pedidos y nuevos pedidos en 2014.

Gráfico 2.3. Cuotas del mercado mundial de entregas de buques, cartera de pedidos y nuevas contrataciones en toneladas de arqueo bruto compensadas (2014)



Fuente: IHS Fairplay

No obstante, el tonelaje total de los buques construidos en cada región es un indicador parcial que no da cuenta de la complejidad del mercado global de la construcción naval. Por ejemplo, aunque la cuota de mercado de Europa ha declinado en términos de tonelaje, los astilleros europeos siguen construyendo buques complejos con un alto valor añadido, en tanto que la producción estandarizada

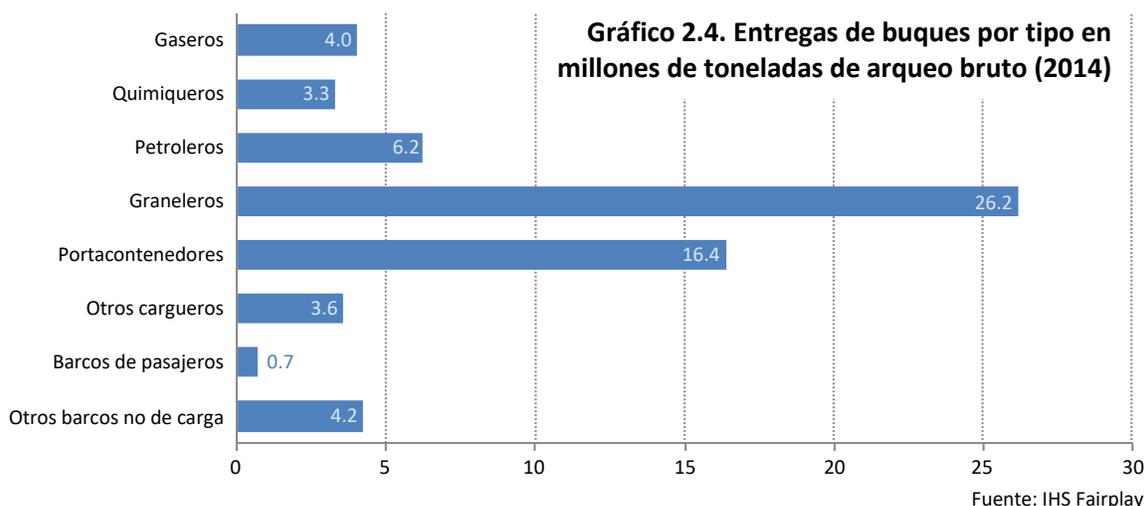
masiva se ha trasladado a los países asiáticos principalmente debido a sus menores costos laborales. De este modo, si bien en 2014 las cuotas de la cartera mundial de pedidos en términos de toneladas de arqueo bruto eran de 6.3% para Europa y 89.8% para Asia, en valor de la cartera tales porcentajes eran del 12.4% y el 77.0% respectivamente, de un valor total de 316.3 mil millones de dólares

2. Principales características del sector naval

(Clarkson World Shipyard Monitor). De hecho, en términos absolutos el valor de la cartera de pedidos en Europa (39.2 mil millones de dólares) era muy similar al de Japón (37.1 mil millones), aunque claramente inferior a los de China (90.8 mil millones) y Corea del Sur (102.7 mil millones).

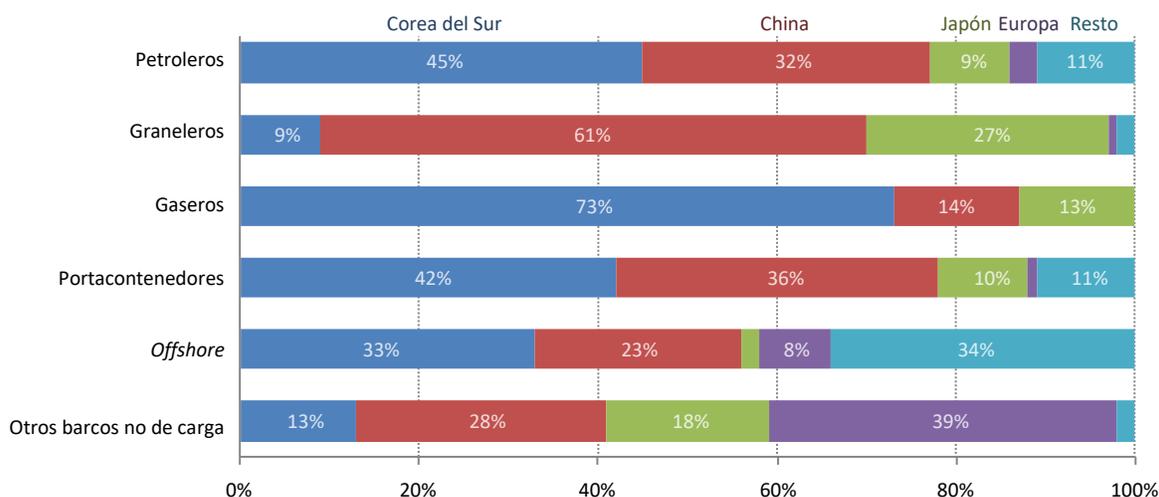
Esta distribución es también un reflejo de la especialización de cada región por tipo de buque, ya que Europa goza de una fuerte competitividad en barcos complejos, como los cruceros, y en barcos especializados como dragadoras o plataformas de suministro en alta mar. Tales segmentos de mercado se caracterizan por una producción limitada a la construcción de un prototipo y unos pocos buques gemelos, un proceso de producción a la medida e intensivo en conocimiento, unos requerimientos técnicos muy exigentes y la necesidad de recurrir a una gran variedad de subcontratistas especializados.

Precisamente en los dos gráficos siguientes mostramos la distribución de las entregas de buques en todo el mundo por tipo de barco y, para cada uno de estos tipos de barco, la cuota de mercado de cada región. Se puede apreciar que graneleros, portacontenedores y buques cisterna suponen, por este orden, la mayor demanda. En todos los casos los principales productores asiáticos dan cuenta de la mayor parte de la producción. Sin embargo, en el segmento de los barcos de pasajeros son los astilleros europeos los que hegemonizan el mercado, con una cuota que excede el 90% del total. También es de destacar el segmento de barcos y estructuras para actividades *offshore*, en el que una serie de países como Estados Unidos, India, Taiwán y, sobre todo Brasil, han conseguido hacerse con una cuota notable del mercado merced a un proceso de especialización en este tipo de construcciones navales.



2. Principales características del sector naval

Gráfico 2.5. Cuotas de mercado de cada productor de las carteras de pedidos de cada tipo de barco (2015)



Nota: entre los otros barcos no de carga no se incluyen los buques militares

Fuente: Clarkson, World Shipyard Monitor

Estos dos últimos segmentos del mercado naval son importantes, ya que aunque los barcos y estructuras *offshore* y la categoría de otros barcos no de carga (que incluye barcos de pasajeros, dragadores, pesqueros, etc.) sólo representan un 5% del mercado total en términos de entregas de buques por CGTs, suponen un 25% del valor total de la producción de la industria de la construcción naval, lo que muestra las ventajas de la especialización en este tipo de barcos de alto valor agregado. De hecho, en 2009 el grupo danés Maersk anunció el cierre de su astillero

en Odense dedicado a la construcción de portacontenedores gigantes, de tal manera que en Europa ya no se construyen barcos de ese tipo.

Otro buen ejemplo de concentración en nichos de mercado de alto valor agregado es el de los astilleros coreanos, que dominan totalmente la construcción de barcos gaseros para el transporte de GNL, un tipo de barco muy especializado. Precisamente, en la siguiente tabla se comparan los precios estándar de los principales tipos de barcos de gran tonelaje:

Tabla 2.2. Precios estándar de distintos tipos de barco (2008)

Tipo de barco	Tamaño estándar	Precio estándar del buque nuevo (en millones de dólares)
Buque de cruceros	32,000 – 225,000 GRT	250 – 1,400
Gasero	24,000 – 160,000 m ³	53 – 245
Buque cisterna	47,000 – 300,000 TPM	47 – 150
Portacontenedores	750 – 8,200 TEU	18 – 129
Granelero	30,000 – 180,000 TPM	32 – 88

Fuente: CESA Market Monitoring Report

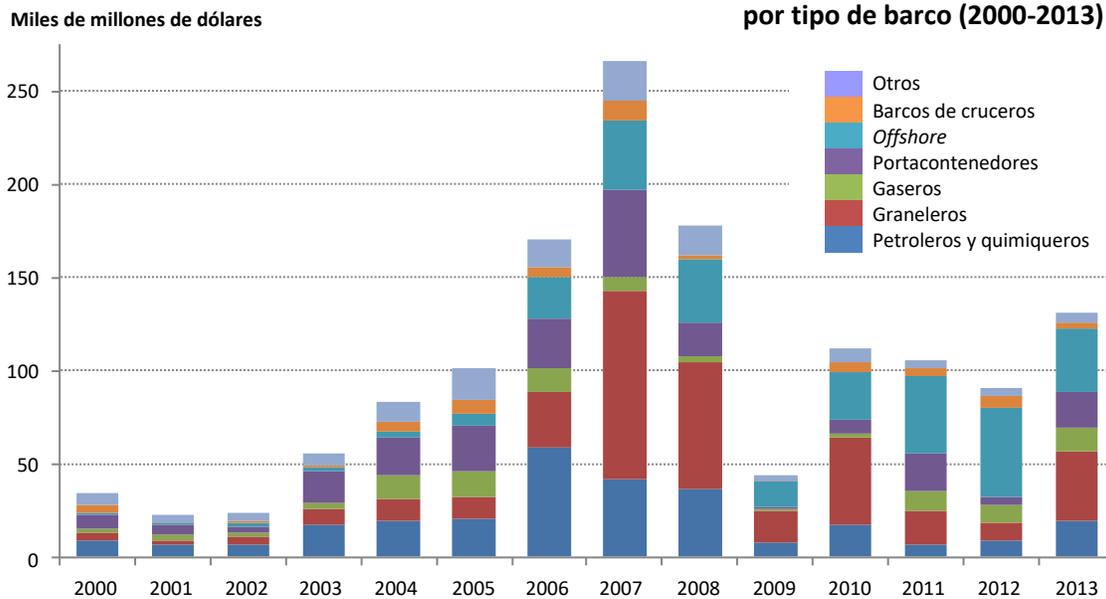
2. Principales características del sector naval

Siguiendo con este análisis del valor de los barcos, en el siguiente gráfico mostramos el valor total de los nuevos pedidos de cada tipo de buque durante el presente siglo. Como se puede apreciar, hasta el estallido de la crisis económica y financiera de 2008, los pedidos de barcos petroleros, portacontenedores y graneleros suponían la parte más valiosa de las nuevas contrataciones, en consonancia con el crecimiento del comercio mundial. En los años inmediatamente anteriores a la crisis también se incrementaron enormemente los pedidos de estructuras y barcos *offshore*, debido al auge de las explotaciones petroleras en alta mar.

La crisis afectó sobremanera al sector naval, en especial desincentivando las nuevas

contrataciones de barcos portacontenedores, graneleros o petroleros que hasta entonces habían impulsado el crecimiento del sector. En cambio, los pedidos del segmento *offshore* se recuperaron rápidamente gracias a unos precios del petróleo en ascenso. Por tanto, tras un periodo de crecimiento especulativo de la construcción naval entre 2002 y 2007, se ha pasado a una etapa de inestabilidad sin una tendencia clara en las nuevas contrataciones. De este modo, las firmas de capital riesgo se han retirado del sector, en tanto que las instituciones que lo habían financiado tradicionalmente sólo apoyan a las navieras más consolidadas.

Gráfico 2.6. Valor de las nuevas contrataciones de buques por tipo de barco (2000-2013)



Fuente: Clarksons. World Shipyard Monitor

En cuanto a la estructura del sector naval, al tratarse de un mercado competitivo con pocas opciones de crecimiento orgánico, las fusiones y adquisiciones son frecuentes. Este

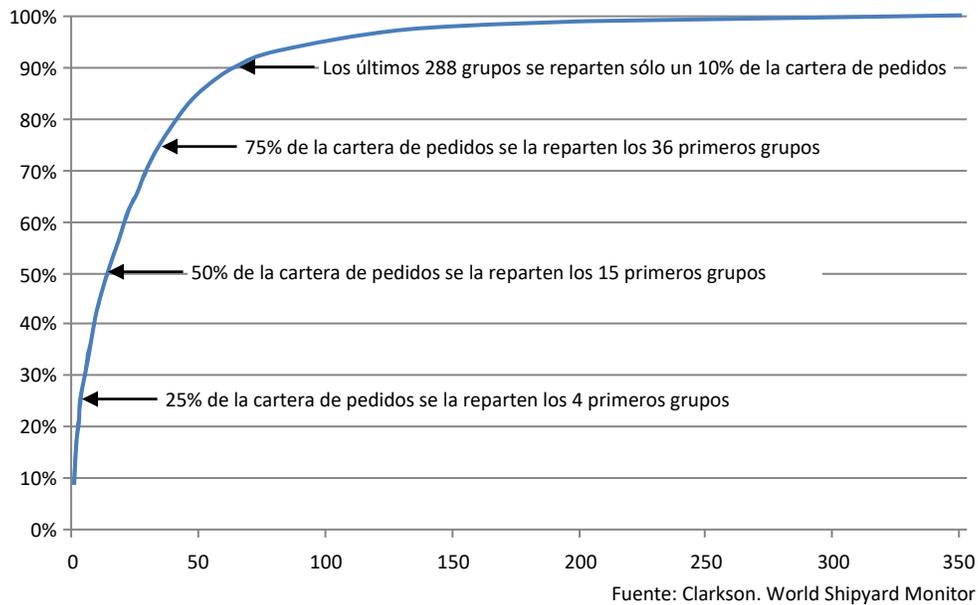
fenómeno ha generado un proceso de concentración que ha llevado a la consolidación de un pequeño número de conglomerados que dominan la producción

2. Principales características del sector naval

mundial en términos de volumen, como se puede apreciar en la siguiente curva de Lorenz. De este modo, de un total de 353 grupos industriales en el mundo con capacidad de construir barcos de gran tonelaje tan sólo los cuatro grupos más

importantes dan cuenta del 25% de la cartera de pedidos global, en tanto que la mitad de dicha cartera está en manos de los quince primeros grupos y el 75% se la reparten los 36 primeros grupos, dejando sólo el 10% para los 288 grupos con menor volumen de pedidos.

Gráfico 2.7. Cuotas acumuladas de la cartera de pedidos de los 353 principales grupos constructores navales (2014)

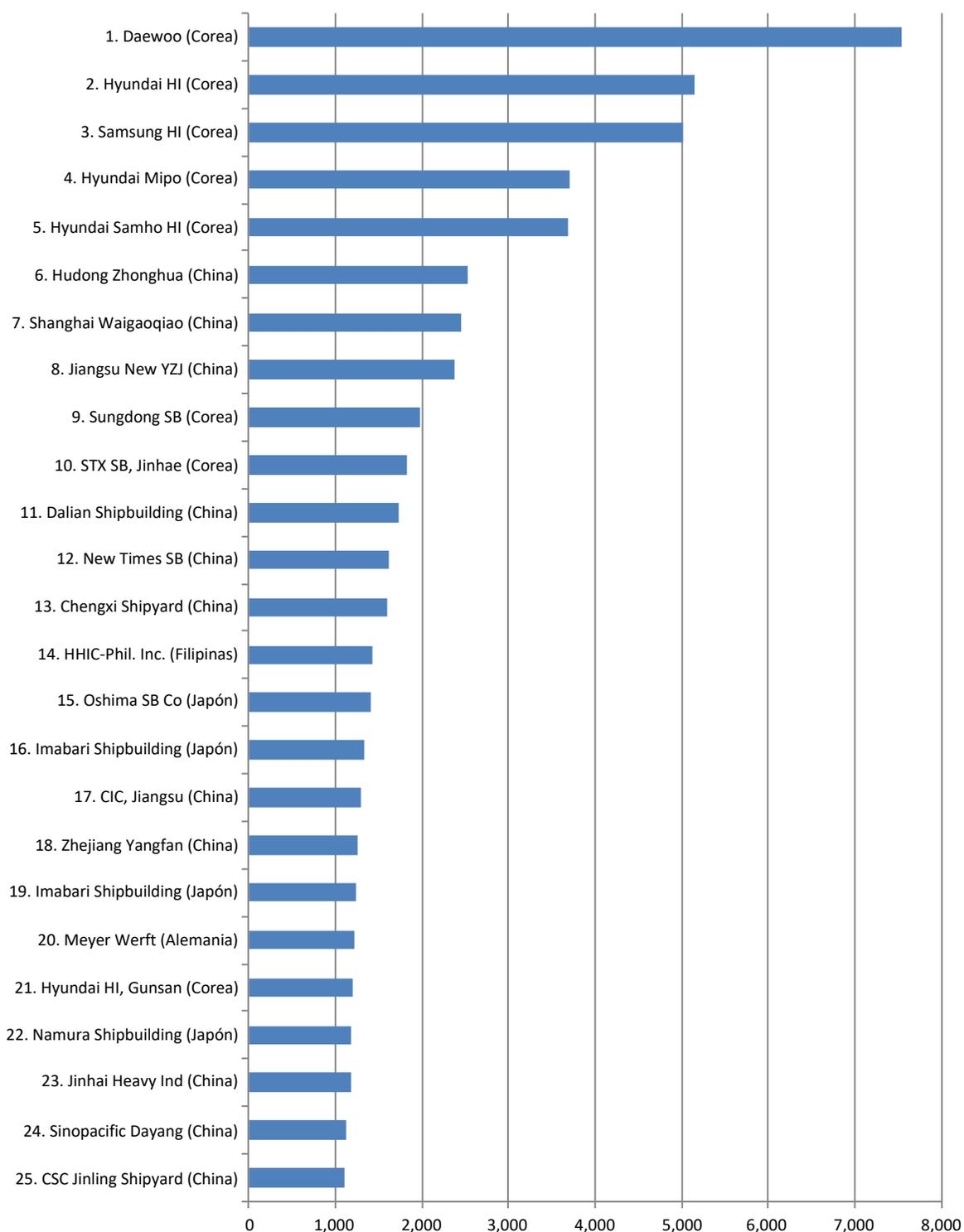


Esta concentración empresarial del sector también se manifiesta geográficamente, pues tal y como se puede apreciar en el gráfico siguiente sobre la cartera de pedidos de los 25 primeros astilleros en el mundo, todos ellos excepto uno se encuentran en Asia, en concreto en Corea del Sur, China, Filipinas y Japón. De hecho los 19 astilleros con mayores

carteras de pedidos se ubican en Asia (8 en China, 7 en Corea del Sur, 3 en Japón y uno en Filipinas). El primer astillero europeo (Meyer Werft en Alemania) se sitúa en el lugar 20, en tanto que el primer astillero latinoamericano (Atlántico Sul en Brasil) está en el lugar 43, y el primero de Norteamérica (NASSCO de San Diego, Estados Unidos) en el lugar 104.

2. Principales características del sector naval

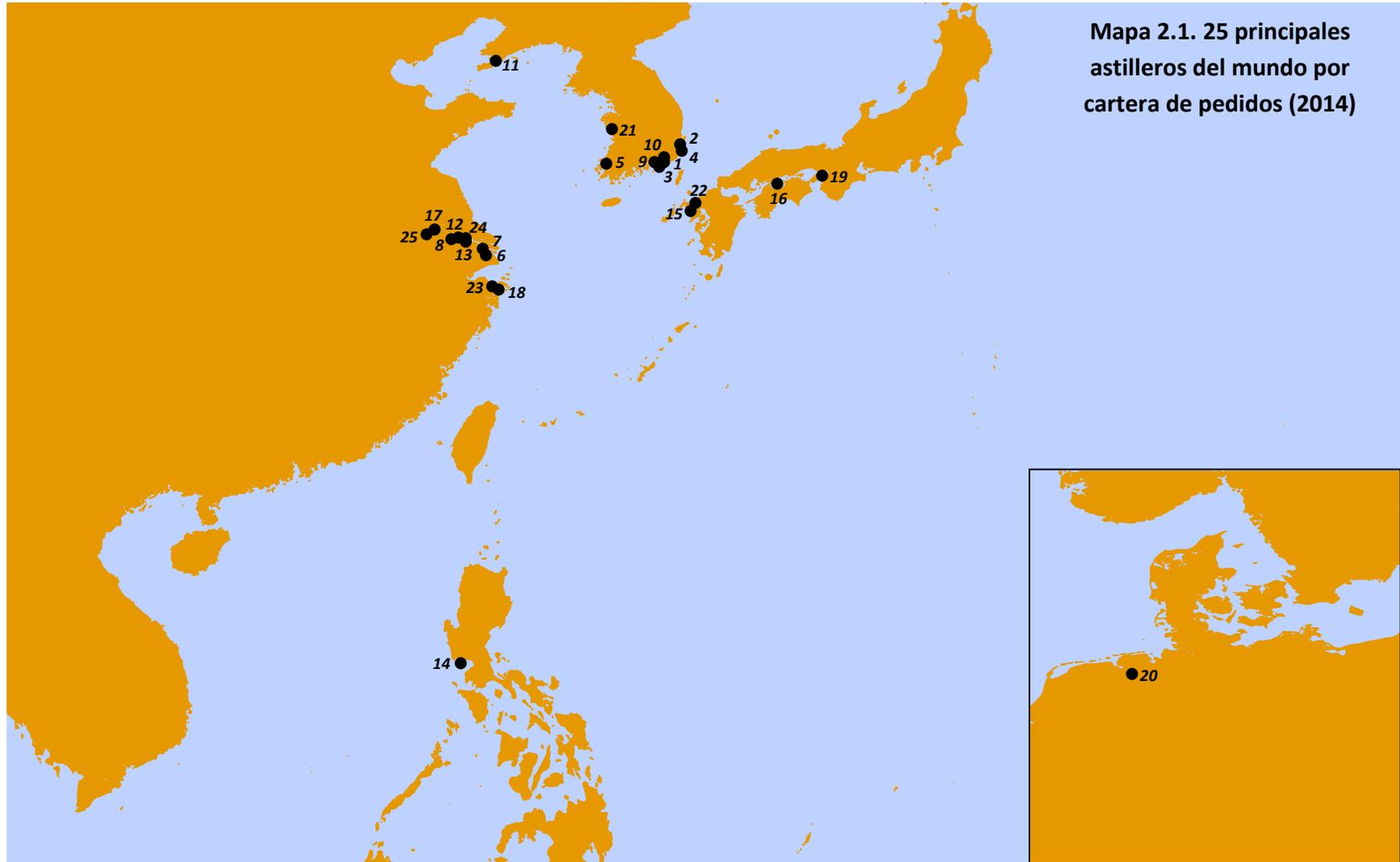
Gráfico 2.7. Principales astilleros del mundo por cartera de pedidos en miles de CGTs (2014)



Nota: La clasificación por valor de la producción muy probablemente sea distinta, pero no existen datos fiables sobre ello.

Fuente: Clarkson. World Shipyard Monitor

2. Principales características del sector naval



2. Principales características del sector naval



2. Principales características del sector naval

En cualquier caso hay que tener en cuenta que los grandes grupos de la construcción naval poseen más de un astillero, en muchas ocasiones en otros países. Esto significa que no se puede analizar el sector únicamente desde una perspectiva nacional, ya que existe una tendencia creciente de las empresas a la globalización e internacionalización de sus actividades con el objetivo de racionalizar sus procesos de producción y aprovechar las distintas ventajas competitivas de cada región, como los bajos costos laborales de Asia o la tecnología de los países europeos.

El *chaebol* STX ilustra perfectamente este proceso. STX Offshore & Shipbuilding es una de las principales empresas coreanas en el sector de la construcción naval. Su astillero en Jinhae tiene la séptima cartera de pedidos del país en CGTs, al que se suma otro de menor tamaño en Goseong, ambos especializados en la construcción de portacontenedores y buques cisterna. Pero poco antes de que estallara la crisis del sector en 2009, STX protagonizó un activo proceso de expansión internacional que la llevaría a implantarse en distintos países:

- Vietnam. Aker, una empresa noruega que posteriormente fue absorbida por STX, había desembarcado en Vietnam desde tiempo atrás atraída por su combinación de eficiencia en costos de producción, fuerza de trabajo altamente cualificada y ubicación en el creciente mercado asiático. Al asumir los activos de Aker, STX potenció su presencia en el país mediante la constitución en 2008 de una sociedad conjunta con la empresa local Vinashin para invertir 150 millones de dólares en un nuevo astillero para la construcción de barcos y estructuras *offshore*.

- India. También en 2008 STX negoció otra sociedad conjunta como socio menor de la naviera pública Shipping Corporation of India (SCI) para la construcción de barcos en ese país. Este movimiento se enmarcaba en la estrategia del gobierno indio de erigirse en uno de los principales constructores navales aprovechando su disponibilidad de fuerza de trabajo y la abundancia de ubicaciones idóneas. En concreto se pretendía construir sendos astilleros en los puertos de Bombay y Ennore para la construcción de gaseros, portacontenedores, petroleros y graneleros de gran tonelaje, aunque el estallido de la crisis impidió concretar la operación.
- Europa. El mismo 2008 STX adquirió un 39.2% de las acciones de la empresa noruega Aker, uno de los principales constructores navales europeos, a partir de la cual constituyó su filial STX Europe. Las fortalezas de esta empresa son los segmentos de transbordadores y cruceros, barcos mercantes, barcos y estructuras *offshore* y otros tipos de barcos especializados, y entre sus activos destacan los astilleros de Saint-Nazaire, especializado en la construcción de cruceros Post-Panamax, y de Helsinki, especializado en transbordadores Ro-Ro. Esta adquisición avivó el temor que los conocimientos en estas categorías, hasta entonces dominadas por astilleros europeos, fluyeran hacia Asia, privando a Europa de una de sus restantes ventajas competitivas. Sin embargo tal escenario no se ha concretado pues los astilleros coreanos han profundizado en sus ventajas competitivas propias, además de que no es posible relocalizar la red de

2. Principales características del sector naval

suministradores especializados y otras empresas auxiliares sin incurrir en unos costos excesivos.

En general, los principales conglomerados mundiales de la construcción naval han seguido esta misma estrategia de expansión internacional. De este modo las mayores empresas coreanas, japonesas y europeas han comprado o invertido en astilleros en países asiáticos como China, Filipinas o Vietnam para aprovechar sus bajos costos laborales, o en destinos con otras ventajas comparativas como es el caso de Brasil en el segmento *offshore*.

Complementariamente a esta estructura global de la oferta de nuevos barcos, también la demanda actúa a un nivel global, puesto que ya se han superado las épocas en que las navieras y otros compradores adquirirían sus barcos exclusivamente a astilleros locales, excepto en algunos segmentos de mercado muy específicos como el de defensa. Esta dimensión global, tanto de la oferta como de la demanda, se aprecia claramente en el hecho de que las empresas navieras europeas adquieren más de la mitad de los nuevos barcos construidos, en tanto que los astilleros de la región sólo entregaron el 5.3% de los nuevos barcos en 2014. En todo caso, se espera que en los próximos años las navieras asiáticas incrementen significativamente su cuota de mercado.

Esta globalización de oferta y demanda ha llevado a que la industria de la construcción naval tenga una fuerte orientación exportadora, en especial la de los países asiáticos. De este modo encontramos que el 99% del valor de la producción coreana y japonesa, y el 89% de la china se destinan a la exportación. Incluso en Europa, donde se ubican las principales navieras, las

exportaciones suponen dos terceras partes de la producción total.

En cuanto a las actividades de reparación y reconversión naval, es obvio que el fuerte crecimiento de la flota mundial² ha impulsado su desarrollo. De hecho, un estudio de la consultora CARE Research estimaba que la facturación de tales actividades a escala mundial se situó entre los 10 y 12 mil millones de dólares en 2013 (CARE Research, 2013: 130).

Tradicionalmente, las labores de construcción y de reparación naval se llevaban a cabo en los mismos astilleros, pero la tendencia actual es la de segregar ambas actividades para incrementar la eficiencia del trabajo. De este modo los tres grandes productores asiáticos (Corea, China y Japón) han optado por construir astilleros dedicados exclusivamente a la reparación, si bien los astilleros europeos no han seguido esa vía por su necesidad de diversificar al máximo sus carteras de clientes. En cualquier caso ambas actividades se encuentran físicamente separadas dentro de los astilleros, hasta el punto que en muchas ocasiones las realizan empresas distintas.

Otra de las tendencias es que países como Baréin, Dubái, Singapur o Sri Lanka se han posicionado como grandes centros para la reparación de buques gracias a su ubicación geográfica a lo largo de las principales rutas del comercio marítimo mundial. En especial cabe destacar el caso de Singapur, que concentra un 20% del mercado mundial de la reparación naval. Otro ejemplo de las ventajas comparativas de carácter geográfico

² Clarksons Research estima que la capacidad de la flota mercante mundial pasó de 873 millones de tpm en 2003 a 1,690 millones en 2013, lo que supone un crecimiento anual del 6.8%.

2. Principales características del sector naval

lo encontramos en el Caribe, una ubicación ideal para las instalaciones de reparación de barcos de cruceros al ser el mayor mercado mundial de este tipo de actividad.

En un proceso paralelo a la aparición de estos nuevos centros mundiales de reparación, Europa ha perdido progresivamente cuota de mercado. Al ser una actividad intensiva en mano de obra, tiende a deslocalizarse hacia países asiáticos con menores costos laborales como China y Vietnam, pero también hacia países de la Europa del Este.

En este sentido, la OCDE estima que el número de barcos que necesitan algún tipo de reparación se ha incrementado en un 110% entre 2007 y 2015 (Senturk, 2011:15). Las principales causas de este crecimiento son:

- El propio incremento de la flota mundial.
- La creciente complejidad de los barcos, que requieren un mantenimiento más continuo.
- El nuevo régimen de inspecciones más exigentes, que obligan a las navieras a llevar a cabo un mantenimiento más frecuente de sus barcos.

También las reconversiones de barcos se han vuelto más numerosas en los últimos años, ya que los armadores han procurado esquivar los altos precios y dilatados periodos de entrega de los barcos nuevos, de hasta cuatro años, adaptando los barcos en servicio para otros usos. De hecho, la reciente crisis del sector supone un acicate adicional para las actividades de reconversión, ya que las navieras intentan movilizar sus barcos desde las actividades con baja demanda hacia aquellas que han sido menos afectadas por la crisis, para lo cual deben efectuar las adaptaciones correspondientes.

2.2.2. Equipamiento marítimo

Hasta hace unos treinta años la mayor parte del trabajo de construcción naval se realizaba en los mismos astilleros, pero desde entonces se observa una tendencia creciente hacia la externalización y subcontratación de algunas actividades. De este modo se estima que en la actualidad entre un 50 y un 70% del valor añadido de los buques es aportado por los subcontratistas externos y los proveedores, en tanto que en los barcos más complejos tal porcentaje puede elevarse hasta el 80% (ikei, 2009:28).

Además cabe prever que esta tendencia se acentúe en el futuro (ECOTEC, 2006:34), de tal manera que los astilleros modernos se están convirtiendo en meras instalaciones para el ensamblaje final y la coordinación de las actividades de gestión, comerciales y logísticas. En este sentido, los elementos estratégicos de competitividad de los astilleros han pasado a ser la eficiencia de costes y su capacidad en la gestión de proyectos. Por lo tanto, la mejor alternativa para agregar valor al producto final es potenciar el área de los proveedores de componentes y equipos (Drewry Shipping Consultants Ltd., 2002:24).

En Corea del Sur es donde se ha llevado más lejos esta estrategia de subcontratación, siguiendo el ejemplo de la industria automotriz que la empleaba para recortar la actividad de los sindicatos y los costos laborales. En un principio se limitaba a las actividades de menor capacitación, pero progresivamente se ha extendido a tareas más sofisticadas. De este modo Samsung cuenta con 94 empresas subcontratistas trabajando directamente en sus astilleros y otras 16 ubicadas en sus intermediaciones. Estas

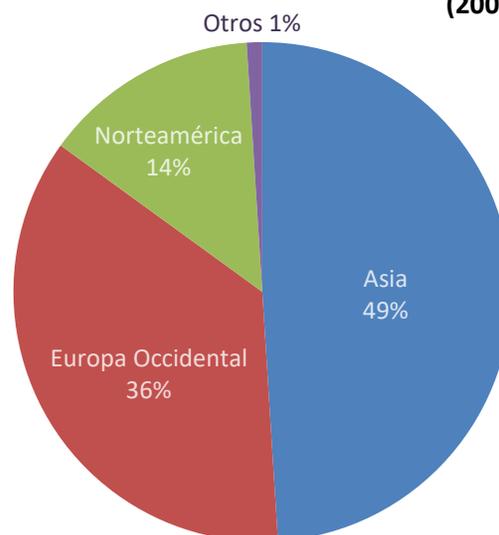
2. Principales características del sector naval

empresas empleaban a 12,268 trabajadores y fabricaban aproximadamente dos tercios de la producción de Samsung (SSHI, 2004:35).

Como resultado de estos procesos de externalización el sector del equipamiento y servicios marítimos, en su calidad de industria suministradora de los astilleros, se ha convertido en un elemento trascendental para la competitividad de estos últimos. Pero al contrario que el sector de la construcción naval, el del equipamiento es muy heterogéneo y está constituido por un gran número de empresas relativamente pequeñas. Prueba de ello es que se estima que existen entre 5 mil y 9 mil empresas proveedoras de equipamiento marítimo en el mundo (BALance Industry Consulting, 2000: 45), según que tan amplia sea la definición del sector.

En 2005 se estimó que la facturación total del mercado del equipamiento marítimo alcanzó los 71 mil millones de dólares (Douglas-Westwood Ltd., 2005:14), definiendo el sector como “equipamiento usado en barcos comerciales y militares y servicios post-venta”. Pero una estimación posterior (ikei, 2009: 23) situaba dicha cifra en los 92 mil millones de dólares en 2004, lo que da cuenta de la dificultad de analizar los datos del sector debido a las muy diversas definiciones sobre su composición. En cualquier caso, de acuerdo a Douglas-Westwood Ltd. la mayor parte del gasto, un 63%, corresponde al sector militar. Otras definiciones amplían el sector del equipamiento marítimo a los suministradores de la extracción de gas y petróleo, lo que en 2005 habría supuesto una facturación adicional de 65 mil millones de dólares.

Gráfico 2.8. Cuotas regionales de mercado del sector del equipamiento marítimo (2005)



Fuente: Douglas-Westwood Ltd. (2005:43)

En el gráfico anterior tenemos la distribución geográfica del sector en 2005 en términos de facturación, incluyendo los sectores comercial y militar y los servicios post-venta. Se aprecia que la cuota de mercado de las empresas europeas es muy superior a su porcentaje del mercado de la construcción naval, lo que refleja su fuerte vocación exportadora. De hecho, muchas navieras europeas encargan sus buques en astilleros asiáticos pero exigen que estén equipados por empresas europeas para asegurarse unos estándares de calidad y facilitar el mantenimiento.

Por lo que se refiere a Asia, Corea y Japón son los mayores competidores del sector, pues la facturación de las empresas japonesas se estimó en 8 mil millones de dólares en 2004, en tanto que la de las empresas coreanas ascendió a los 4.8 mil millones (Song, 2007: 15). Además, la dependencia de los astilleros coreanos en equipamiento importado se ha reducido drásticamente desde el 62% en 1980 a menos del 20% en la actualidad, en tanto

2. Principales características del sector naval

que Japón tiene una dependencia muy baja en equipamiento marino importado (3%). Por tales motivos la cuota de mercado de Asia está creciendo rápidamente a expensas de la europea. Se trata de un movimiento inducido por la necesidad de las empresas del sector de ubicarse cerca de las actividades de construcción, reparación y mantenimiento, pues los servicios post-venta constituyen una de sus mayores fuentes de actividad.

2.2.3. Construcción naval militar

Un sector muy específico de la construcción naval es el militar, pues se distingue por el hecho que sólo sigue las reglas del mercado de forma parcial. En este caso las decisiones están más dominadas por factores políticos y estratégicos que comerciales.

Podemos segmentar a su vez este mercado en distintos productos y servicios, como:

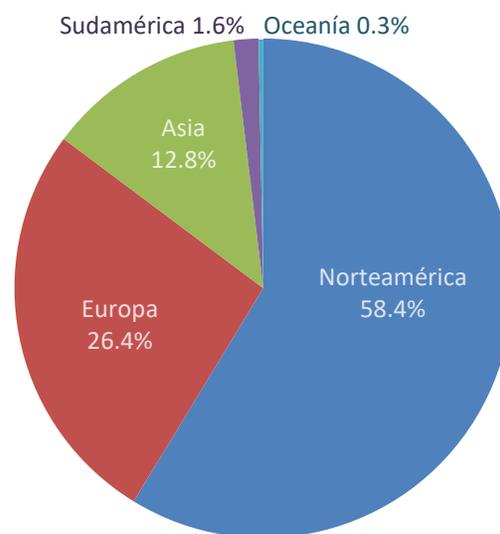
- Submarinos
- Buques de guerra de superficie
- Barcos auxiliares
- Reparación y otros servicios

Al contrario que el mercado comercial, el militar es muy estable, con una producción anual de unas dos mil unidades por parte de 479 empresas que ocupan a unos 300 mil trabajadores y una facturación total de unos 51 mil millones de dólares en 2014 (IbisWorld, 2015). Si bien en los últimos años también se ha visto afectado por unos presupuestos militares menguantes.

Aunque el ciclo actual se caracteriza por la limitación del gasto militar, la tendencia es hacia un notable incremento del costo promedio de los buques de guerra. Ello se debe en parte a factores económicos, como los mayores costos materiales, de la mano de

obra especializada y del equipamiento, pero sobre todo a las demandas de los clientes, como la mayor complejidad de los pedidos y la exigencia de requerimientos específicos (RAND, 2006).

Gráfico 2.9 Cuotas regionales de mercado de la construcción naval militar (2015)



Fuente: IBISworld, 2015

La peculiaridad de la construcción militar se aprecia en el gráfico anterior, en el que Norteamérica y Europa aparecen como los principales productores, con una cuota conjunta del 85%. Entre las razones de esta concentración tenemos el hecho que los barcos militares requieren una fuerza de trabajo muy cualificada que precisamente se encuentra en Norteamérica y Europa. Por otro lado, los gobiernos prefieren que sus buques militares se construyan en astilleros locales, pues los barcos y las tecnologías que incorporan suelen ser material clasificado (RAND, 2005:28). En este sentido la mayor armada del mundo es la US Navy, seguida a gran distancia por las de China, Rusia, Reino

2. Principales características del sector naval

Unido y Japón. También debemos destacar el caso de Corea, pues su industria naval militar es incipiente pero, gracias a un ambicioso programa de construcción, crece rápidamente y ya suministra gran cantidad de patrulleras y barcos auxiliares a otras armadas.

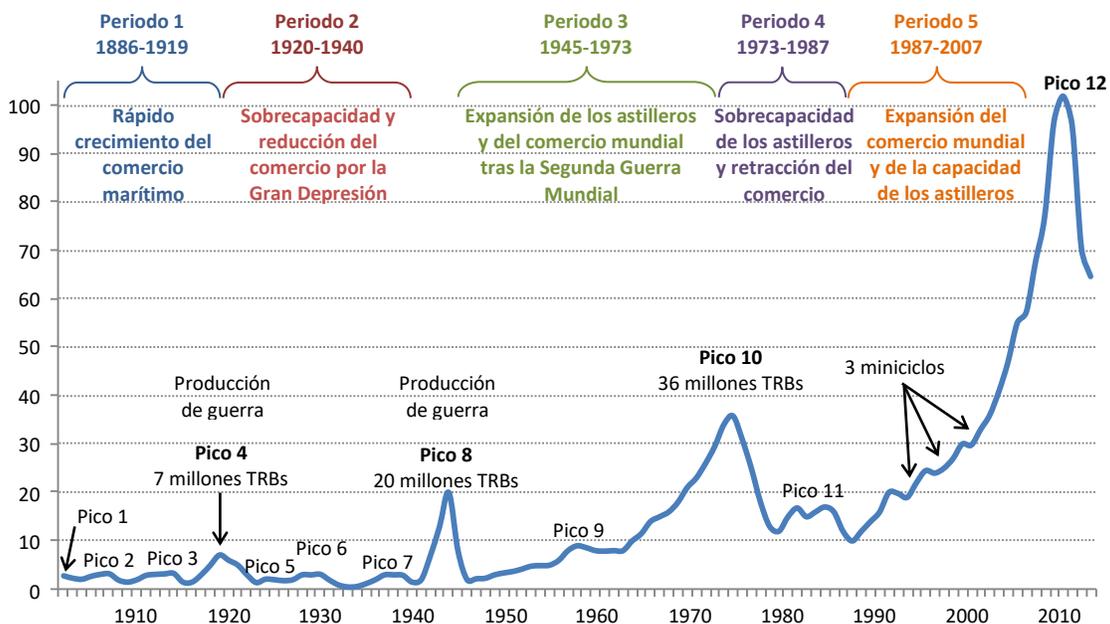
2.3. Los ciclos del mercado de la construcción naval y tendencias mundiales

2.3.1. Los ciclos de la construcción naval

La construcción naval es una industria muy cíclica, con una duración aproximada de los ciclos de entre 9 y 15 años aunque a lo largo de la historia se observan desviaciones de la regla. Según Volk “shipbuilding is characterised by heavy fluctuations of demand over the short-term and high inertia

of supply, leading to short periods of prosperity and long periods of depressions” (1994:47), ya que aunque la demanda de barcos nuevos es altamente volátil, la oferta es relativamente inflexible porque la capacidad de los astilleros difícilmente se puede ajustar. Este hecho se agrava con el largo periodo de gestación en la construcción naval, donde la entrega de los barcos tiene lugar años después de que se ordenaron. Como resultado las carteras de pedidos alcanzan su máximo en lo alto del ciclo, por lo que al momento de la entrega el flujo de nuevos barcos genera un exceso de oferta. La dinámica de estos ciclos también está estrechamente relacionada con la entrada de nuevos competidores, que añaden capacidad adicional a la existente con una estrategia basada en los bajos costos. Estas entradas de nuevos productores son especialmente significativas al iniciarse los periodos de crecimiento en la demanda.

Gráfico 2.10. Buques completados en millones de TRBs (1902-2014)



Fuente: Stopford, 2009:32 y Clarkson, World Shipyard Monitor

2. Principales características del sector naval

De acuerdo a estas tendencias, en el último siglo se pueden identificar doce ciclos, que representamos en el gráfico anterior y en el que se aprecian claramente otras dos crisis anteriores que muestran grandes similitudes con la situación actual de exceso de capacidad en los astilleros y contracción del comercio mundial.

La primera de estas crisis tuvo lugar durante el periodo 1920-1940 y se inició debido al exceso de capacidad resultado de la Primera Guerra Mundial. La situación se agravó con la Gran Depresión de los años treinta que socavó la demanda del sector, con una contracción del 83% en la construcción naval entre 1930 y 1933, la mayor registrada hasta la fecha.

La segunda gran crisis del sector se inició con la crisis del petróleo de 1973 y continuó hasta 1987. Durante este periodo el crecimiento del comercio mundial fue bajo, volátil e impredecible, lo que afectó duramente a los astilleros. Además, la sobrecapacidad del sector se acentuó por la irrupción de Corea del Sur como gran productor. De este modo la construcción de nuevos barcos alcanzó un pico en 1975 que suponía una sobrecapacidad de entre el 50 y el 100%. Esta situación forzó a una reestructuración del sector a fines de los setenta que llevó al cierre de los astilleros menos competitivos y a una caída de la producción del 60% para 1979 en relación al pico anterior. Esta contracción se prolongó hasta 1987 cuando la producción había bajado hasta niveles de 1962 con una reducción del 73% en relación al pico de 1975 y del 50% en el número de trabajadores del sector.

La conclusión que cabe extraer de estas dos crisis anteriores es que las crisis en el sector

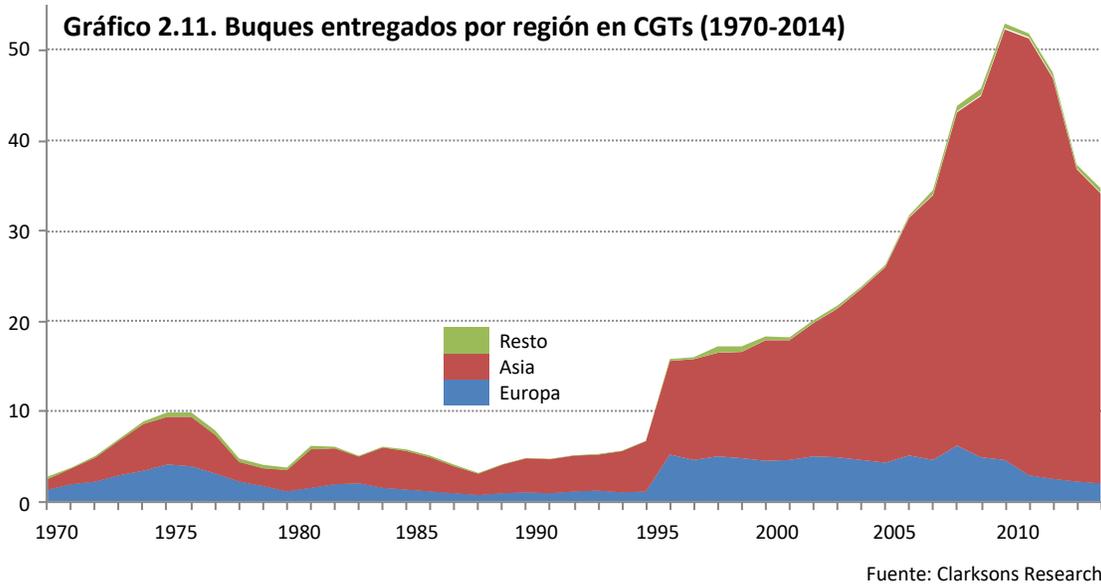
de la construcción naval son muy prolongadas. De este modo, mientras que las crisis económicas que las ocasionan tienen una duración inferior a los diez e, incluso, los cinco años, la baja demanda de barcos nuevos se prolonga por mucho más tiempo. Una explicación radica en las dudas de los armadores para invertir en nuevos buques al iniciarse la recuperación, por lo que preferirán adquirir barcos de segunda mano.

2.3.2. La crisis actual del sector

El gráfico precedente parece mostrar que hemos entrado en un periodo de crisis similar a las dos grandes crisis históricas anteriores. Esto se puede deducir a partir de la evolución de la capacidad mundial en el sector, medida mediante los nuevos buques completados cada año. Este último indicador es un buen *proxy* de la capacidad del sector, en especial en periodos de bonanza, debido al carácter relativamente inflexible de la oferta de astilleros.

A este respecto, el primer gran pico tras la Segunda Guerra Mundial se alcanzó en 1975 y 1976, justo después de la crisis del petróleo, con una producción anual de 10 millones de CGTs. A esto le siguió una etapa de contracción y volatilidad que se revirtió entre 1995 y 1996 con un enorme crecimiento de la producción de 6.7 a 15.7 millones de CGTs (134% de aumento). Desde ese momento la construcción naval de Europa y otras regiones se estabilizó en tanto que la capacidad de Asia creció de manera exponencial, hasta que la producción mundial alcanzó los 53 millones de CGTs en 2010.

2. Principales características del sector naval



A partir de 2003 el volumen de nuevos pedidos superó holgadamente al de buques nuevos entregados, lo que generó una fuerte presión para ampliar la capacidad de los astilleros con el fin de satisfacer la cartera de pedidos. De esta manera, desde ese año la flota mundial se incrementó en promedio un 9% anual, un crecimiento mucho más acelerado al de años anteriores. Sin embargo, esta sobredemanda cayó drásticamente a partir de 2008 por la contracción del comercio mundial, aunque los voluminosos pedidos de los años previos a la crisis hicieron que el intenso crecimiento de la flota mundial se mantuviera hasta 2011. Desde entonces tal crecimiento se ha situado en niveles algo inferiores al 4% anual, una tasa similar a la prevaleciente antes del periodo de crecimiento especulativo.

Pero debido a que el ciclo de producción en la industria naval es extremadamente dilatado, al mismo tiempo que se contraían los nuevos pedidos la capacidad de los astilleros continuó expandiéndose hasta alcanzar un máximo de 102 millones de CGTs en 2011. Tal incremento de la capacidad tuvo lugar en China y Corea del Sur, los dos grandes productores mundiales en la actualidad, así como en algunos países emergentes como Filipinas y Vietnam. Precisamente el extenso lapso entre el pedido y la botadura explica el actual incremento en la producción naval, pues responde a pedidos recibidos en 2013 que aprovechaban los bajos precios en ese año.

2. Principales características del sector naval

Gráfico 2.12. Oferta y demanda de construcción naval en millones de GTs (1975-2014)

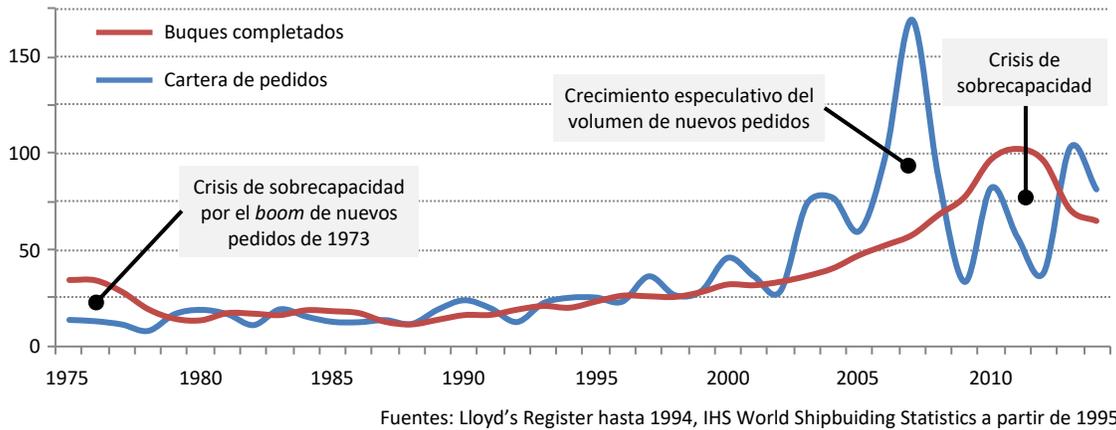
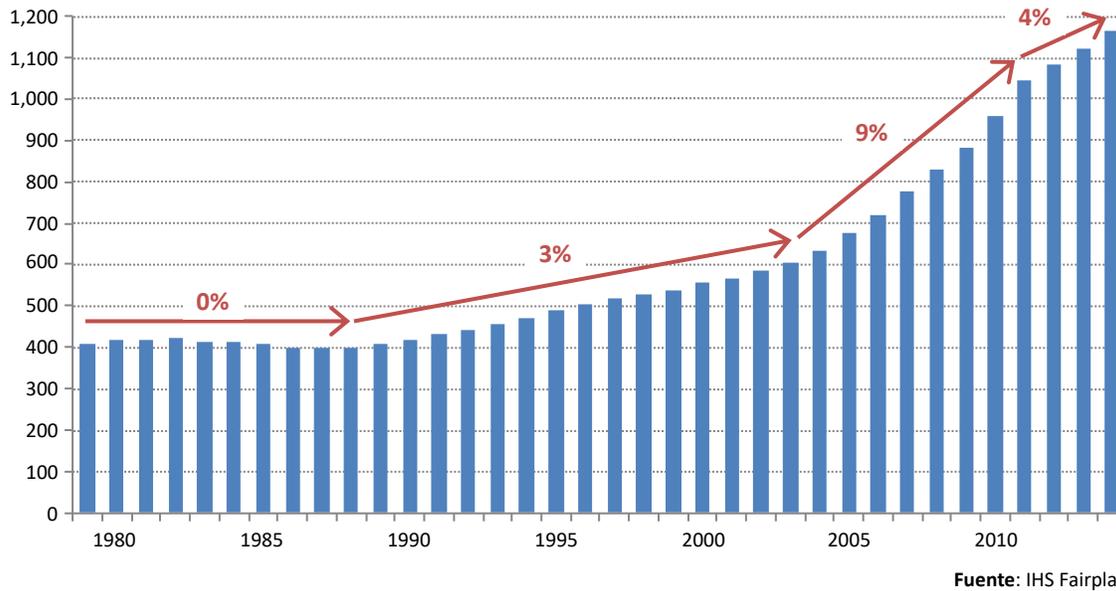


Gráfico 2.13. Evolución de la flota mercante mundial en millones de CGTs (1979-2014)

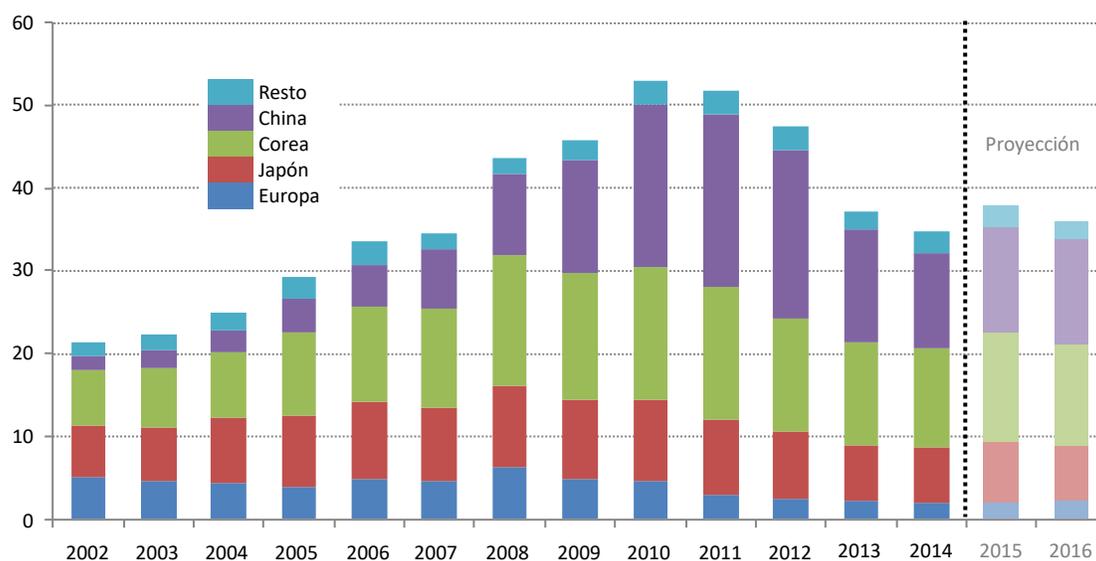


En todo caso, incluso sin el estallido de la crisis cabía esperar el pronto inicio de un periodo de recesión en la construcción naval, pues en 2008 la cartera de pedidos para los siguientes tres años representaba un 50% de la flota existente en ese año. Por otro lado, tomando los buques completados cada año como un *proxy* de la capacidad de los astilleros, tenemos que ésta se había doblado

entre 2002 y 2008, pero necesitaba seguir incrementándose para satisfacer los nuevos pedidos. Sin embargo, no resultaba creíble que la demanda pudiera crecer al mismo ritmo de tal manera que, con un desfase de unos cinco años, la cartera de pedidos se ha adaptado a la nueva demanda que impone la contracción del comercio mundial, como se observa en el gráfico siguiente.

2. Principales características del sector naval

Gráfico 2.14. Buques completados por principales regiones/países productores y proyección de entregas de la cartera de pedidos existente en millones de CGTs (2002-2016)



Fuente: Clarkson, World Shipyard Monitor

2.3.3. El impacto de la crisis económica y financiera

La crisis económica y financiera global que se inició en el tercer trimestre de 2008 afectó con intensidad al sector de la construcción naval. Su principal repercusión fue la aguda contracción de los volúmenes del comercio internacional, por lo que la demanda de transporte marítimo sufrió un drástico declive. Esto se puede apreciar claramente en el siguiente gráfico que muestra la evolución del índice Baltic Dry, un indicador sintético que da cuenta del precio de los fletes de carga a granel, durante los últimos quince años.

En el gráfico se observa el fuerte crecimiento que experimentaron los precios de los fletes entre el 2003 y el 2008 y, a continuación, una caída estrepitosa de más del 90%. Tras una cierta recuperación temporal en el 2009 y el 2010 los precios de los fletes se mantienen en cotas bajas y con una tendencia negativa.

Este declive en la demanda de transporte marítimo ha llevado a un incremento en el número de desarmes y desguaces de barcos. De este modo, de acuerdo a la confederación de astilleros europeos (CESA) en mayo de 2009 el 10% de los barcos portacontenedores se encontraba inactivo, lo que prolongará el fenómeno de la sobrecapacidad de los astilleros pues cuando llegue la recuperación los armadores optarán por reactivar barcos inmovilizados en lugar de encargar barcos nuevos. En cuanto a los desguaces, aunque el desplome del precio del acero también ha rebajado el atractivo de desguazar barcos, la crisis del transporte naval obligó a los armadores a vender barcos para desguace con una edad promedio de 20 años, frente a los 35 años que prevalecían anteriormente, aunque para 2013 ya se había elevado de nuevo hasta los 28 años de acuerdo a las estimaciones del World Shipyard Monitor de Clarkson.

2. Principales características del sector naval

Gráfico 2.15. Evolución mensual del índice Baltic Dry (julio de 1999-diciembre de 2015)



Fuente: The Baltic Exchange

Pero aunque estos desarmes y desguaces presionaron a la baja la oferta de transporte marítimo, la voluminosa cartera de pedidos agravó el problema del exceso de oferta, lo que a su vez condujo a un gran número de cancelaciones y aplazamientos de pedidos, en especial en los segmentos de los graneleros y los portacontenedores. Obviamente, todo ello llevó también a una drástica reducción de los nuevos pedidos.

Otro factor a considerar es que la crisis no sólo fue económica sino también financiera, afectando negativamente los balances de los bancos. Esto menguó la disponibilidad de las entidades de crédito tanto para financiar a los armadores la adquisición de nuevos barcos como para contratar garantías de entrega con los astilleros.

En los años previos a la crisis era obvio que se estaba generando una situación de extrema sobrecapacidad, pues la cartera de pedidos llegó a representar un 50% de la flota mundial existente. Si asumimos que una parte de la construcción naval tiene el objeto de

reemplazar los barcos más antiguos³ y la otra responder al crecimiento de la demanda de transporte marítimo como resultado del crecimiento del comercio internacional (de un 5% en promedio en este siglo), tenemos que la demanda anual de nuevos buques debería rondar el 9% del total de la flota mundial. Aunque evidentemente, la demanda en otros sectores específicos como los dragadores, el *offshore* o los cruceros, responde a otras premisas.

En cualquier caso, debido a los altos niveles de construcción en los años anteriores a la crisis la flota mundial actual es relativamente joven, y más aún si tenemos en cuenta su capacidad, pues los barcos de mayor tonelaje se han construido más recientemente. Por el contrario, los barcos más viejos y de menor tamaño se despliegan en mercados regionales con rutas de navegación más cortas. Esto implica que en alguno de estos mercados,

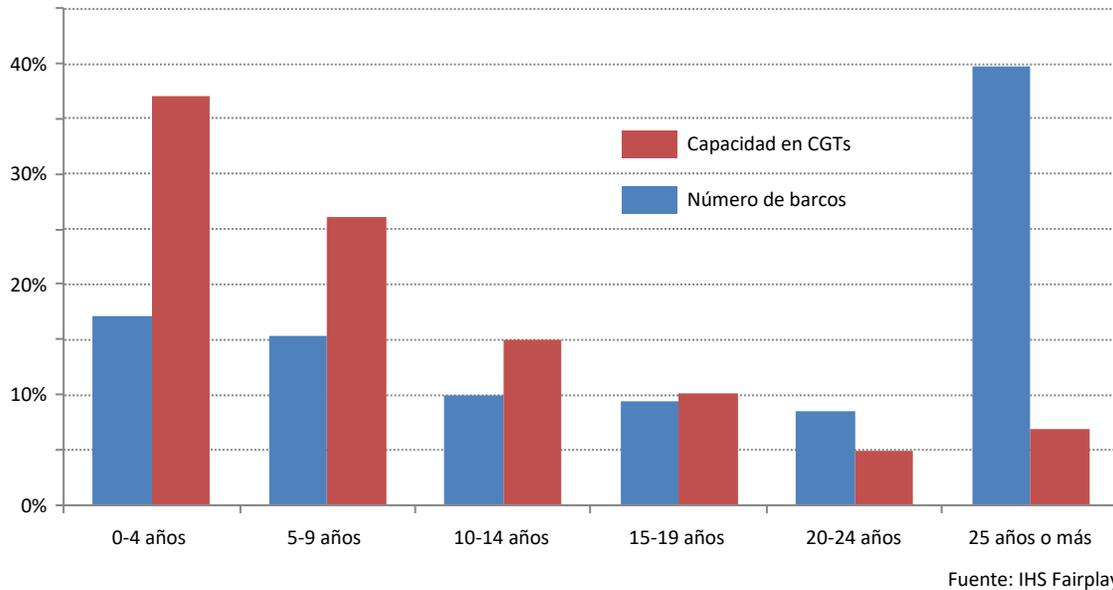
³ Por ejemplo, con un promedio de operación de 25 años por barco, cada año se debería reemplazar aproximadamente un 4% de la flota.

2. Principales características del sector naval

como podría ser el mexicano, existe cierto potencial para la modernización de la flota. Por otro lado, la sobrecapacidad afecta especialmente a los segmentos de buques

cisterna, graneleros y portacontenedores, en tanto que en otros segmentos especializados la sobrecapacidad, tanto de los astilleros como de la flota existente, no es tan obvia.

Gráfico 2.16. Distribución de los barcos y la capacidad de la flota mundial por segmentos de edad (2014)



En cualquier caso, no todos los segmentos de la construcción naval se ven afectados por la sobrecapacidad de la flota mercante, como es el caso de los barcos de pesca y los buques auxiliares que constituyen nichos de mercado prometedores para la industria naval mexicana. Pero las restricciones de crédito afectan al conjunto de la industria, lo que implica que los nuevos pedidos han disminuido para la mayoría de segmentos del mercado naval. Un problema añadido es que

los grandes astilleros asiáticos intentan paliar su crisis de sobrecapacidad incursionando en otros nichos de mercado, en algunos casos con ayudas públicas desleales.

En respuesta a esta situación de crisis del sector de la construcción naval los gobiernos de los principales productores reaccionaron inmediatamente adoptando diversas medidas de apoyo. En la tabla siguiente presentamos algunas de estas políticas de apoyo.

2. Principales características del sector naval

Tabla 2.3. Principales respuestas gubernamentales a la crisis en el sector

Corea del Sur

- Como parte de un programa general de reactivación se aprobó un paquete de 26 mil millones de dólares en créditos y garantías para astilleros y armadores, de los cuales 16 mil millones se destinaron a astilleros y proveedores y 10 mil millones a armadores, tanto nacionales como extranjeros.
- Creación de un fondo de 4.5 mil millones de dólares, con un 30% aportado por el gobierno, para la adquisición de 100 barcos en astilleros nacionales.
- El Export-Import Bank of Korea (la agencia oficial de crédito a la exportación) abrió una línea de crédito especial de 800 millones de dólares para los armadores domésticos, en tanto que el gobierno instruyó a la banca pública a proporcionar garantías a los contratos con clientes extranjeros de los astilleros en dificultades.

China

- Las empresas públicas COSCO, China Shipping Group y Sinotrans asumieron pedidos de barcos de los astilleros públicos CSSC y CSIC que habían sido cancelados por otras navieras.
- El gobierno inyectó capital y creó un fondo industrial para la consolidación de los astilleros públicos CSSC y CSIC mediante una estrategia de fusiones y absorciones.
- Se mantuvo el paquete de estímulo para expandir la capacidad de los astilleros a un ritmo anual de 50 millones de TPM.
- Otras medidas específicas como créditos de competitividad a las navieras para que renueven sus flotas, facilidades de crédito para compradores extranjeros, subsidio del 17% en el precio de los barcos para rutas domésticas, facilidades a los astilleros para que accedieran a capital circulante a tipos de interés preferenciales, y crédito hipotecario para barcos en construcción.

India

- En el marco de la política nacional de fomento del sector se aprobó un paquete de 2 mil millones de dólares en créditos a las empresas navieras para la compra de barcos construidos en el país.
- Subsidio del 20% a los barcos pedidos a partir de 2007.

Brasil

- En el marco de la directiva Hecho en Brasil de 2003, el banco nacional de desarrollo BNDES concedió créditos preferenciales para financiar los costos de los barcos construidos en el país.

Estados Unidos

- El gobierno aprobó un paquete de estímulo económico en el que se incluía una partida para la adquisición pública de barcos de apoyo como transbordadores.

Turquía

- Facilidades de crédito para la construcción de barcos ordenados antes de la crisis.
 - Extensión de las garantías de crédito concedidas por la banca pública de comercio exterior para la exportación de barcos.
 - Política oficial de adquisición de barcos construidos localmente para las necesidades del sector público.
 - Aprobación de garantías financieras para empresas del sector en dificultades.
-

2. Principales características del sector naval

Como se puede apreciar, la mayoría de estas medidas iban destinadas a facilitar el acceso al crédito a armadores y astilleros, pero en algunos casos, especialmente en China, su principal propósito era elevar artificialmente la demanda. En cualquier caso, este mayor apoyo crediticio por parte de los gobiernos asiáticos podría significar un desplazamiento hacia ese continente de la financiación del sector, que hasta entonces estaba controlada por entidades de crédito europeas.

En buena medida todas estas acciones replican las políticas adoptadas por los gobiernos europeos ante la crisis del sector en los años setenta del siglo pasado. En ese entonces Europa era, junto a Japón, el principal productor, por lo que la respuesta inicial fue conceder un apoyo indiscriminado a las empresas del sector hasta el punto de convertirlo en uno de los más subsidiados del continente. Sin embargo, a partir de 1987 la Comunidad Europea optó por una progresiva reducción de las ayudas públicas hasta su eventual desaparición y su reorientación hacia los segmentos de mercado en los que los astilleros europeos se habían mostrado más competitivos, como el de los barcos de cruceros. Cabe esperar, por tanto, que aquellos países que se han incorporado más recientemente al mercado de la construcción naval terminen adoptando también políticas de apoyo más selectivas y focalizadas.

En el caso europeo, el resultado de la estrategia adoptada ha sido una creciente especialización en los nichos de mercado intensivos en conocimiento y tecnología. Esto se debe a las características particulares de estos segmentos, en especial:

- **Producciones únicas o de series limitadas.** La demanda en el nicho de la alta tecnología se caracteriza por lo

general por la construcción de un reducido número de barcos en cada serie y por el uso de procesos de producción a la medida. Esto implica que la I+D+i es una característica inherente del producto final y que no sea posible estandarizar completamente las soluciones de innovación. Por ejemplo, se puede generalizar un nuevo diseño de casco para los barcos estándar, pero es más difícil hacerlo para barcos construidos con unos requerimientos específicos.

- **Encargos basados en el diseño conceptual.** En estos nichos el encargo de los barcos se hace principalmente a partir de un diseño conceptual en lugar de definir unas especificaciones detalladas del producto final. Esto significa que la innovación es parte integral del proceso de producción y una característica inherente del producto final.
- **Cadenas de producción complejas.** Las empresas activas en los nichos de la alta tecnología requieren una extensa red de subcontratistas muy especializados. Esto implica que hay un elevado gasto en I+D+i a lo largo de toda la cadena de valor y una densa trama de intercambio de conocimientos entre el astillero y sus proveedores.

2.4. La construcción naval en las principales regiones productoras

En esta sección se analiza con más detalle la estructura de la construcción naval de los cuatro principales productores: Europa, Corea del Sur, China y Japón, así como para algunos productores emergentes.

2. Principales características del sector naval

2.4.1. Europa

Si bien habitualmente se analiza la industria de la construcción naval europea en su conjunto, hay que tener en cuenta que el principal peso específico corresponde a unos pocos países. Precisamente en el siguiente gráfico se muestra la aportación de cada país a la producción total, en el que se aprecia la posición preponderante de Alemania e Italia. Ambos países son los que mejor se han recuperado de la crisis del sector en los años setenta del siglo pasado gracias a su especialización en varios segmentos de alta tecnología y valor añadido. Sin embargo, en los últimos años cabe destacar la irrupción de Rumanía y Turquía como productores importantes en el ámbito europeo gracias a una estrategia basada en la captación de inversiones por sus bajos costos laborales. Finlandia, Francia, Países Bajos, Polonia, Croacia, España, Rusia y Noruega completan, por este orden, la lista de países europeos con una industria naval relativamente importante. No obstante, hay que tomar en cuenta que su volumen de pedidos fluctúa con intensidad cada año de forma sustancial.

En todo caso, por encima de la producción total de cada país resulta más interesante identificar los tipos de barco en los que se han especializado. En este sentido en la siguiente tabla enumeramos los países europeos en los que se construyen la mayoría de barcos de cada tipo:

Tabla 2.4. Especialización naval de los países europeos por tipo de barco

Barcos de pasajeros (18.9% del total)

Alemania, Francia e Italia

Otros barcos no de carga (16.9%)

España, Noruega y Países Bajos

Transbordadores (12.9%)

España y Finlandia

Buques de carga general (11.7%)

Países Bajos

Portacontenedores (10.2%)

Alemania

Petroleros (8.6%)

Rumanía

Ro-Ros (8.1%)

Alemania

Graneleros (7.1%)

Dinamarca y Rumanía

Otros barcos de carga (3.0%)

Croacia

Gaseros (1.4%)

Polonia

Quimiqueros (1.0%)

Alemania

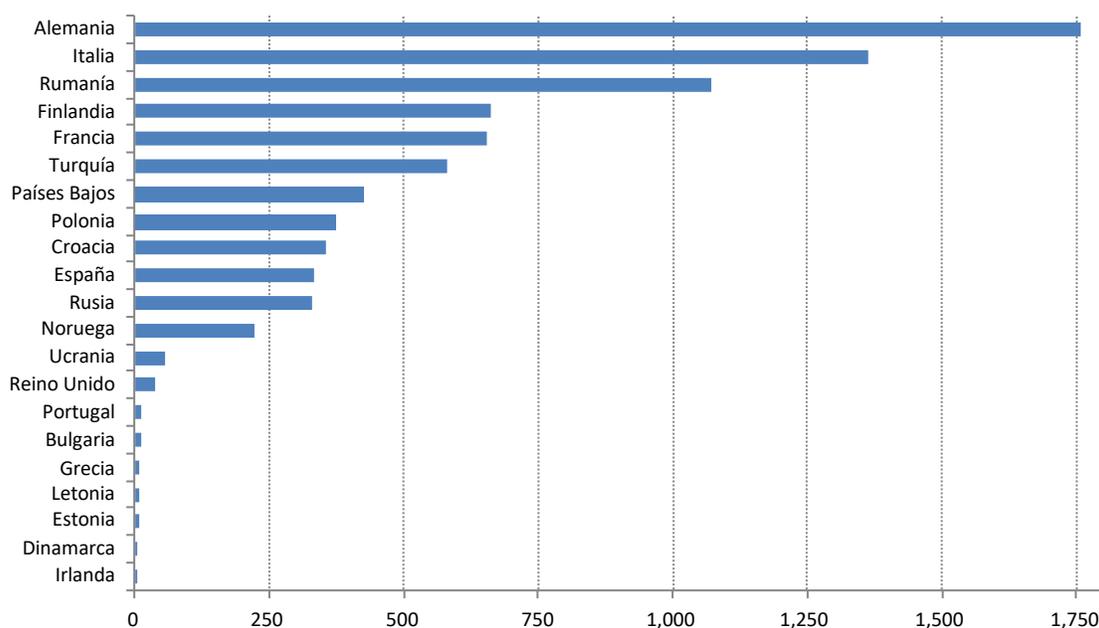
Barcos de pesca (0.9%)

Polonia

En conjunto, el valor de la cartera de pedidos de los países europeos era de 39.2 mil millones de dólares en 2015, de acuerdo al World Shipyard Monitor. Tal cantidad se distribuye de forma algo distinta a su volumen en términos de CGTs, ya que los barcos en que se especializan Alemania (8.9 mil millones de dólares), Italia (8.1 mil millones) y Francia tienen un valor más alto. En cambio, la cartera de pedidos de Rumanía tiene un valor de sólo 1.7 mil millones de dólares a pesar de ser el tercer productor naval en Europa, ya que se ha especializado básicamente en buques cisterna y graneleros con menor valor añadido, al igual que Croacia y Polonia. Por el contrario hay que destacar el valor de la cartera de pedidos de Noruega (4.6 mil millones de dólares) y los Países Bajos (3.2 mil millones), compuesta básicamente de barcos *offshore* en el primer país, y de barcos dragadores en el segundo.

2. Principales características del sector naval

Gráfico 2.17. Cartera de pedidos en los países europeos en miles de CGTs (2014)



Fuente: IHS Fairplay

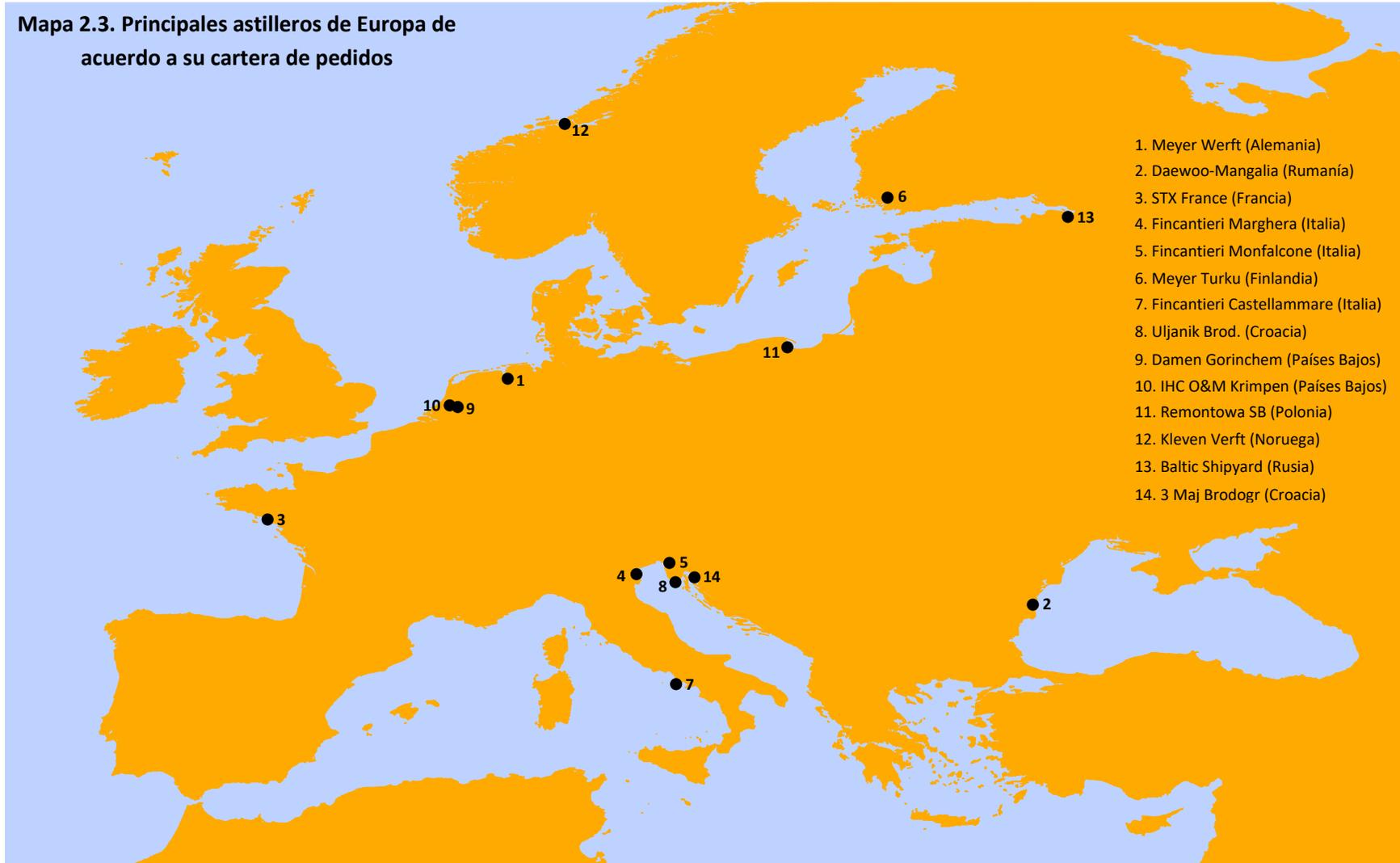
En el siguiente mapa se muestra la distribución de los astilleros europeos con una cartera de pedidos superior a las 100 mil toneladas de arqueo bruto compensado. De entre ellos destaca el astillero alemán Meyer Werft, el vigésimo del mundo y primero no asiático, con una cartera de pedidos de 1,214 CGTs en 2015. Este astillero tiene una gran reputación internacional en la construcción de barcos de crucero de gran tamaño y diseño moderno y sofisticado, aunque también construye transbordadores, *Ro-Ros* y gaseros. En este sentido, su estrategia se basa en la construcción de barcos diseñados a la medida del cliente y en el crecimiento orgánico, sin llevar a cabo fusiones o adquisiciones, lo que lo diferencia de las grandes empresas del sector de la construcción naval.

Por el contrario, los dos astilleros europeos siguientes por volumen de su cartera de pedidos pertenecen a empresas coreanas: Daewoo-Mangalia en Rumanía y STX France en Saint-Nazaire. El astillero rumano es una empresa conjunta de Daewoo y una compañía local, cuya actividad se centra en la construcción de portacontenedores y graneleros de tamaño Panamax o inferior, así como en la reparación y reconversión de este tipo de barcos. Como parte del grupo Daewoo, este astillero provee principalmente al mercado europeo.

Por lo que se refiere a STX France (el antiguo Chantiers de l'Atlantique luego absorbido por la noruega Aker), forma parte del *chaebol* coreano STX, que también opera astilleros en Noruega y Rumanía como parte de una estrategia de expansión internacional.

2. Principales características del sector naval

Mapa 2.3. Principales astilleros de Europa de acuerdo a su cartera de pedidos



2. Principales características del sector naval

La otra gran empresa europea de la construcción naval es la empresa pública italiana Fincantieri, que cuenta con una red de diez astilleros, tres de ellos entre los siete mayores de Europa. Su principal área de negocio es la construcción de barcos de cruceros y grandes transbordadores, así como de buques militares, principalmente fragatas, corbetas, submarinos y patrulleras. La estrategia de Fincantieri se basa en la diversificación en varios tipos de barcos especializados y en su presencia a lo largo de la cadena de suministro, ya que dispone de su propia división de sistemas y componentes marítimos y lleva a cabo tanto la construcción de barcos nuevos como reparaciones.

En general, el tipo de estrategia que han adoptado los astilleros europeos más exitosos es la de operar en un máximo de dos subsegmentos del mercado naval aunque realizando acciones de innovación para otros subsegmentos de gama alta, y externalizar parte de los procesos productivos más estandarizables a países con menores costos laborales. En suma, se ha seguido una estrategia de especialización en la que la innovación y el desarrollo de nuevos productos priman sobre los costos laborales.

En todo caso, a pesar de su importancia relativa en algunos segmentos concretos de la construcción naval, en las últimas décadas los astilleros europeos han sido duramente golpeados por la competencia asiática, que ha pasado a dominar completamente el mercado. En este sentido sólo hay que considerar que en 2015 los 14 principales astilleros europeos tenían una cartera de pedidos conjunta de 5 millones 400 mil CGTs, que sólo supone el 72% de la cartera del principal astillero mundial: el de Daewoo en

Geoje (Corea del Sur), y un 4.7% de la cartera global.

Pero la industria europea también cuenta con fortalezas. Una de ellas es el elevado número de PyMEs que operan en el sector, pues sólo en la Unión Europea unas 4,800 empresas están registradas bajo el código NACE 30.11, que corresponde a la construcción de barcos y estructuras flotantes. De hecho los astilleros europeos con mayor capacidad tecnológica y de innovación fungen como integradores a gran escala de una red de PyMEs muy especializadas, un papel que se puede definir como de centros neurólogos de ingeniería.

Otra fortaleza de la industria naval europea es su experiencia en el área de la reparación y reconversión de barcos. De hecho, en los años anteriores a la crisis estas actividades crecían a un ritmo cinco veces superior al de la construcción de barcos nuevos, lo que da cuenta de su dinamismo. De acuerdo a las cifras estimadas por la CESA (confederación europea de astilleros), en 2010 dichas operaciones supusieron una facturación de 4,218 millones de dólares, aunque hay que tener en cuenta que en ese año las navieras recortaron sustancialmente el presupuesto para el mantenimiento de sus flotas para afrontar la crisis. En cualquier caso, esta cifra equivale al 16% del valor de los buques completados en astilleros europeos ese mismo año.

En este caso la mayor parte de la actividad tiene lugar en Alemania, aunque también podemos destacar la participación de los Países Bajos y, en menor medida, de Italia. No obstante, cabe destacar los casos de Grecia, Malta, Portugal y el Reino Unido, donde la industria naval se dedica casi exclusivamente a la reparación. Todos ellos están ubicados a lo largo de importantes rutas de comercio

2. Principales características del sector naval

marítimo, lo que muestra que la industria de la reparación depende en mayor medida de la ubicación geográfica para responder con eficiencia a las necesidades de los clientes.

Sin embargo, la gran fortaleza de la industria naval europea es la calidad y diversidad de los proveedores de equipo y sistemas marítimos. Se trata del factor clave de competitividad de la industria naval, pues un astillero requiere de un número de subcontratistas que varía entre los 1,000 y 2,500 según el tipo de barco.⁴ En comparación, las industrias automotriz y aeronáutica trabajan con plataformas de suministradores de entre 200 y 500 empresas.

Si bien es difícil dimensionar el sector debido a las diferencias de clasificación a las que aludíamos anteriormente, se estima que en Europa existen entre 5 y 7 mil empresas proveedoras de equipo y sistemas marítimos. Dentro de este conglomerado de empresas proveedoras las PyMEs suponen la categoría más importante, pues la CESA estima que satisfacen un 70% de la demanda total. De entre estas empresas, el grupo más numeroso con amplia diferencia es el de las empresas que suministran equipo de seguridad y salvamento, seguido por este orden de las empresas de materiales para la construcción de barcos, las de instrumentos de control y navegación, las de motores auxiliares, las de plantas y cables eléctricos, las de equipos y accesorios de alojamiento, las de generadores eléctricos y equipos de propulsión, y las de servicios de ingeniería. En el resto de categorías el número de empresas es muy inferior.

Por lo que se refiere a la ubicación de estas empresas proveedoras, la gran mayoría de las

PyMEs se encuentra en las proximidades de los astilleros. Sin embargo, las empresas de mayor tamaño tienden a ubicarse en centros industriales con mayor frecuencia que en los puertos. Pero también el tipo de producto incide en la localización de las empresas. En el caso de los motores, por ejemplo, los graneleros y otros grandes buques de carga suelen estar equipados con motores de baja velocidad que, por su gran tamaño, deben fabricarse cerca de los astilleros. En cambio, los motores de media velocidad son más livianos y fáciles de transportar, por lo que suelen fabricarse en polos de industria mecánica. En este sentido, el mayor clúster europeo de equipamiento naval se encuentra en Baja Sajonia y Renania-Westfalia en Alemania, aunque también encontramos concentraciones significativas de empresas del sector en la llanura Padana en Italia, la Isla de Francia, en el Gran Londres, las Midlands y el Sudeste de Inglaterra, en Rotterdam y en Stuttgart. Como puede apreciarse, algunas de ellas se encuentran en el interior.

En 2004 se estimó que la producción total de este sector era de 32 mil millones de dólares, lo que suponía un 35% del mercado mundial. En especial, las empresas europeas destacan en el campo de la maquinaria y motores, los aparatos eléctricos y electrónicos y los productos de acero, especialmente en todo aquel equipamiento que sea de alta tecnología. Otros productos en los que la industria europea ha conservado el liderazgo son los sistemas de propulsión, de manejo de carga, de comunicación y de seguridad, aunque en algunos segmentos especializados como el de los barcos de cruceros, toda la cadena de proveedores está dominada por empresas europeas (ikei, 2009:45).

⁴ BAlance Industry Consulting (2000:34).

2. Principales características del sector naval

En cuanto a las empresas protagonistas del sector, en el caso de los motores principales las grandes dominadoras son la finlandesa Wärtsilä y la alemana MAN Diesel. Wärtsilä, con presencia en más de 70 países, tiene una cuota del mercado mundial del 37% gracias a su liderazgo en motores de media velocidad para barcos mercantes, *offshore*, cruceros, transbordadores y militares. Por su parte, MAN Diesel (50% de cuota de mercado) predomina en motores de dos y cuatro tiempos para barcos de gran tonelaje que cubren rutas interoceánicas. Hay que considerar además que, aparte de su propia producción, muchas empresas asiáticas como Hyundai, Doosan, Mitsui o Mitsubishi fabrican sus motores bajo licencia, en especial motores auxiliares y de baja velocidad.

Precisamente, la fuerte competencia asiática ha contribuido a otra gran fortaleza de la industria naval europea, y es que ésta se vio obligada a diversificar su cartera y centrarse en la construcción de barcos complejos con un alto valor añadido. Es el caso de los barcos de cruceros y transbordadores, construidos principalmente en Alemania, Finlandia, Francia e Italia, pero también de los dragadores, un área en el que dominan los Países Bajos, o de los barcos y plataformas *offshore*, con fuerte presencia de Noruega y España.

Cada uno de estos segmentos de mercado en los que la industria de la construcción naval europea se muestra competitiva tiene sus particularidades. En el caso de los barcos de cruceros, tres empresas europeas, Fincantieri, Meyer Werft y STX Europe (la antigua Aker adquirida por una empresa coreana) cuentan con más del 90% de la cartera de pedidos mundial. La abundancia de trabajadores especializados y de empresas proveedoras de

la sofisticada tecnología que tales barcos necesitan son los factores que explican la fortaleza europea en esta área.

Por su parte, el segmento *offshore* fue uno de los de más rápido crecimiento en los últimos años, impulsado en su momento por el incremento en los precios del petróleo. En este caso los principales productores son España, Noruega y los Países Bajos, aunque los países asiáticos también tienen una fuerte presencia. Entre las principales empresas del sector tenemos a la líder mundial STX Europe, que construye los cascos en Rumanía pero equipa los barcos en Noruega, Bergen Group (Noruega) y Keppel Offshore&Marine (empresa de Singapur que adquirió la holandesa Keppel Verolme).

Otro segmento con un crecimiento explosivo en la última década es el de los barcos dragadores, en el que la demanda excede constantemente la capacidad de los astilleros por la construcción de islas artificiales en el Golfo Pérsico (Palm Islands y The World en Dubai y The Pearl en Catar) y en Japón para acomodar aeropuertos. En este caso los Países Bajos cuentan con una importante ventaja competitiva debido a su dilatada experiencia en ganar terrenos al mar. Es por ello que la principal empresa del sector es de este país, IHC Merwede, líder mundial en la construcción de dragadores con una cuota del 50% del mercado mundial.

Un último segmento a considerar es el de los yates de lujo, que también ha experimentado un rápido crecimiento. Aunque sus cifras en términos de tonelaje construido son relativamente bajas, el valor de la producción es considerable: 10 mil millones de dólares en 2008, con un valor promedio por barco de 11 millones de dólares. En este segmento también predominan los astilleros europeos,

2. Principales características del sector naval

especialmente los italianos Azimut-Benetti y Ferretti, no sólo gracias a su mano de obra cualificada y tecnología, sino también por la calidad de su diseño. No obstante, los yates de lujo de mayor tamaño se construyen en astilleros alemanes (Lürssen y ThyssenKrup), que son los que cuentan con las instalaciones adecuadas.

Pero aparte de las características del sector, la otra gran fortaleza de la industria naval europea radica en sus políticas de desarrollo del sector. La iniciativa más reciente es la estrategia LeaderSHIP, adoptada por todos los agentes que intervienen en la industria marítima europea (Comisión Europea, gobiernos de los estados miembros, astilleros, fabricantes de tecnología, sociedades de clasificación, navieros, empresas de dragados, la industria de la energía eólica, y clústers navales) para su consolidación y prosperidad a largo plazo en un mercado global de crecimiento dinámico.

Los objetivos de la estrategia LeaderSHIP son:

- Mantener el liderazgo tecnológico europeo en el mercado marítimo.
- Fortalecer la orientación hacia el cliente de la industria.
- Mejorar la estructura del sector implementando una red basada en modelos de funcionamiento.
- Optimizar la producción basándola en el conocimiento.

Para ello se adoptarán las siguientes medidas:

- El establecimiento de condiciones de competencia equitativas para la construcción naval mundial.
- La creación de sistemas avanzados de financiación y garantía.

- La promoción de buques más seguros y ecológicos.
- La protección de derechos de propiedad intelectual e industrial (DPII)
- La formación de una mano de obra altamente cualificada y,
- La articulación de una estructura industrial sostenible.

2.4.2. Corea del Sur

Hasta muy recientemente Corea fue el país líder en la construcción naval, aunque en los últimos años ha sido alcanzado por China. Como muestra del dinamismo de su industria naval, sólo hay que considerar que la cartera de pedidos de sus astilleros se incrementó desde los 9.6 mil millones de toneladas de arqueo bruto en 1998 a los 64.4 mil millones en 2008, aunque para 2014 esta cifra se había contraído a la mitad.

En cualquier caso, excepto para los petroleros de mayor tamaño (VLCC), graneleros y portacontenedores de menos de 8,000 TEUs, Corea del Sur cuenta con la mayor cartera de pedidos de las principales categorías de barcos según el World Shipyard Monitor. Este liderazgo es especialmente intenso en el caso de los gaseros LNG (74% del mercado mundial) y LPG (69% del mercado mundial). De hecho, entre 2009 y 2015 su cartera de pedidos para este tipo de barcos se ha incrementado, en tanto que para el resto de categorías se redujo considerablemente debido a la crisis.

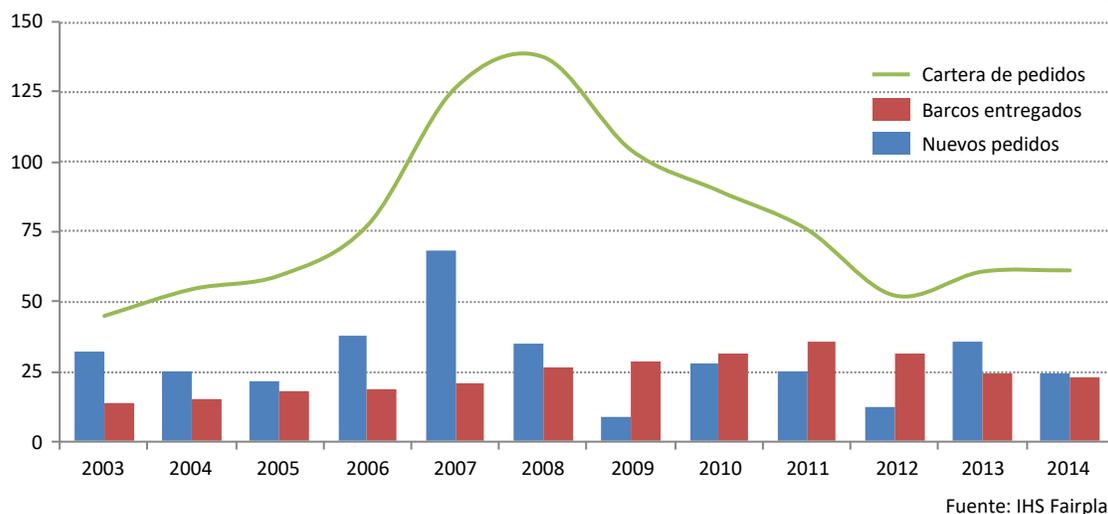
Este dominio se debe a la actividad de varios *chaebols* que no sólo construyen barcos y fabrican equipamiento marítimo, sino que también tienen presencia en otros sectores

2. Principales características del sector naval

industriales. Entre ellos destaca Hyundai Heavy Industries, empresa líder en cuanto a cartera de pedidos con un 8.7% del total mundial. Esta empresa tiene una producción diversificada, pero destaca principalmente en tres tipos de barcos: los buques cisterna, los graneleros y los portacontenedores. Su principal activo es el astillero que posee en Ulsan, compartido con su empresa hermana Hyundai Mipo. Se trata del centro de construcción naval con mayor capacidad en el mundo, al que hay que sumar los astilleros

vecinos de Samho y Gunsan. La empresa ha desarrollado su propia cadena de suministro gracias a que forma parte de un conglomerado activo en otros sectores como el automotriz. Por ejemplo, para las actividades de reparación cuenta con un astillero en Vietnam en consorcio con la empresa local Vinashin, así como dispone de una unidad de negocio dedicada al mercado *offshore*. Asimismo ha creado una empresa conjunta con Wärtsilä para la fabricación de motores.

Gráfico 2.18. Actividad de los astilleros coreanos en millones de GTs (2003-2014)



La segunda gran empresa coreana es Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering (DSME) con un 7.2% de la cartera de pedidos mundial. Su astillero principal se encuentra en Okpo, y es el segundo de mayor capacidad en el mundo tras el astillero de Hyundai en Ulsan. Este astillero se destina principalmente a la construcción de gaseros LNG, pues DSME es el principal constructor de este tipo de barcos con un tercio de la producción mundial. Fuera de Corea, cuenta con empresas filiales en China (DSME Shandong co.) y en Rumanía (Daewoo Mangalia Heavy Industries), que

destina a la construcción de graneleros y portacontenedores.

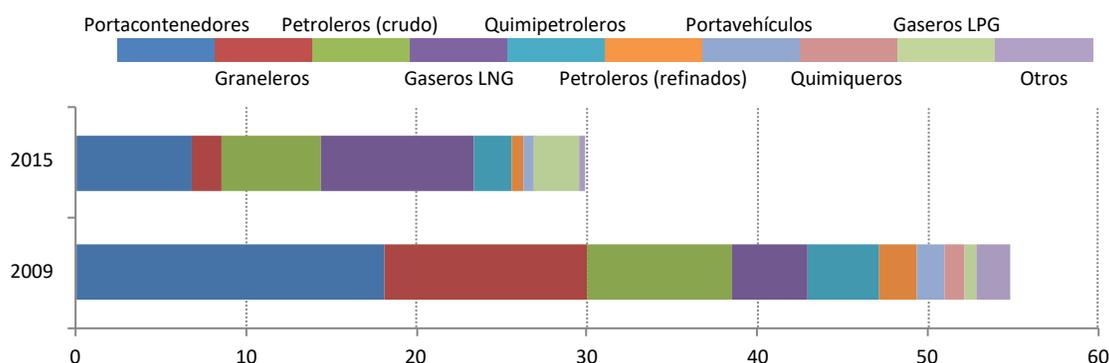
La tercera gran empresa naval coreana es Samsung Heavy Industries, con un 4.5% de la cartera de pedidos mundial. Su único astillero se encuentra en Geoje, donde construye principalmente portacontenedores y buques cisterna, aunque recientemente también está incursionando en la construcción de gaseros LNG y barcos *offshore*. También es destacable la empresa STX Shipbuilding, la cuarta del país en términos de cartera de pedidos, que se

2. Principales características del sector naval

dedica principalmente a la construcción de buques cisterna y portacontenedores en los dos astilleros que posee en el país, Jinhae y Dalian, aunque como comentábamos en un apartado anterior, en los últimos años se ha caracterizado por una enérgica política de internacionalización.

En paralelo al crecimiento de estas empresas, desde los años ochenta se ha desarrollado también la industria del equipamiento naval, aunque su crecimiento se ha basado más en el suministro a los astilleros locales que en las exportaciones.

Gráfico 2.19. Cartera de pedidos de Corea del Sur por tipo de barco en millones de CGTs (2009 y 2015)



Fuente: IHS World Shipbuilding Statistics

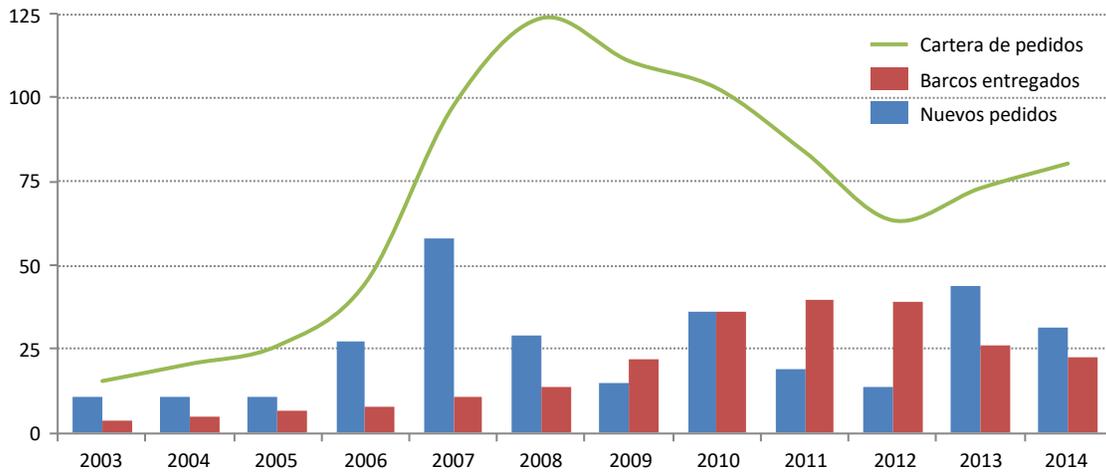
En suma, la industria naval coreana ha seguido una estrategia dual, basada en la reducción de costos mediante incrementos en la eficiencia de sus operaciones y la externalización de parte de sus actividades a países con menores costos laborales, al mismo tiempo que busca diversificar su actividad a través de la innovación, por ejemplo incursionando en el mercado *offshore* o el de las turbinas eólicas marinas. Esta estrategia es distinta a la especialización/segmentación de la industria naval europea, y se ve facilitada por el gran tamaño de las empresas coreanas, pues disponen de más capital para acometer inversiones en diferentes áreas de negocio.

2.4.3. China

La cartera de pedidos de China ascendió de 1.9 millones de CGTs en 1998 a 62 millones en 2008, casi igualándose con la de Corea del Sur. Esto significa que en el transcurso de esos diez años creció a un ritmo dos veces más alto que la cartera mundial, gracias a un fuerte apoyo gubernamental en forma de normativas liberalizadoras e inversiones públicas. Sin embargo, desde entonces el volumen de su cartera se ha reducido hasta situarse en 45.6 millones de CGTs en 2014, aunque hay que destacar que dicha cifra posiciona a China como el mayor productor mundial.

2. Principales características del sector naval

Gráfico 2.20. Actividad de los astilleros chinos en millones de GTs (2003-2014)

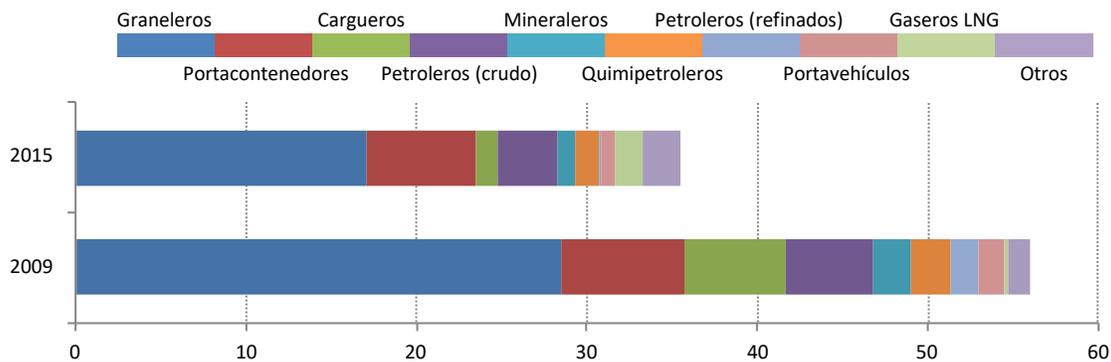


Fuente: IHS Fairplay

Este rápido crecimiento se debió a sus bajos costos laborales y un trato fiscal favorable a las exportaciones, lo que hace sus precios muy competitivos. Por tal motivo las navieras europeas reorientaron sus pedidos hacia ese

país. En especial China se ha convertido en el principal productor de graneleros, destinados básicamente a la exportación. De hecho, el 87% de la cartera de pedidos china corresponde a navieras extranjeras.

Gráfico 2.21. Cartera de pedidos de China por tipo de barco en millones de CGTs (2009 y 2015)



Fuente: IHS World Shipbuilding Statistics

La mayor parte de los astilleros se reparte entre dos conglomerados públicos: China Shipbuilding Industry Corporation (CSIC) y China State Shipbuilding Corporation (CSSC). Por lo que se refiere a la industria de los equipos y servicios marítimos, no se conocen cifras acerca de su actividad ni existe una

asociación que la represente como en otros países. Sin embargo, se sabe que en paralelo a la expansión de la construcción naval también se ha desarrollado todo un conjunto de empresas proveedoras.

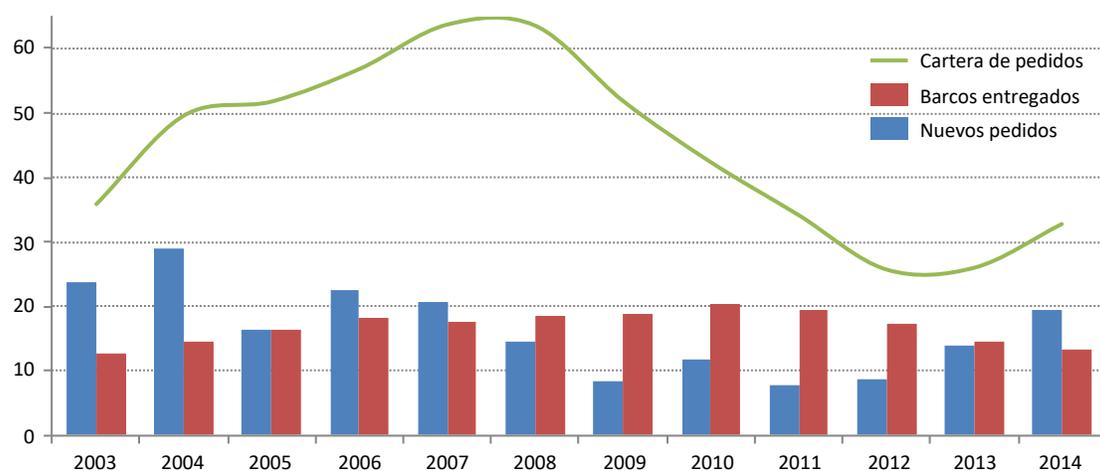
2. Principales características del sector naval

En todo caso las mismas empresas de construcción naval también fabrican equipamiento para sus barcos, como es el caso de la empresa East China Marine Equipment, que pertenece a la CSSC. Y aunque el carácter público del sector ha limitado la creación de *joint-ventures* con empresas extranjeras, un número creciente de empresas chinas ha empezado a fabricar con licencia. De este modo empresas locales fabrican motores de MAN B&W y Yanmar, o equipos de propulsión de Wärtsilä.

2.4.4. Japón

La industria de la construcción naval japonesa dominó el escenario mundial entre los años setenta y noventa del siglo pasado gracias a sus innovaciones técnicas, aunque a partir de ese momento empezó a perder cuota de mercado ante otros productores asiáticos con menores costos, primero Corea del Sur y más recientemente China. De este modo, la cuota japonesa del mercado mundial declinó desde el 26% en el año 2000 al 17% en 2007 coincidiendo con la irrupción de China en el mercado mundial, aunque desde entonces mantiene aproximadamente la misma cuota (Care Research, 2013:23).

Gráfico 2.22. Actividad de los astilleros japoneses en millones de GTs (2003-2014)



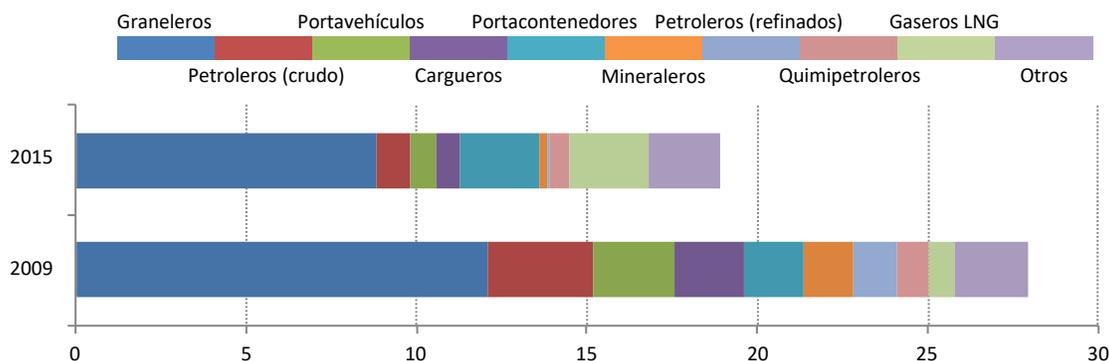
Fuente: IHS Fairplay

Respecto al futuro de la industria naval japonesa el segmento de los graneleros, que había estado dominado por los astilleros de ese país, resiente una fuerte competencia de los productores chinos, los actuales líderes mundiales. Además cabe prever que a la competencia se sumen otros productores emergentes como la India o Vietnam. Frente a esta competencia la estrategia japonesa ha

sido la de mantener una posición competitiva en los mercados de gama media y baja gracias a unos eficientes procesos de producción. Además, hay que tener en cuenta que los principales astilleros japoneses forman parte de grandes conglomerados con actividades en otros sectores industriales, de tal manera que las sinergias que se generan contribuyen a maximizar su eficiencia operativa.

2. Principales características del sector naval

Gráfico 2.23. Cartera de pedidos de Japón por tipo de barco en millones de CGTs (2009 y 2015)



Fuente: IHS World Shipbuilding Statistics

Imabari Shipbuilding, Japan Marine United y Tsuneishi Holdings son las tres principales empresas de construcción naval en Japón en la actualidad, aunque durante muchos años la mayor empresa fue Oshima Shipbuilding. Imabari, con ocho astilleros, se concentra en la construcción de portacontenedores y graneleros. Tsuneishi, por su parte, es uno de los astilleros más antiguos del país y se ha distinguido de otras empresas locales por el hecho de seguir una estrategia global, con filiales en Cebú (Filipinas) desde 1994 y en Zhoushan (China) desde 2003.

También destaca por su magnitud la industria japonesa de equipo naval. Su producción total ascendió a 12.3 mil millones de dólares en 2006, siendo las categorías más importantes los motores diesel (23.8% del producto total), las partes y accesorios (17.3%) y los motores fuera de borda (17.0%).

2.4.5. Productores emergentes

A lo largo de este siglo diversos países se han erigido en productores relevantes dentro del mercado mundial, aunque aún permanecen

muy lejos de los tres grandes productores asiáticos.

India

Como en otros sectores industriales, India también es un actor emergente en el ámbito de la construcción naval. Tras un intenso crecimiento entre 2005 y 2007, en este último año se había situado como cuarto productor mundial con una cuota de mercado del 1.2%, basada en la construcción de graneleros y buques cisterna. Sin embargo, desde entonces ha sido sobrepasada por Filipinas y Vietnam, los dos productores emergentes más dinámicos en los últimos años.

La principal empresa india del sector es ABG Shipyard, parte del grupo empresarial ABG, con astilleros en Surat y Dahej e instalaciones para la reparación de barcos en Goa. Esta empresa protagonizó la expansión de la industria en los primeros años del siglo construyendo una amplia variedad de barcos de transporte, de apoyo y *offshore*, en su mayor parte para la exportación. También es destacable su construcción de buques de guerra para la Armada India.

2. Principales características del sector naval

La otra gran empresa del sector es Pipavav Shipyard, que tras una cuantiosa inversión en su astillero de Saurashtra (Gujarat) cuenta con las mayores instalaciones del país en las que construye graneleros, barcos auxiliares y *offshore*, así como buques de guerra para la Armada India.

Vietnam

Vietnam es uno de los países con mayor crecimiento de la industria naval en los últimos años, gracias en buena medida a sus reducidos costos laborales. No obstante, su capacidad es aún limitada en comparación con la de los grandes productores asiáticos y su producción se basa principalmente en graneleros y buques cisterna.

El principal agente del sector es Vinashin, una empresa pública que recientemente ha experimentado problemas graves de corrupción pero que de todos modos opera 20 astilleros en el país, uno de ellos en conjunto con Hyundai. Asimismo, diversas empresas extranjeras están invirtiendo en Vietnam para aprovechar sus bajos costes laborales, como la coreana STX o la holandesa Damen.

Filipinas

En los últimos años Filipinas se ha situado entre los primeros productores mundiales del

sector gracias a las inversiones de grandes empresas extranjeras que han abierto astilleros en el país, como la coreana Hanjin o la japonesa Tsuneishi. De hecho el astillero de Hanjin en Subic Bay es el decimocuarto del mundo por volumen de la cartera de pedidos y el de Tsuneishi en Cebú el quincuagésimo cuarto. No cabe duda que el prestigio en el sector de las compañías matrices ha facilitado este éxito de sus filiales filipinas.

Brasil

La industria de la construcción naval brasileña experimentó un gran crecimiento a partir de 2006 hasta situarse en el cuarto lugar mundial por volumen de su cartera de pedidos en 2014. Este éxito se debe a una reforma legislativa que obligaba a que, a partir de 2010, los barcos que prestaran servicio a la empresa petrolera pública Petrobras hubieran sido construidos en el país, además de las ventajas comparativas de ser un país con yacimientos petroleros en su plataforma continental. Para ello han recibido el apoyo de dos grandes empresas coreanas: STX y Samsung, que participa en el moderno astillero Atlántico Sul, abierto en 2008 y el mayor del país. Sin embargo, la caída del precio del petróleo y la crisis de Petrobras han afectado duramente a los astilleros brasileños en los últimos años.

3. El sector de la construcción naval en México

3.1. Introducción al sector naval mexicano

Las actividades marítimas y, por extensión, la construcción naval, se enfrentan a un mercado que sigue un comportamiento cíclico y volátil. La construcción de barcos, en especial de buques de carga, se ha desplazado mayoritariamente a Corea del Sur, China y Japón, que en conjunto llevan a cabo aproximadamente un 90% de la producción mundial, en tanto que la otrora predominante industria naval europea se ha refugiado en la fabricación de barcos especializados de alta tecnología.

En el contexto recesivo iniciado con la crisis económica y financiera de 2008 el comercio internacional sufrió una fuerte contracción y, en consecuencia, los fletes y los pedidos a la industria naval se desplomaron más de un 90%. Desde entonces la situación del sector a escala global sigue siendo precaria, pues buena parte de la capacidad de los astilleros permanece ociosa y las empresas encuentran grandes dificultades para acceder al crédito, por lo que la confianza empresarial se sitúa en niveles bajos. Por otro lado, la agresiva estrategia de expansión que siguieron recientemente los productores asiáticos ha resultado en una sobrecapacidad sin precedentes en la industria, agravando la situación del sector.

Ciertamente, la industria naval mexicana ya había experimentado su propia crisis mucho antes de estos acontecimientos. A lo largo de los años ochenta y noventa se destruyeron miles de empleos en el sector, y nuestro país perdió la autosuficiencia en segmentos del

mercado naval en los que anteriormente disponía de recursos y capacidades para la construcción de barcos. Hay que señalar que tal declive revela una seria debilidad estratégica, pues tuvo lugar al mismo tiempo que otros países emergentes se beneficiaban de la relocalización de algunos procesos productivos en la industria naval.

En este contexto, la contribución actual de la industria naval mexicana a la producción mundial resulta insignificante, pues además se concentra en embarcaciones de muy pequeño tonelaje. Sin embargo, el mercado está viviendo un proceso de especialización intensiva en tecnología, lo cual en nuestro caso resulta esperanzador pues podría permitir a la industria naval de un país que apueste por la innovación el situarse a la vanguardia en el diseño y producción de algún segmento específico de buques.

Según el directorio del proyecto “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano” elaborado por la Academia de Ingeniería de México, en el país hay 64 astilleros y patios de reparación naval, que se describen en el Anexo 2 con información general acerca de su trayectoria, instalaciones y servicios. No obstante, dentro de este conjunto debemos distinguir entre dos tipologías claramente distintas. Por un lado tenemos los patios de construcción del segmento *offshore* que manufacturan plataformas y otras estructuras para el sector petrolero y que se caracterizan por ser empresas modernas de gran magnitud y pertenecer a grandes conglomerados nacionales e internacionales. Por otra parte

3. El sector de la construcción naval en México

están los astilleros de construcción y reparación que constituyen el grupo más numeroso de empresas, pero de los que sólo unos quince cuentan con infraestructura y equipo modernos en tanto que el resto son de carácter artesanal o semiartesanal y se orientan a la reparación y mantenimiento de las flotas pesqueras locales.

En todo caso los astilleros civiles del país pasaron un largo periodo sin construir barcos nuevos y sólo en los últimos años han vuelto a hacerlo, si bien la actividad es mínima y se limita a embarcaciones de pequeño tonelaje, hasta el punto que IHS Fairplay⁵ no ofrece datos de la producción naval en México. Ante estas limitaciones del sector civil han sido los cinco astilleros de la Secretaría de Marina (Tampico, Coatzacoalcos, Guaymas, Acapulco y Salina Cruz) los que han protagonizado la actividad del sector, construyendo patrulleros y barcos auxiliares para la Armada de México y prestando servicios de mantenimiento a la flota civil. En los últimos años la SEMAR ha emprendido un proceso de modernización de su flota con hitos como la construcción de dos buques de apoyo logístico de la Clase Montes Azules con un desplazamiento de 3,666 t (el mayor hasta la fecha en sus astilleros), seis buques de patrulla oceánica de la Clase Oaxaca (que emplea el innovador trinomio buque-helicóptero-interceptora), así como diez buques de patrulla costera de la Clase Tenochtitlan y uno de la Clase Fast Crew Supplier 5009 (de diseño holandés pero construidos en los astilleros de la SEMAR).

Por otra parte en 2013 la SEMAR se hizo con el contrato para la renovación de la flota menor de PEMEX, el más voluminoso en

materia de construcción naval de los últimos años en México y que prevé la construcción de remolcadores, chalanes y otros barcos de apoyo. La importancia de este contrato radica en el hecho que supuso la reactivación de la industria naval en el país, ante el riesgo real de que tales barcos se encargaran a astilleros extranjeros por la falta de capacidad de los astilleros civiles nacionales, como había sucedido con la renovación de la flota mayor de PEMEX. En el marco de este contrato hay que señalar también la adquisición de la mayoría accionarial del Astillero Hijos de J. Barrera en Vigo (España) por parte de PEMEX. Se trata de un astillero especializado en la construcción de buques de acero de gran tonelaje y de barcos para operaciones en alta mar (*offshore*), lo que puede generar en el futuro una transferencia tecnológica hacia los astilleros mexicanos.

Tras los astilleros de la SEMAR, el grupo más destacable de la construcción naval es el de los patios de construcción de estructuras metálicas para la industria petrolera, con una fuerte concentración en Altamira/Tampico y en Tuxpan. En el primer puerto tenemos el principal clúster de la industria naval mexicana, especializado en este segmento, con presencia de tres de las mayores empresas internacionales del sector, McDermott (que cerró sus instalaciones en Luisiana y trasladó la producción a Altamira), Fluor y ACS, y de las principales compañías mexicanas de la construcción y la ingeniería, que han creado filiales para atender este mercado: Grupo Industrial Monclova, ESEASA, ICA, Grupo R y Carso. A ellos se debía sumar una *joint venture* entre PEMEX y la empresa Keppel O&M de Singapur, especializada en el segmento *offshore*, que pretendía trasladar su producción de plataformas petroleras de

⁵ La fuente de referencia del sector que provee información estadística sobre la construcción de barcos mercantes de más de 100 toneladas brutas.

3. El sector de la construcción naval en México

Brownsville a Altamira con una inversión de 400 millones de dólares y la creación de 2,000 empleos directos. Sin embargo, se trata de un sector muy sensible a los vaivenes del precio del petróleo por lo que, tras un periodo de

intenso crecimiento hasta 2015, en la actualidad está sumido en una grave crisis debido a la cancelación de gran número de proyectos de explotación por parte de las empresas petroleras.

Tabla 3.1. Empresas de construcción de plataformas y estructuras marinas

McDermott Construction	Establecida en 2003 en Altamira, Tamaulipas. Pertenece a McDermott International, grupo norteamericano dedicado a la ingeniería, suministro, construcción e instalación en el sector del petróleo y el gas.
Construcciones Metálicas Monclova (COMMSA)	Establecida en 1978 en Ciudad Madero, Tamaulipas. Pertenece al Grupo Industrial Monclova, con presencia en la industria, energía, minería y comercio. Primera empresa nacional en exportar plataformas marinas.
Eseasa Offshore	Empresa fundada en 2014 con dos patios de construcción en el puerto de Tampico. Socio comercial de Eseasa (izajes) y de Pesado Transport (logística de cargas pesadas).
ICA-Fluor	<i>Joint venture</i> creada en 1993 entre las empresas ICA, líder mexicana en la construcción de infraestructura, y Fluor Corporation, empresa norteamericana líder mundial en ingeniería y construcción para el sector energético. Cuenta con dos patios de construcción en Tampico y Pánuco.
Dragados Offshore	Patio de construcción establecido en 2003 en Pueblo Viejo (Veracruz) por una filial del grupo español ACS, presente en los sectores de la construcción, la industria y los servicios públicos.
BOSNOR	Patio de construcción abierto en 1997 en Pueblo Viejo (Veracruz) por una filial del Grupo R, conglomerado mexicano de empresas distribuidas a lo largo de la cadena de valor del petróleo, gas y energía.
Swecomex	Empresa perteneciente al grupo Carso Infraestructura y Construcción (CICSA), con dos patios de construcción en los puertos de Tampico y Tuxpan. Construyó la primera plataforma autoelevable en México.
Construcciones y Equipos Latinoamericanos (CELASA)	Patio de construcción ubicado en Tuxpan, Veracruz, perteneciente al Grupo Protexa, conglomerado mexicano con presencia en la industria química y la construcción, marina y terrestre, especialmente para el sector energético.
Desguaces Metálicos Relaminables (DEMERESA)	Además de la construcción mecánica, esta empresa constituida en 1982 y ubicada en Tuxpan, Veracruz, ofrece también servicios de reparación y reconversión naval.
Representaciones y Distribuciones EVYA	Patio de fabricación construido en el puerto de Dos Bocas, Tabasco, por el Grupo EVYA, empresa especializada en el giro de servicios multidisciplinarios para la industria petrolera desde 1996.

En cuanto a los astilleros civiles, la mayor empresa del sector es Talleres Navales del Golfo (TNG), sucesora de los históricos Astilleros Unidos de Veracruz donde se construyeron cuatro petroleros de 45 mil toneladas en la década de los ochenta. Desde

2006 pertenece al grupo Hutchison Port Holdings, el principal operador portuario del mundo, y ofrece servicios de mantenimiento, reparación y reconversión, así como de construcción de módulos, estructuras y embarcaciones. Precisamente en 2014 este

3. El sector de la construcción naval en México

astillero fue subcontratado por la Secretaría de Marina para la construcción de 4 remolcadores acimutales y para el corte y granallado de las placas de acero de otros 16 barcos, en el marco del contrato entre PEMEX y la SEMAR para la renovación de la flota menor de la paraestatal. Es el contrato más importante de los últimos años a un astillero civil y supone además el retorno de la construcción naval al puerto de Veracruz desde 1993.⁶

El otro astillero nacional beneficiado por este contrato fue Servicios Navales e Industriales (SENI), ubicado en el puerto de Mazatlán. Se trata de una empresa fundada en 1980 que desde 2008 ha construido diversos barcos de apoyo dentro del segmento *offshore*. En el mismo puerto hay que destacar también a Astilleros Marecsa, que desde 2012 opera en las instalaciones de los antiguos Astilleros Unidos del Pacífico tras diez años de inactividad por huelga. En 2014 obtuvo un contrato para la construcción de dos FSV (*Fast Supply Vessel*) para dar servicio a PEMEX, lo que supuso recuperar sus actividades de construcción naval tras dos décadas.

Los otros dos astilleros civiles del país con capacidad probada para construir barcos con técnicas modernas (corte por plasma, conformado de paneles y ensamble de bloques) son Astilleros Internacionales de Tampico, que ha construido barcasas de apoyo *offshore* para PEMEX y otros clientes internacionales, y Servicios Portuarios, sito en

⁶ Las gradas de Industria Naval del Pacífico (los antiguos Construcciones Navales de Guaymas) eran las otras instalaciones en el país con capacidad de construir barcos de gran tonelaje, pues de hecho se llegaron a construir dos graneleros de 22 mil toneladas en los años ochenta. Sin embargo, tras languidecer durante años el astillero fue clausurado en 2015.

Ensenada y con cierta experiencia en la construcción de catamaranes y *hovercrafts*. En todo caso, un ejemplo de las limitaciones actuales de los astilleros civiles es que, dentro del proyecto de renovación de la flota menor de PEMEX, no se pudo adjudicar a ninguno de ellos la construcción de los remolcadores cicloidales debido a que se requieren instalaciones de gran altura, por lo que se construirán en astilleros de la SEMAR.

Otros astilleros sin proyectos de construcción pero con una mediana capacidad tecnológica para realizar actividades de reparación y mantenimiento son los astilleros de la Naviera Armamex, en Tampico; Astilleros Mexicanos (Astimex) y Reparaciones Navales Zavala, en Ciudad del Carmen; Astilleros Progreso e Infraestructura y Servicios Portuarios (ISP) en el puerto de Ensenada; Astilleros Cabrales en Puerto Peñasco (Sonora); y Astilleros Bellot en Guaymas (Sonora). Mención aparte merece el Centro de Reparaciones Navales de PEMEX ubicado en la Terminal de Operaciones Marítimas y Portuarias de Ciudad Madero, en el que la paraestatal realiza operaciones de mantenimiento y reparación de su flota.

Dentro de este grupo por lo general los astilleros del Pacífico ofrecen servicios de mantenimiento a las flotas pesqueras de sus respectivos puertos, en tanto que el mercado de los astilleros del Golfo de México se extiende también a los barcos que participan en las actividades de exploración y producción de PEMEX y a los *ferries* que prestan servicios de transporte.

También hay que destacar la existencia de un proyecto para construir un moderno astillero en Progreso, Yucatán, orientado a ofrecer servicios de reparación y mantenimiento a las plataformas petroleras y a los barcos

3. El sector de la construcción naval en México

abastecedores que operan en la Sonda de Campeche. El inicio de sus actividades estaba previsto para 2018, pero la crisis actual del

sector petrolero ha dado al traste momentáneamente con esta inversión.

Tabla 3.2. Astilleros modernos de construcción y/o reparación

Talleres Navales del Golfo	Antiguos Astilleros Unidos de Veracruz, desde 2006 pertenece al Grupo Hutchison Port Holdings, la empresa desarrolladora de puertos más importante del mundo. En los años ochenta construyó cuatro petroleros de 45,000 t, aunque después su actividad decayó. Participa en el programa de renovación de la flota menor de PEMEX con cuatro remolcadores.
Industria Naval del Pacífico	Astillero de construcción, reparación y desguace que operaba desde 1992 en las instalaciones de la antigua Construcciones Navales de Guaymas. En los años ochenta se llegaron a construir dos graneleros de 23,000 t, pero tras un largo periodo de declive fue clausurado en 2015.
Servicios Navales e Industriales (SENI)	Astillero de construcción y reparación constituido en 1980 en el puerto de Mazatlán (Sinaloa). Es el astillero con mayor número de construcciones en los últimos años: lanchas de aluminio para pasaje y buceo, buques balizadores y, principalmente, participa en el proyecto de renovación de la flota menor de PEMEX con dos remolcadores acimutales.
Astilleros Marecsa	Astillero de construcción y reparación constituido en 2010 en Mazatlán en las instalaciones de los antiguos Astilleros Unidos del Pacífico. En este astillero se construyó buena parte de la flota camaronera del Pacífico y destacó por sus altos estándares tecnológicos. Tras un largo paréntesis sin actividad, desde 2014 ha regresado a la construcción con dos <i>Fast Supply Vessel</i> para dar servicio a PEMEX.
Astilleros Internacionales de Tampico	Astillero ubicado en el puerto de Tampico que desde 2012 es propiedad del Grupo TMM, empresa mexicana de logística y transporte. Con experiencia en la construcción de barcazas de apoyo en trabajos de perforación y de soporte de dragado para clientes nacionales e internacionales, así como en la reconversión de barcos.
Servicios Portuarios	Astillero de construcción y reparación abierto en 2011 en Ensenada. Pertenece a una empresa que presta diversos servicios en el puerto, como obra civil marina, fletes o suministro de material de construcción. Tiene experiencia en la construcción de estructuras y embarcaciones de apoyo en la construcción marina y de catamaranes y <i>hovercrafts</i> en aluminio.
Infraestructura y Servicios Portuarios (ISP)	Astillero de reparación y desguace en el puerto de Ensenada creado en 2005 por el Grupo Amaya Curiel, conglomerado de la construcción, minería y logística que opera una terminal en el mismo puerto. Cuenta con el dique seco de mayor calado del Pacífico mexicano.
Naviera Armamex	Astillero de reparación y mantenimiento del puerto de Tampico que pertenece a Naviera Armamex, empresa mexicana de transporte marítimo de carga fundada en 1980. Además de a su propia flota también presta servicios a PEMEX y otras empresas.
Centro de Reparaciones Navales de PEMEX	Dique seco ubicado en la Terminal de Operaciones Marítimas y Portuarias de Ciudad Madero en el que la paraestatal realiza acciones de reparación y mantenimiento de su flota. El objetivo declarado de PEMEX es modernizar sus instalaciones para ofrecer servicios completos dentro del segmento offshore para las empresas petroleras que operen en México..

3. El sector de la construcción naval en México

Astilleros Mexicanos JP (Astimex)	Astillero de reparación fundado en 1987 en Ciudad del Carmen (Campeche) que brinda servicios de reparación y mantenimiento a barcos de hasta 300 t del segmento <i>offshore</i> en la Sonda de Campeche.
Reparaciones Navales Zavala	Astillero fundado en 1971 en Ciudad del Carmen (Campeche) que se dedica al mantenimiento y reparación de embarcaciones al servicio de empresas petroleras, aunque también ha realizado reconversiones de buques.
Astilleros Progreso	Astillero de construcción y reparación constituido en 1960 en el puerto de Ensenada. Ofrece sus servicios principalmente a la flota de pesca local, aunque con un nivel tecnológico superior al promedio en este segmento.
Astilleros Cabrales	Astillero de construcción y reparación establecido en 1946 en Puerto Peñasco (Sonora). Tiene gran experiencia en la construcción de barcos de pesca en acero para las flotas del Noreste e incluso para otros países.
Astilleros Bellot	Empresa con astilleros en Guaymas y Puerto Peñasco. Provee servicios de reparación y mantenimiento a la flota pesquera local, aunque con un nivel tecnológico superior al promedio en este segmento.

Un quinto grupo de empresas de construcción naval es el de los varaderos pertenecientes a compañías procesadoras y comercializadoras de productos del mar que cuentan con flotas de pesca y que, ante la escasez de instalaciones idóneas en México para su mantenimiento y reparación, han optado por poner en marcha sus propios astilleros en un ejercicio de integración vertical. Tal es el caso

de los grandes grupos de productos del mar del Pacífico mexicano, como Cozar, Guaymex, PEGUSA y Selecta en Guaymas, y PINSA en Mazatlán. Todos ellos disponen de modernos astilleros de reparación y mantenimiento y, en los casos de Guaymex (Propeguay), PEGUSA (Navindustria) y PINSA (Servicios Navales de Mazatlán), incluso han empezado a construir barcos sardineros y atuneros.

Tabla 3.3. Astilleros de empresas pesqueras

Servicios Navales de Mazatlán (SENAV)	Astillero de construcción y reparación que opera desde 2014 en Mazatlán. Pertenece al Grupo PINSA, principal procesadora y comercializadora de productos marinos del país, por lo que este astillero se dedica a dar servicios de reparación y mantenimiento a la flota pesquera del grupo y a la construcción de sus nuevas embarcaciones, erigiéndose en uno de los astilleros más modernos del Pacífico mexicano.
Navindustria de Guaymas	Astillero de construcción y reparación constituido en 1997 en Guaymas. Pertenece al Grupo Pegusa, compañía que produce harina, aceite y soluble de pescado y que dispone de su propia flota, construida en este astillero y donde también se le da servicios de mantenimiento y reparación.
Astilleros Propeguay	Astillero de construcción y reparación de la empresa Productos Pesqueros de Guaymas (Propeguay), creada en 1975 como parte de la paraestatal Productos Pesqueros Mexicanos y que pasó a manos del Grupo Guaymex en 1990.
Astillero Selecta de Guaymas	Astillero de reparación en Guaymas que pertenece a una procesadora y comercializadora de productos del mar, de tal manera que está destinado principalmente a dar servicios de reparación y mantenimiento a su propia flota sardinera y camaronesa.

3. El sector de la construcción naval en México

Pesquera Cozar, División Astilleros	Astillero constituido en 1991 en Guaymas para dar servicios de reparación y mantenimiento a la flota pesquera de una empresa procesadora y distribuidora de productos del mar.
--	--

El último grupo corresponde a aquellos astilleros que se han orientado hacia algún nicho de mercado muy específico, de los que podemos encontrar tres casos en México. El primero es Tajoma Astillero, una empresa radicada en Mérida especializada en el diseño y construcción de catamaranes y otros barcos de fibra de vidrio para servicios turísticos náuticos. Es una especialización natural para la zona del Mar Caribe pues tiene una vocación turística evidente, pero que exige una constante innovación tecnológica y del producto. En cualquier caso el éxito de este astillero se manifiesta en el hecho que el 90% de su producción se destina a la exportación.

El segundo caso destacable es el de Gran Península, un astillero de Ensenada que se ha especializado en servicios de mantenimiento y reparación para yates de lujo dirigido

principalmente al mercado norteamericano del sur de California. Este astillero opera en las instalaciones del histórico Astilleros Rodríguez, que daba mantenimiento a la flota atunera y sardinera del Pacífico.

Por último, hay que citar el caso de Reciclajes Ecológicos Marítimos (ECOMAR), un astillero para el desguace y reciclaje integral de barcos en el puerto de Lázaro Cárdenas que construyó una empresa de servicios medio-ambientales. Su modelo de negocio se basaba en el desguace de las embarcaciones dadas de baja por PEMEX y, principalmente, por la Armada de los Estados Unidos. Sin embargo, el descenso en el precio de la chatarra y la adopción de regulaciones proteccionistas en ese país que impiden la salida de barcos para desguace han obligado a su cierre.

Tabla 3.4. Astilleros especializados

Gran Península	Marina seca de reparación constituida en 2006 en las instalaciones de la antigua Industria Naval de California, que había iniciado sus operaciones en 1936 como Astilleros Rodríguez y, posteriormente, Astilleros Unidos de Ensenada, uno de los cuatro astilleros públicos del país. La nueva administración reorientó la actividad del astillero hacia el segmento de los yates de lujo para dar servicio al mercado del sur de California.
Tajoma Astillero	Astillero de construcción y reparación de embarcaciones de fibra de vidrio para servicios turísticos constituido en 1980 en Mérida. Su principal mercado es el de los hoteles, tour-operadores y marinas del Mar Caribe, y de hecho el 90% de su facturación corresponde al mercado internacional.
Reciclajes Ecológicos Marítimos (ECOMAR)	Astillero de desguace y reciclaje integral ambiental constituido en 2008 en el puerto de Lázaro Cárdenas. Es una filial del grupo de servicios medio-ambientales PASA que se sustentaba en el desguace y aprovechamiento de chatarra de buques dados de baja por PEMEX y la US Navy. Sin embargo el gobierno norteamericano ya no autoriza la salida de barcos para desguace, lo que obligó a suspender las actividades del astillero.

3. El sector de la construcción naval en México

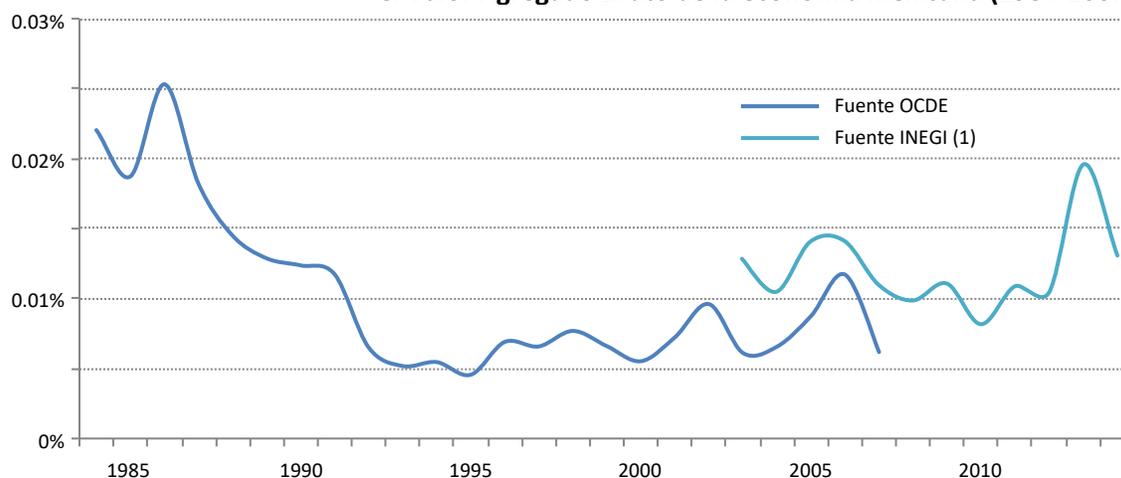


3. El sector de la construcción naval en México

En cualquier caso, el peso de la industria de la construcción y reparación naval sobre el total de la economía mexicana siempre ha sido mínimo. Los datos del Database for Structural Analysis (STAN) de la OCDE indican que fue a mediados de los años ochenta cuando la participación de la industria naval alcanzó su mayor porcentaje, con un 0.025% del Valor Agregado Bruto de la economía nacional en 1986. En esos años estaba en su apogeo el periodo de gestión paraestatal de la industria naval mediante la empresa Astilleros Unidos (1975-1992), durante el cual se emprendió una ambiciosa política de construcción de barcos petroleros y graneleros. Sin embargo,

esta cifra disminuyó progresivamente a partir de entonces hasta alcanzar un mínimo en 1995 (0.005%) coincidiendo con la crisis del Grupo Sidek, que en 1992 había adquirido los activos de Astilleros Unidos en Ensenada y Mazatlán en el marco de las privatizaciones de los años noventa. Desde entonces el sector ha seguido una evolución errática con algunas tímidas recuperaciones, si bien en ningún caso se acerca a los porcentajes de los años ochenta. No obstante, hay que considerar que la serie histórica sólo llega hasta 2007, por lo que no incluye la recuperación que se ha producido en los últimos años.

Gráfico 3.1. Porcentaje del valor añadido de la construcción y reparación naval sobre el Valor Agregado Bruto de la economía mexicana (1984-2007)



(1) La fuente de INEGI sólo considera la fabricación de embarcaciones

Fuentes: STAN Database for Structural Analysis. OCDE
Sistema de Cuentas Nacionales de México. INEGI

El análisis se puede complementar con los datos del Sistema de Cuentas Nacionales de México, que ofrece datos más actuales si bien la serie sólo abarca desde 2003. En este caso se aprecia una tendencia descendente hasta el 2010 que se revierte a partir de ese año para marcar un máximo muy notorio en 2013,

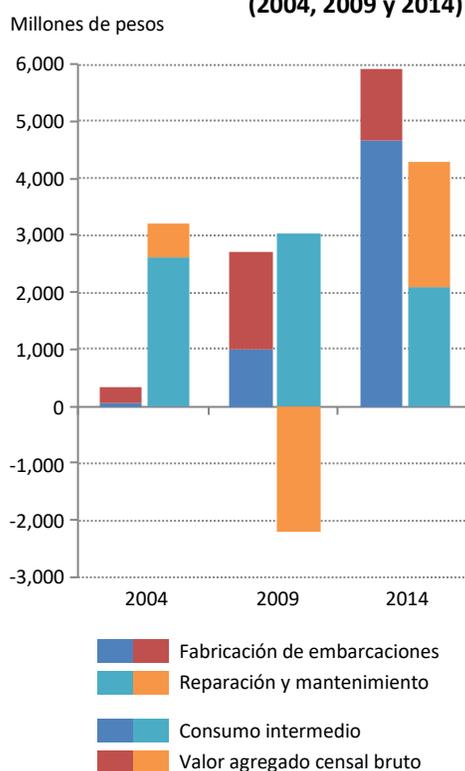
fruto de la recuperación en la construcción naval que se ha vivido en los últimos años.

Los datos de los Censos Económicos son más elocuentes en este sentido, pues muestran un crecimiento sostenido de la fabricación de embarcaciones entre 2004 y 2014 espoleado por la construcción de plataformas petroleras,

3. El sector de la construcción naval en México

si bien entre los años 2009 y 2014 lo que se incrementó fue el consumo intermedio de las empresas, pues el valor agregado bruto de esta actividad en 2014 fue inferior al de 2009.⁷ En cuanto a las empresas que se dedican a la reparación, mantenimiento y reconversión de barcos, el crecimiento de la producción no ha sido tan significativo, aunque sí se observa un alza en el valor agregado por esta actividad.

Gráfico 3.2. Producción bruta total de la construcción y reparación naval (2004, 2009 y 2014)



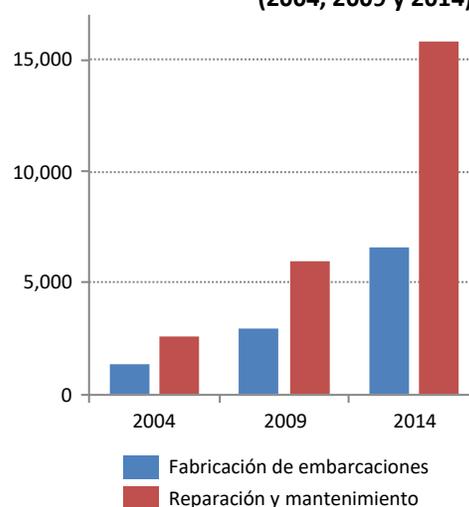
Nota: cifras deflactadas a valores de 2014

Fuente: Censos Económicos 2004, 2009 y 2014. INEGI

⁷ Hay que considerar que los Censos Económicos subestiman la producción total del sector naval pues algunas de las empresas que construyen plataformas petroleras se registraron bajo el rubro "Construcción de estructuras metálicas".

La evolución del número total de ocupados proporciona una señal aún más clara del crecimiento de la actividad en los últimos años, ya que como se observa en el siguiente gráfico el número de ocupados en la fabricación de embarcaciones se multiplicó por cinco entre 2004 y 2014, al pasar de 1,300 a 6,500, en tanto que en las actividades de reparación, mantenimiento y reconversión el crecimiento fue aún mayor, al pasar de 2,600 a 15,800 entre los mismos años. Cabe decir que este crecimiento en la ocupación fue especialmente intenso entre 2009 y 2014.

Gráfico 3.3. Personal ocupado total en la construcción y reparación naval (2004, 2009 y 2014)



Fuente: Censos Económicos 2004, 2009 y 2014. INEGI

Aunque la fuente no ofrece una mayor desagregación de la actividad económica, sí permite distinguir entre los estados. De este modo vemos que en 2014 la gran mayoría de los ocupados en actividades de reparación y mantenimiento se encontraba en Campeche. Se deduce que laboraban en servicios auxiliares a la industria petrolera y que los niveles de ocupación actuales serán muy

3. El sector de la construcción naval en México

inferiores por la crisis del sector energético provocada por la caída de los precios del petróleo, los recortes en la actividad de PEMEX y los retrasos en los pagos a sus proveedores. Por lo que se refiere a la

fabricación de embarcaciones, el mayor número de ocupados con diferencia se encontraba en Veracruz, seguido a cierta distancia de Tamaulipas.

Definición de las actividades de la industria naval en los censos económicos

336610. Fabricación de embarcaciones

Unidades económicas dedicadas principalmente a la construcción y reconstrucción de barcos, yates, embarcaciones recreativas y deportivas, canoas, y en general embarcaciones con o sin motor, diseñadas para la navegación marítima, costera, fluvial y lacustre. En esta categoría también se clasifican las actividades de reparación, mantenimiento, conversión y modificación de barcos y embarcaciones recreativas cuando son llevadas a cabo en la misma unidad económica que los fabrica (llamada astillero o de cualquier otra forma). Incluye también: u.e.d.p. a la fabricación de plataformas que no están diseñadas para la navegación pero que son de uso marítimo, como dragas, buques faro y plataformas flotantes para la perforación de pozos petroleros. **Excluye:** u.e.d.p. a la fabricación de balsas y botes inflables de plástico (326199, Fabricación de otros productos de plástico sin reforzamiento); de balsas y botes inflables de hule (326290, Fabricación de otros productos de hule); de motores fuera de borda (333610, Fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones); de equipo eléctrico y electrónico para vehículos automotores (336320, Fabricación de equipo eléctrico y electrónico y sus partes para vehículos automotores); a la reparación, mantenimiento y conversión de barcos y yates que requieren tripulación (488390, Otros servicios relacionados con el transporte por agua); y a la reparación, mantenimiento y modificación de embarcaciones recreativas, excepto yates que requieren tripulación (811499, Reparación y mantenimiento de otros artículos para el hogar y personales).

488390 Otros servicios relacionados con el transporte por agua

Unidades económicas dedicadas principalmente a proporcionar servicios de reparación, mantenimiento y conversión de barcos y yates que requieren tripulación, servicios de limpieza exterior de embarcaciones, inspección y pesaje de carga para el transporte por agua, y otros servicios no clasificados en otra parte. **Excluye:** u.e.d.p. a la reparación, mantenimiento, conversión y modificación de barcos y yates cuando es llevada a cabo en la misma unidad económica que los fabrica (336610, Fabricación de embarcaciones); a los servicios de administración de puertos y muelles (488310, Administración de puertos y muelles); a los servicios de carga y descarga de mercancía y equipaje en las embarcaciones (488320, Servicios de carga y descarga para el transporte por agua); a los servicios de remolque de embarcaciones, pilotaje y salvamento de navíos (488330, Servicios para la navegación por agua); a proporcionar servicios de tramitación para la importación y exportación de mercancías, y a los servicios de intermediación de las agencias consignatarias, navieras o consolidadoras de carga (48851, Servicios de intermediación para el transporte de carga); a la limpieza interior de barcos (561720, Servicios de limpieza de inmuebles); al almacenamiento y amarre de embarcaciones turísticas (713930, Marinas turísticas); y a la reparación, mantenimiento y modificación de embarcaciones recreativas, excepto yates que requieren tripulación (811499, Reparación y mantenimiento de otros artículos para el hogar y personales).

De la información analizada hasta ahora se desprende que la industria naval mexicana muestra una gran dependencia de la industria petrolera y, en mucha menor medida, de la

industria pesquera. Esto puede constituir un problema para la resiliencia de la industria naval, pues mientras la industria pesquera muestra mayor continuidad en su actividad, e

3. El sector de la construcción naval en México

incluso se augura un gran crecimiento de su producción en el futuro, la industria petrolera está sujeta a los ciclos del precio del crudo. De hecho, la reciente crisis del sector petrolero está suponiendo un duro golpe para la construcción naval del segmento *offshore* por la cancelación de proyectos y la reducción de órdenes de construcción.

En cuanto a la industria naval auxiliar, que proporciona desde las materias primas (acero, aluminio, pinturas marinas...) hasta módulos y sistemas funcionales listos para instalarse en el buque, pasando por los bienes de equipo (motores, sistemas de propulsión, hélices...), así como los servicios técnicos y profesionales (ingeniería, diseño...), el escaso volumen de la construcción naval en México ha obstaculizado su desarrollo, de tal manera que hay que importar componentes tan importantes como los equipos electrónicos de navegación o los motores de alto caballaje. Esto supone un obstáculo añadido a la competitividad de la industria naval, puesto que en la actualidad entre un 50 y un 70% del valor añadido de los buques es aportado por subcontratistas externos y proveedores.⁸

No obstante, en el caso de los sistemas de propulsión sí se cuenta con un proveedor de primer nivel como es Fundiciones Rice, empresa de Mazatlán con una larga trayectoria al servicio de la industria naval del país y que exporta un 80% de su producción a Estados Unidos. Otro signo alentador es que en 2014 la empresa verificadora Bureau Veritas certificó al molino Steckel de AHMSA para la producción de acero naval, que requiere cualidades específicas de resistencia y tensión para que el material sea capaz de

soportar la carga máxima sin riesgos de ruptura. Esto significa que este insumo se puede adquirir en México sin necesidad de importarlo para la construcción de barcos que requieran de certificación.

3.2. Estructura de la industria naval mexicana

3.2.1. Existencia de dos subsectores

Aunque los astilleros que construyen barcos también realizan actividades de reparación y mantenimiento, se trata de dos sectores con características distintas. De hecho los gráficos de la sección anterior ya mostraban que sus trayectorias han divergido en los últimos años, pues la fabricación de embarcaciones experimentó un crecimiento muy intenso de la producción total, mientras que en el caso de la reparación y mantenimiento de barcos lo que creció en mayor medida fue el valor agregado y el personal ocupado. Pero la principal diferencia estriba en la esencia de cada actividad, ya que la construcción naval es una industria de carácter más tradicional, que transforma y ensambla insumos para producir “bienes”, en tanto que la reparación naval es en mayor medida un servicio.

Ahondando más en la comparación entre los dos subsectores podemos decir que las instalaciones que requieren son similares, pues en ambos casos se necesitan muelles, atracaderos o grúas, así como el equipo para corte de acero, soldadura, pintura, etc. Sin embargo, mientras que la construcción naval se organiza de acuerdo a unas pautas de trabajo predeterminadas que van del corte del acero a la construcción de bloques y su posterior ensamble, en la reparación naval

⁸ El desarrollo de la industria naval auxiliar en México es objeto de un estudio independiente dentro de este mismo proyecto.

3. El sector de la construcción naval en México

tales rutinas están menos estandarizadas, pues dependen de las necesidades específicas de cada embarcación y de su condición y estado de mantenimiento.

También los requerimientos de competencias y habilidades de la fuerza de trabajo son en principio similares, pues en ambos casos se debe trabajar el acero (corte, soldadura, plegado...), pintar o equipar los barcos. Pero muchos astilleros de construcción necesitan contar también con expertos en diseño que participen en el desarrollo de los proyectos e interactúen con los ingenieros y técnicos externos, tanto de los armadores como de los proveedores.

Por el contrario, los determinantes de la demanda son claramente distintos en ambas actividades. En la construcción naval la demanda de nuevos barcos está determinada en lo fundamental por la demanda de transporte marítimo, que a su vez es una función de la situación económica mundial. A esto hay que agregar que en periodos de crecimiento álgido suele haber inversiones especulativas en barcos. En cambio, la demanda de reparación naval está generada por la necesidad de revisiones periódicas, exigidas por las regulaciones internacionales para renovar los certificados de navegación. Por lo tanto, esta demanda es más constante que la de la construcción naval, y también más previsible, ya que está determinada por el tamaño de la flota y no por las expectativas de futuro.

Por lo que se refiere a la cartera de pedidos, por lo general los astilleros de construcción aspiran a que ésta abarque algo más de dos años de trabajo. En cambio, en los astilleros

dedicados a la reparación la planeación de las actividades es menos concreta, pues el tiempo dedicado a la reparación o mantenimiento de un barco es mucho menor que el empleado en su construcción, y la programación de tales actividades está sujeta a la carga de trabajo de las empresas navieras propietarias de los barcos.

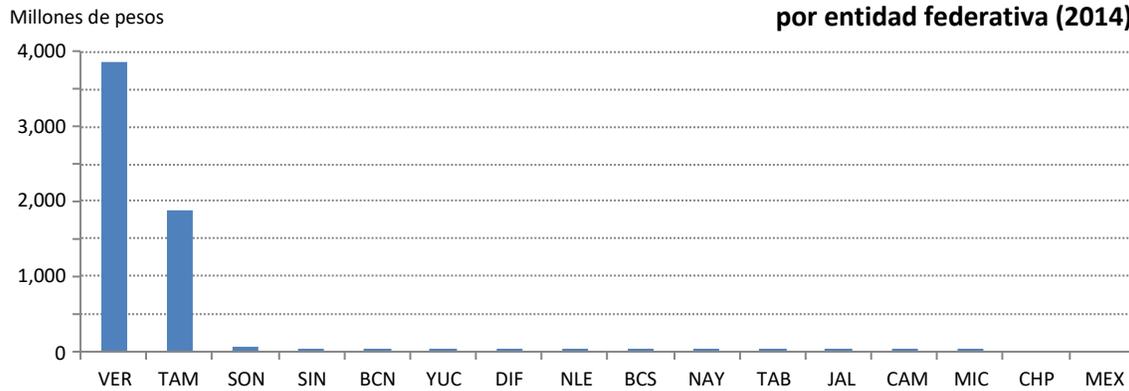
Por último, en cuanto a la localización óptima de los astilleros, en el caso de la construcción naval éste no es un elemento crucial para su competitividad, ya que los barcos pueden ser construidos en cualquier lugar y navegar luego hacia su primer destino. Pero como las reparaciones se realizan durante la operación del barco y éste se debe descargar, en este caso la localización sí es un factor relevante ya que, en general, los astilleros que se ubican en las principales rutas comerciales tienen una ventaja competitiva porque no obligan a los barcos a desviarse demasiado de su derrotero.

3.2.2. Instalaciones

En el caso de México los varaderos y patios de construcción se distribuyen a lo largo de la costa, pero se concentran con especial intensidad en algunas regiones y puertos que se erigen en clústeres de la industria naval mexicana. Como se puede apreciar en el gráfico siguiente la producción naval se concentra casi totalmente en la parte septentrional del Golfo de México, y más concretamente en los puertos de Tampico/Altamira y Tuxpan, dos zonas donde se construyen la práctica totalidad de las plataformas petroleras del país.

3. El sector de la construcción naval en México

Gráfico 3.4. Producción bruta total de la fabricación de embarcaciones por entidad federativa (2014)

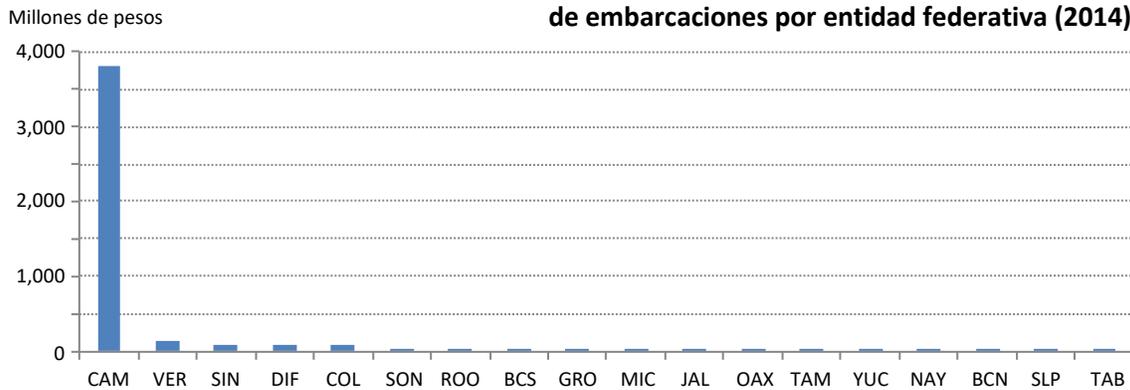


Fuente: Censos Económicos 2014, INEGI

En comparación, la construcción de barcos es una actividad con mucho menor volumen que, además de en Tamaulipas y Veracruz, se desarrolla en Sonora (Guaymas) y, en menor medida, en Sinaloa (Mazatlán), Baja California (Ensenada) y Yucatán (Progreso). También la

producción de las actividades de reparación y mantenimiento está totalmente concentrada, en este caso en la zona de la Sonda de Campeche, aunque en realidad se limita a Ciudad del Carmen.

Gráfico 3.5. Producción bruta total de la reparación y mantenimiento de embarcaciones por entidad federativa (2014)



Fuente: Censos Económicos 2014, INEGI

Esta distribución territorial nos indica la gran dependencia de los dos subsectores de la industria naval mexicana, construcción y reparación, respecto a la industria petrolera. Además, si desagregamos los datos anteriores por el tamaño de la empresa podemos observar que el grueso de la actividad en ambos subsectores está protagonizada por

unas pocas grandes empresas. De acuerdo al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas estas serían McDermott, COMMSA, Dragados Offshore y Swecomex (Grupo Carso), para la construcción naval, y Oceanografía para la reparación naval.

3.2.3. Propiedad e internacionalización de la industria naval

En lo que se refiere a la propiedad de las empresas, hay que destacar que el proceso de desincorporaciones de los años noventa traspasó la totalidad de los activos de la empresa paraestatal Astilleros Unidos a empresas privadas. No obstante, los nuevos gestores no pudieron mantener el mismo nivel de actividad en el caso del astillero de Veracruz, el más importante, en tanto que los tres astilleros del Pacífico (Ensenada, Guaymas y Mazatlán) afrontaron sendas crisis con cierres incluidos. De este modo hasta muy recientemente el sector público, a través de los astilleros de la Secretaría de Marina, ha sido el único que ha seguido construyendo barcos en el país y realizando los trabajos de reparación y mantenimiento más complejos.

Esta situación ha mejorado en los últimos años gracias al *boom* en la construcción de plataformas petroleras, la reactivación de los antiguos astilleros públicos de Ensenada, Mazatlán y Veracruz, y la irrupción en el sector de las grandes empresas pesqueras mexicanas, que han invertido fuertemente en equipar astilleros modernos para dar servicio a sus propias flotas.

La entrada de capital extranjero es otra de las tendencias recientes en el sector, con dos destinos distintos. Por un lado la construcción de plataformas petroleras con el ingreso de tres grandes multinacionales del sector: McDermott, Fluor y Dragados, si bien en este segmento también tenemos la presencia de importantes empresas nacionales como los grupos Monclova y Carso. Por otro lado la adquisición de Talleres Navales del Golfo (TNG) por parte de Hutchison Port Holdings, el mayor operador portuario a nivel mundial,

que de este modo se hizo con las instalaciones de construcción y reparación naval más completas del país. Por el contrario, las empresas nacionales del sector no han llevado a cabo inversiones en el extranjero, aunque sí se debe registrar la adquisición del 51% de las acciones del astillero español Hijos de J. Barreras por parte de PEMEX.

En cuanto a la internacionalización de las empresas navales mexicanas, cabe decir que aunque la revitalización de la construcción naval es reciente, ya se han producido varias experiencias en este sentido. En primer lugar tenemos que registrar las exportaciones, como son los casos de COMMSA que ha exportado plataformas petroleras a Venezuela, SENI que ha exportado lanchas de aluminio para buceo también a Venezuela, Astilleros Internacionales de Tampico que ha exportado barcasas de apoyo en trabajos de perforación a Estados Unidos y Nigeria, y Tajoma Astilleros, que exporta regularmente barcos de fibra de vidrio para actividades turísticas a diversos países del Caribe. En el ámbito de la reparación naval hay que destacar el caso de Gran Península, astillero de Ensenada especializado en la reparación y mantenimiento de yates de lujo, cuyos clientes son básicamente propietarios norteamericanos, del mismo modo que Talleres Navales del Golfo repara barcos de navieras extranjeras.

Otra experiencia de internacionalización es la construcción de barcos en México con licencia de una empresa extranjera. Tal ha sido el caso de SENI, que construyó barcos abastecedores rápidos con licencia de la empresa australiana Strategic Marine, o de la misma SEMAR, que construye buques de patrulla costera bajo licencia de la empresa holandesa Damen y o

3. El sector de la construcción naval en México

patrullas interceptoras con licencia de la empresa sueca Dockstavarvet.

3.2.4. Fuerza de trabajo

En lo que se refiere a las características de la fuerza del trabajo del sector, no hay información estadística oficial más allá de la de los Censos Económicos que presentamos anteriormente. No obstante, en el marco del proyecto “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano” elaborado en 2015 por la Academia de Ingeniería de México, se realizó una estimación del empleo directo e indirecto en el sector. De acuerdo a estos cálculos el número de trabajadores en los astilleros del Pacífico era de 1,539 (1,369 obreros y 170 empleados), en tanto que en los astilleros del Golfo dicho número era de 6,437 (6,286 obreros y 151 empleados), pero hay que constatar que algunas de las mayores empresas no reportaron su número de trabajadores. Asimismo se estimó cuál sería el número de trabajadores en caso que los astilleros trabajaran a pleno rendimiento con su infraestructura actual: 3,277 en el Pacífico y 17,721 en el Golfo.

Sin embargo, la caída de la actividad en el sector petrolero en el último año ha provocado una gran destrucción de ocupación en los sectores conexos, como es el caso de la construcción de plataformas petroleras. Se trata de una situación delicada porque ante la falta de empleo profesionales muy requeridos y con experiencia en la industria naval como soldadores, paileros y tuberos, además de los mismos ingenieros, están emigrando a otros lugares o sectores económicos y existe el riesgo de que no regresen una vez se

recupere la actividad. Un problema añadido es la percepción que se tiene del sector de la reparación y mantenimiento naval como una industria “sucia” y, por tanto, menos atractiva para el desarrollo de una carrera profesional que otras actividades más orientadas al sector servicios.

Todo ello hace imprescindible una buena gestión de la planta laboral, pues se trata de una industria cuyas actividades no pueden tolerar altos grados de ausentismo laboral. Un ejemplo de este tipo de gestión de los recursos humanos es la necesidad de un alto grado de flexibilidad en cuanto al trabajo durante los fines de semana o periodos vacacionales, pues hay actividades como la entrada de los barcos al dique seco que en muchas ocasiones dependen de las mareas y por tanto no pueden organizarse de acuerdo a un horario laboral “normal”. Asimismo se requiere que empresas y asociaciones del sector diseñen y ofrezcan formación a sus trabajadores debido al elevado nivel de especialización que requieren muchas de las tareas que se realizan.⁹

3.2.5. Tecnología e innovación

La tecnología y la innovación tienen distintas implicaciones para la construcción naval y para la reparación y mantenimiento. En el caso de los astilleros que se dedican a la construcción, se refiere a la posibilidad de acceder a nuevos materiales, diseños y tipos de barcos. En este sentido un buen ejemplo de innovación tecnológica que se está imponiendo en los últimos años es el uso de plástico reforzado con vidrio para los barcos

⁹ Las necesidades de formación en el sector son objeto de un estudio independiente dentro de este mismo proyecto.

3. El sector de la construcción naval en México

de menor tonelaje debido a sus mejores propiedades en cuanto a resistencia, peso, anticorrosión y aislamiento acústico y térmico en relación al acero.

Por su parte los astilleros más orientados a la reparación y mantenimiento son intensivos en trabajo y su principal factor de competitividad es el tiempo de entrega, por lo que las acciones más relevantes se refieren a la introducción de nuevas tecnologías e innovaciones que reduzcan el trabajo necesario e incrementen la productividad, o bien que aceleren los procesos para proveer un servicio más ágil a navieras y armadores.

En el caso mexicano algunas de las acciones más destacadas en materia de innovación en los últimos años responden a transferencias tecnológicas de empresas extranjeras, como fue el caso de la construcción de dos barcos abastecedores por parte de Servicios Navales e Industriales (SENI) para el servicio de PEMEX en 2009 con tecnología de la empresa australiana Strategic Marine. La importancia de este proyecto radica en que fue la primera vez que se construían barcos de aluminio en el país, un material que se caracteriza por un menor peso y costo de mantenimiento, y una mayor resistencia a la corrosión que el acero.

Del mismo modo, para el proyecto de construcción de remolcadores para la flota menor de PEMEX, en el que han participado los astilleros de la SEMAR, SENI y TNG, se empleó un diseño realizado por la empresa española Astilleros Armón de un remolcador equipado para una amplia gama de operaciones (maniobras y remolques), tanto en alta mar como en puertos y zonas costeras.

También en el marco del programa de renovación de su flota menor, en 2014

PEMEX firmó un acuerdo de transferencia tecnológica con el astillero español Barreras y las empresas mexicanas Talleres Navales del Golfo, Servicios Navales Industriales, Servicios Portuarios y Fundiciones Rice (Sinaloa), aunque los resultados de dicho acuerdo aún no son evidentes.

Asimismo podemos destacar la firma de un Convenio de Colaboración entre Talleres Navales del Golfo y la Universidad Veracruzana para impulsar la transferencia tecnológica, académica y de recursos humanos. Un resultado de esta colaboración entre ambas instituciones es el desarrollo de un *drone* acuático para realizar inspecciones submarinas en trabajos de mantenimiento y reparación.

En el caso de la innovación en la industria auxiliar se puede reseñar la actividad de Metalmec, empresa mazatleca del Grupo Rice que fabrica sistemas de propulsión y otros productos metalmecánicos para la industria naval y que exporta el 98% de su producción. Desde 2008 ha llevado a cabo una intensa labor de investigación y desarrollo con el apoyo del Programa de Estímulos a la Innovación de CONACyT, el órgano federal que impulsa la I+D+i en México. Entre los resultados de esta labor, que le ha valido la obtención del Premio Sinaloa de Ciencia, Tecnología e Innovación, destacan la construcción de un propulsor transversal que mejora notablemente la maniobrabilidad de las embarcaciones y que se exporta a Estados Unidos, y el diseño de un propulsor acimutal que gira 360°.

Sin embargo, ningún astillero de construcción o reparación pertenece al Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas, lo que les impide acceder a este programa de CONACyT. El único precedente

3. El sector de la construcción naval en México

es el de la empresa Constructores Navales de México, creada en 2010 pero sin actividad en la actualidad, que obtuvo un apoyo para la construcción de un barco híbrido (diesel y células solares) para pesca ribereña y de mediana altura. Este proyecto tenía por objeto el remplazar las unidades obsoletas de la flota pesquera con una embarcación que ofreciera mayores condiciones de seguridad para sus tripulantes, menores costos de operación, uso de técnicas de pesca selectiva y mejor manejo y conservación de las capturas a bordo.

En todo caso los dos programas principales de CONACyT para impulsar la I+D+i son los Fondos Mixtos con entidades y municipios y los Fondos Sectoriales con alguna dependencia para la investigación científica y el desarrollo tecnológico en un sector determinado. En el caso de los proyectos financiados en los distintos estados con industria naval mediante las distintas convocatorias de los Fondos Mixtos, varios de ellos se refieren al aprovechamiento de los recursos marinos, si bien sólo uno de ellos ha beneficiado directamente al sector de la construcción naval: el diseño y equipamiento de una unidad especializada en soldadura subacuática por el CONALEP de Tamaulipas.

En cuanto a los Fondos Sectoriales, el más pertinente es el Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo en Ciencias Navales, un fideicomiso entre la Secretaría de Marina y CONACyT. En la única convocatoria lanzada hasta ahora (2013), se aprobaron tres propuestas de las que dos benefician directamente a la industria de la construcción naval: el diseño de un sistema indicador estabilizado de pendiente que facilite el anaveaje de helicópteros sobre patrullas marinas en condiciones de baja visibilidad, y

especialmente el desarrollo de un vehículo modular acuático para basimetría en aguas someras. En todo caso, las demandas específicas de esta convocatoria se refieren a necesidades de la SEMAR en relación a la defensa del estado de derecho en el mar, por lo que su aplicación se circunscribe al ámbito de la defensa y la seguridad.

Por su parte una línea de innovación de carácter civil, en este caso impulsada por CONAPESCA, es el proyecto de diseño y construcción de un prototipo de embarcación camaronera de mayor eficiencia energética para sustituir a la flota actual. Este barco emplearía gas natural en lugar de diesel, lo que reduciría los costos de operación y el impacto medioambiental, aunque debido a su alto costo de construcción los productores han planteado la necesidad de diseñarlo como plataforma multipropósito apta para diferentes tipos de pesquería. De este modo durante la extensa veda del camarón podría emplearse en la pesca de otras especies.

3.3. Política sectorial

Algunas medidas de política sectorial que impactan en la industria naval tienen su origen en tratados internacionales. Por ejemplo en 2014 México firmó el Anexo VI del Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por Buques (Marpol por sus siglas en inglés), el cual tiene la finalidad de suministrar combustibles sustentables al transporte marítimo. Sin embargo, es en el nivel federal donde encontramos el mayor impulso a la industria naval en los últimos años. En este sentido, el Programa Sectorial 2013-2018 de la Secretaría de Marina estableció como uno de sus principales objetivos impulsar la construcción naval de

3. El sector de la construcción naval en México

los sectores público y privado¹⁰ mediante tres acciones:

- Programa de Construcción para la Sustitución de la Flota Menor de PEMEX Refinación.
- Programa de Renovación de la Flota Pesquera.
- Programa Permanente de Sustitución de Unidades de Superficie de la Armada de México.

De acuerdo a estas líneas de acción, desde 2014 los astilleros de la Secretaría de Marina construyen remolcadores, barcas, chalanes, embarcaciones multipropósito especializadas y buques tanque de bajo calado para PEMEX en colaboración con empresas del sector privado. En paralelo, los astilleros de la Secretaría de Marina siguen construyendo patrullas oceánicas, costeras e interceptoras y buques auxiliares para la propia Armada de México.

Dado este contexto, si bien es cierto que muchos de los problemas que afectan al sector se pueden encarar mediante las políticas horizontales existentes, en el caso de la industria naval hay desafíos propios que requieren una respuesta específica, en particular en lo que se refiere a las relaciones al interior de la cadena de valor y la creación de sinergias con sectores conexos. Es por ello que se han habilitado otros mecanismos específicos de apoyo.

El más importante es el Fondo de Desarrollo de la Marina Mercante Mexicana (Fondemar) operado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes desde 2006, que tiene por objeto facilitar el financiamiento a empresas

del sector naval del país otorgando una garantía parcial del 50% de los créditos que soliciten, hasta un máximo de 5 millones de dólares. Entre los posibles beneficiarios de este mecanismo se cuentan los astilleros pues apoya tanto la construcción, rehabilitación o compra de embarcaciones y artefactos navales que vayan a ser abanderados como mexicanos, como la creación y desarrollo de infraestructura en astilleros.

No obstante, hasta ahora este fondo sólo ha beneficiado en dos ocasiones a una empresa naviera para la adquisición de tres barcos construidos en el extranjero, por lo que cabría analizar qué modificaciones se requieren para que este mecanismo contribuya en mayor medida al desarrollo de la construcción naval mexicana. En este sentido, la SCT manifiesta que la principal necesidad es aprobar fuentes adicionales de financiamiento, pues en un principio se planeó que fuera fondeado con los recursos recaudados por los derechos de puerto y atraque en aquellos puertos que no están gestionados por una Administración Portuaria Integral, lo cual resulta claramente insuficiente ante el bajo volumen de operación de ese tipo de puertos.

Por su parte, CONAPESCA también cuenta con apoyos que pueden beneficiar al sector de la construcción naval. Uno de ellos es el programa de Modernización de Embarcaciones Mayores dedicadas a la captura de camarón, calamar, escama marina, sardina, pulpo, tiburón y atún con palangre, que ofrece ayudas para la sustitución de motores, sistemas de propulsión, sistemas de enfriamiento, equipos y artes de pesca, y equipos de navegación y comunicación, o para la sustitución total del forro del casco. El otro es el de Disminución del Esfuerzo Pesquero que ofrece estímulos para el retiro

¹⁰ http://www.semar.gob.mx/informes/programa_sectorial_13.pdf

3. El sector de la construcción naval en México

voluntario y desguace de embarcaciones mayores camaroneras y escameras.

En todo caso, se esperaba que el mayor acicate a la industria naval procediera del incremento en las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos que impulsaría la Reforma Energética de 2013. Uno de los instrumentos para el desarrollo del país de esta reforma era la exigencia de un contenido nacional en tales actividades (bienes, servicios de mano de obra, capacitación a trabajadores nacionales, transferencia de tecnología e infraestructura...) del 25% en 2015 que se incrementaría hasta el 35% en 2025. No obstante, en el caso de los proyectos en aguas profundas, que son los que más pueden beneficiar a la construcción naval, se fijó un mínimo de contenido nacional del 3% en 2015 que se incrementará hasta el 8% en 2025.

Un ejemplo de las potencialidades de este tipo de instrumento es el hecho que en 2014 PEMEX concedió dos contratos de arrendamiento para transporte de personal y equipo ligero en el Golfo de México en los que valoró favorablemente que la empresa adjudicataria encargaría la construcción de los dos barcos abastecedores necesarios a un astillero nacional. De este modo PEMEX eleva el grado de contenido nacional en sus contrataciones, pero también gracias a ello Astilleros Marecsa de Mazatlán retomó la construcción naval tras un hiato de veinte años.

Sin embargo, las principales reivindicaciones del sector se refieren a las facilidades de financiamiento para la construcción de barcos y al régimen fiscal que soportan. En concreto se alega que el apoyo en forma de garantía parcial de Fondemar es insuficiente, pues en otros países se otorgan créditos con un tipo de interés preferencial para la adquisición de

embarcaciones, lo que sitúa en desventaja a los astilleros mexicanos que no disponen de un esquema semejante por parte de la banca de desarrollo.

En cuanto a la fiscalidad, los barcos importados están exentos de IVA en tanto que los construidos en el país sí cargan dicho impuesto, lo que supone un agravio y pone en desventaja a la industria nacional. Tan sólo en el caso de los barcos destinados a la producción de alimentos, los de pesca principalmente, están exentos de dicho impuesto gracias a las gestiones de la SEMAR ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. En cualquier caso, la percepción generalizada de los empresarios del sector es que en otros países la industria naval goza de un mayor apoyo por parte de sus gobiernos, lo que les dificulta competir en el mercado internacional de la construcción y reparación naval.

Por lo que se refiere a otras políticas públicas con un impacto favorable en la construcción naval podemos mencionar los concursos abiertos por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para la prestación del servicio de remolque en los puertos que no contaban con el mismo, lo que implica una mayor demanda de este tipo de embarcaciones.

Sin embargo, la principal política de apoyo corresponde a las medidas contempladas en la “Ley para el Fortalecimiento de la Marina Mercante y la Industria de la Construcción Naval Mexicanas”, que ha experimentado un extenso periplo desde que la SCT inició la elaboración del anteproyecto de ley hasta su próxima publicación por parte de la Cámara de Diputados tras haber sido recientemente aprobada en el Senado de la República. La principal medida a favor de la industria de la construcción naval que se estipula en esta ley

3. El sector de la construcción naval en México

es que los astilleros, varaderos y la industria naval auxiliar nacionales tendrán preferencia sobre los extranjeros para la construcción, reparación, mantenimiento y desguace de embarcaciones o artefactos navales propiedad del Estado Mexicano. Asimismo establece que los navieros mexicanos que se acojan a los beneficios de la ley también deberán otorgar preferencia a los astilleros nacionales para la construcción, mantenimiento, reparación y desguace de sus embarcaciones.

En todo caso, la ley define una serie de políticas públicas más amplias en beneficio del sector como son:

- El fomento de la inversión nacional y extranjera.
- La asignación preferente a navieras mexicanas de los contratos para el transporte de cargas de propiedad estatal o producidas por empresas que explotan recursos naturales propiedad de la Nación.
- Favorecer el desarrollo del cabotaje y la construcción naval con procedimientos aduanales más ágiles en los recintos fiscales portuarios y un régimen más favorable de tarifas y contraprestaciones portuarias.
- Impulsar el transporte multimodal.
- Establecer líneas de crédito para el sector por parte de la Banca de Desarrollo.
- Promover el establecimiento de recintos fiscalizados entre los propietarios de astilleros y varaderos.

La otra medida relevante que prevé esta ley es la constitución de un Comité de Apoyo a la

Marina Mercante y a la Industria Naval integrado por representantes de la SCT y de otras dependencias con intereses en el tema. Las funciones de este comité serían:

- Acordar con las empresas paraestatales que utilizan el transporte marítimo para el traslado de sus insumos o productos mecanismos para dar preferencia a la contratación de buques con bandera mexicana.
- Apoyar la construcción y operación de astilleros por parte de las Administraciones Portuarias Integrales, ya sea directamente o a través de terceros.
- Celebrar acuerdos con los gobiernos estatales y municipales para fortalecer la marina mercante y la industria naval.
- Realizar acuerdos de cooperación con gobiernos de otros países y organismos internacionales en materia de capacitación, transferencia tecnológica y otros aspectos que favorezcan el desarrollo de la industria naval.

Entre las medidas de apoyo directo que se espera deriven de la acción de este comité están la adopción de un régimen fiscal y de instrumentos arancelarios que contribuyan a la competitividad internacional de la construcción naval mexicana, tal y como han pedido las empresas del sector. Tales medidas son muy importantes porque ante la falta de proveedores nacionales y de una industria auxiliar potente gran parte del equipamiento de los barcos que se construyan en el país deberá ser importado. Por lo tanto, deben adoptarse medidas fiscales y arancelarias que contrarresten el efecto de las importaciones en el precio final del producto.

3. El sector de la construcción naval en México

Pero en todo caso la postura expresada por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes es la de privilegiar la adopción de programas para fomentar el desarrollo de la industria de la construcción naval, en lugar de adoptar normativas de carácter proteccionista. El modelo para ello sería el Programa Estratégico de la Industria Automotriz 2012-2020, que pretende afianzar el desarrollo de este sector industria en nuestro país.

Por otro lado, hay que considerar que todas aquellas medidas que favorezcan la competitividad de los puertos mexicanos y promuevan el crecimiento del tráfico naval benefician a los astilleros especializados en reparación y mantenimiento, pues tales actividades suelen llevarse a cabo cerca de donde se produce la carga y descarga de embarcaciones. En este sentido, el fomento del transporte de cabotaje que prevé la “Ley para el Fortalecimiento de la Marina Mercante y la Industria de la Construcción Naval Mexicanas” también puede detonar las

actividades de mantenimiento y reparación de la industria naval, pues hasta ahora este tipo de transporte se restringe básicamente a los servicios marítimos *offshore* que se prestan a PEMEX en el Golfo de México, y a unos pocos servicios regulares como el transporte de sal entre Guerrero Negro e Isla Cedros o los servicios de pasaje y de carga de los puertos de Topolobampo y Mazatlán con el de La Paz.

Asimismo, si bien el efecto de la reforma energética que se ha identificado como más favorable al sector es la mayor demanda de embarcaciones y plataformas *offshore* para la exploración y extracción de hidrocarburos en aguas profundas, la reducción en el precio de los energéticos es otro beneficio que se extenderá al conjunto del sector. En este sentido, hay que tomar en cuenta que el consumo de energía eléctrica llega a suponer hasta un 20% de los costos de operación de los astilleros del país, a lo que se debe añadir también un alto consumo de diesel.

Análisis FODA de la industria de la construcción naval mexicana

<p style="text-align: center;">Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existencia de clústers (Mazatlán, Guaymas, Ensenada y Altamira/Tampico) • Especialización en algunos nichos de mercado (plataformas petroleras en Altamira/Tampico, barcos de pesca en el Pacífico Norte, buques patrulleros en los astilleros de la SEMAR) • Existencia de proveedores especializados de alto nivel en sistemas de propulsión (Grupo Rice), acero (AHMSA) y sistemas de izaje • Cooperación entre SEMAR y empresas civiles del sector • Existencia de empresas fuertes de productos del mar con flotas pesqueras propias • Experiencias positivas de transferencia tecnológica desde empresas extranjeras (Dockstavarvet→SEMAR) 	<p style="text-align: center;">Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Destrucción de capacidades productivas y rezago en el sector civil debido al largo periodo sin actividad constructiva • Necesidad de importar buena parte del equipamiento y de los diseños • Escasez de personal cualificado por la falta de atractivo profesional del sector y envejecimiento de la planta laboral • Dificultades para acceder a financiamiento, pues el único esquema para el sector (Fondemar) no dispone de fondos suficientes • Bajo nivel de apoyo público en comparación con otros países (créditos a tasas preferentes, garantías crediticias, créditos a la exportación, apoyos a la I+D...) e incumplimientos en los programas de renovación de la Armada • El tamaño de la industria no alcanza la masa crítica necesaria para mantener las estructuras de apoyo que necesita
<p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riqueza de recursos en la plataforma continental y las aguas territoriales (pesca, hidrocarburos, energía eólica...) que impulsan la demanda de barcos y estructuras marinas • La reforma energética supondrá un fuerte impulso para la demanda de barcos y estructuras <i>offshore</i> una vez se recupere el precio del petróleo • Incremento del comercio marítimo en los puertos mexicanos elevará la demanda de servicios de reparación y mantenimiento naval • La creación de Zonas Económicas Especiales incentivará la inversión productiva en algunos puertos del país (Lázaro Cárdenas, Salina Cruz, Coatzacoalcos...) 	<p style="text-align: center;">Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Además de Europa y los tres grandes productores asiáticos (Corea, Japón y China), más países se están incorporando al mercado (Brasil, Filipinas, India, Vietnam...), lo que incrementará la crisis de sobrecapacidad • La fuerte competencia internacional en el segmento <i>offshore</i> puede acaparar completamente ese mercado en México cuando se incremente la demanda • El proceso de reestructuración de PEMEX probablemente reduzca drásticamente su demanda de construcción naval • Las provisiones de la <i>Jones Act</i> en Estados Unidos que limitan fuertemente la importación de embarcaciones cierran el principal mercado internacional potencial para la industria naval mexicana • La Secretaría de Marina, los grandes grupos pesqueros y PEMEX disponen de sus propios astilleros y planean ampliar sus instalaciones para ofrecer servicios a terceros, lo que puede restringir el mercado para el resto de astilleros

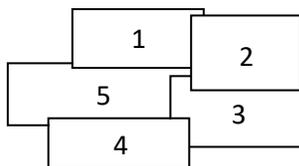


Estudio de mercado para la integración productiva de cadenas de valor en las zonas económicas especiales como factor de atracción de inversiones para el sector de la industria de embarcaciones y auxiliares mexicana y diseño del Clúster Naval Mexicano (Volumen 2)



Estudio de mercado para la integración productiva de cadenas de valor
en las zonas económicas especiales como factor de atracción de
inversiones para el sector de la industria de embarcaciones y auxiliares
mexicana y diseño del Clúster Naval Mexicano (Volumen 2)

Imágenes de portada



- 1 *ARM Libertador* en el Astillero de Marina No. 20 (Salina Cruz)
- 2 Servicios Navales de Mazatlán
- 3 Astilleros Internacionales de Tampico
- 4 Servicios Navales e Industriales
- 5 Talleres Navales del Golfo

Aviso legal:

Las opiniones expresadas en esta publicación no reflejan necesariamente la posición oficial de la Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos o de la Secretaría de Economía, ni comprometen en ningún sentido a dichas instituciones.

Este informe ha sido elaborado por:

Israel Montiel Armas

Analista Sénior del Centro Europeo para la Competitividad

Coordinación y seguimiento:

Luis Masiá Nebot

Director del Centro Europeo para la Competitividad

Agradecimientos:

El autor agradece la colaboración de **Cristel Rábago Vargas**, Directora de Operaciones, y **Enrique Rubio León**, asesor de la Oficina de Gestión de la Estrategia de Concamín por su participación en la realización de las entrevistas a agentes clave del sector. **María Elena Maya Kuri**, asistente de la Dirección de Operaciones de la misma institución, apoyó en la organización de la logística para el trabajo de campo. Para conocer de primera mano la situación del sector naval mexicano y de las Zonas Económicas Especiales nos entrevistamos con el Lic. **Saturnino Hermida Mayoral**, Director General Adjunto de Desarrollo de la Industria Marítima de la SCyT, **Carlos A. Zafra Jarquín**, Director de Análisis Económico y Sectorial de BANOBRAS, el Cap. **Julio César Alcázar Reyes**, Gerente de Operación Marítima y Portuaria de PEMEX Transformación Industrial, **Víctor M. Rojas Reynosa**, Director Técnico de la Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar, el Contralmirante CG. DEM. **Jorge V. Vázquez Zárate**, Presidente de la Comisión de Estudios Especiales de la Armada de México, y los Cap. Nav. CG. DEM. **Carlos Armando Jiménez Durán** y **Ramiro Lobato Camacho**, de la misma comisión, quienes nos compartieron amablemente sus conocimientos sobre el tema. **Miguel Ángel Ortega Gil**, estudiante de Economía de la Universidad de Guadalajara, colaboró en la redacción del capítulo 2, en tanto que **Wendy Muñoz Hinojosa**, licenciada en Economía de la misma universidad, elaboró la primera versión del Anexo 1.

© Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos, 2016
Secretaría de Economía, 2016

Se autoriza la reproducción citando la fuente

Centro Europeo para la Competitividad
Monte Albán 965, Colonia Independencia Oriente. Guadalajara, Jalisco
Teléfono: (33) 3368 1162
Correo electrónico: contacto@cec.mx



Índice

1. Introducción.....	1
1.1. Antecedentes y objetivos.....	1
1.2. Fuentes.....	1
1.3. Estructura del informe.....	2
Primera parte. Características del sector naval.....	3
2. Principales características del sector naval.....	4
2.1. Definición del sector.....	4
2.2. El mercado internacional de la industria naval.....	5
2.2.1. Patrones de distribución regional del sector.....	5
2.2.2. Equipamiento marítimo.....	18
2.2.3. Construcción naval militar.....	20
2.3. Los ciclos del mercado de la construcción naval y tendencias mundiales.....	21
2.3.1. Los ciclos de la construcción naval.....	21
2.3.2. La crisis actual del sector.....	22
2.3.3. El impacto de la crisis económica y financiera.....	25
2.4. La construcción naval en las principales regiones productoras.....	29
2.4.1. Europa.....	30
2.4.2. Corea del Sur.....	36
2.4.3. China.....	38
2.4.4. Japón.....	40
2.4.5. Productores emergentes.....	41
3. El sector de la construcción naval en México.....	43
3.1. Introducción al sector naval mexicano.....	43
3.2. Estructura de la industria naval mexicana.....	54
3.2.1. Existencia de dos subsectores.....	54
3.2.2. Instalaciones.....	55
3.2.3. Propiedad e internacionalización de la industria naval.....	57
3.2.4. Fuerza de trabajo.....	58
3.2.5. Tecnología e innovación.....	58
3.3. Política sectorial.....	60
4. Un clúster naval en México: el caso de Mazatlán.....	66
4.1. El desarrollo de la industria naval en Sinaloa (1940-1975).....	68
4.2. Gestión paraestatal y declive del sector (1975-2008).....	74
4.3. Reactivación de la industria.....	76
4.4. Política sectorial.....	78
4.5. Apuntes sobre la historia de la industria naval sinaloense.....	78
Segunda parte. Características de las Zonas Económicas Especiales (ZEEs).....	81
5. Características de la Zonas Económicas Especiales.....	82
5.1. Introducción.....	82
5.2. Puerto Lázaro Cárdenas.....	84

5.3. Corredor Transístmico de Tehuantepec.....	91
5.3.1. Puerto de Coatzacoalcos.....	93
5.3.2. Puerto de Salina Cruz.....	98
5.4. Puerto Chiapas.....	106
5.5. Corredor petrolero Tabasco-Campeche.....	111
5.5.1. Puerto de Dos Bocas.....	111
5.5.2. Puerto de Frontera.....	117
5.5.3. Puerto de Isla del Carmen.....	118
5.5.4. Puerto de Seybaplaya.....	121
 Tercera parte. Prospectiva y recomendaciones para el sector naval.....	 123
 6. Principales tendencias en la industria naval.....	 124
6.1. Reducción de emisiones.....	124
6.2. Seguridad marítima.....	128
6.3. I+D+i en la industria naval.....	131
6.3.1. Transporte marítimo verde.....	131
6.3.2. Competitividad.....	131
6.3.3. Seguridad.....	132
6.3.4. Intermodalidad y logística.....	132
6.3.5. Prospectiva.....	132
6.4. Tendencias en el segmento <i>offshore</i> de la industria naval.....	135
6.4.1. Situación actual y tendencias en el mercado energético <i>offshore</i>	135
6.4.2. Perspectivas de la demanda en el mercado de barcos y estructuras <i>offshore</i>	140
6.4.3. Actividad constructiva en el sector <i>offshore</i>	141
6.4.4. Incidencia de las políticas públicas en el sector <i>offshore</i>	143
6.4.5. Desafíos del sector.....	144
 7. Condiciones para el éxito de la industria naval.....	 145
7.1. Una visión estratégica hacia el 2020 y más allá.....	145
7.2. Formación y capacitación.....	146
7.3. Acceso a los mercados y libre competencia.....	147
7.4. Acceso al financiamiento.....	151
7.5. Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).....	156
 8. Recomendaciones para el desarrollo y competitividad de la industria naval mexicana en general y en las ZEEs.....	 160
8.1. Formación y empleo.....	160
8.2. Acceso a los mercados y libre competencia.....	161
8.3. Acceso al financiamiento.....	162
8.4. Investigación, desarrollo e innovación.....	163
8.5. Zonas Económicas Especiales.....	165
 Bibliografía.....	 167
 Anexo 1. Segmentos de mercado de la industria de la construcción naval.....	 169
 Anexo 2. Relación de astilleros en México.....	 222

4. Un clúster naval en México: el caso de Mazatlán

El litoral sinaloense se extiende a lo largo de 656 kilómetros en los que se hayan 12 bahías, 15 esteros, 2 puertos de altura (Mazatlán y Topolobampo) y 3 de cabotaje (Altata, El Sábalo y Teacapán). Por tal razón el estado ha tenido tradicionalmente vocación marítima, pero el mar no sólo tiene una relevancia histórica y cultural, sino que también es una fuente de oportunidades para el futuro.

A lo largo de la historia los sinaloenses han explotado los recursos del mar, introduciendo sucesivamente nuevas actividades. De este modo ya en la época prehispánica los indígenas totorames del sur de la entidad perfeccionaron la técnica de los *tapos* para pescar en los esteros mediante barreras de carrizos, empleaban la salazón para la conservación de los frutos del mar e, incluso, se imponían una veda durante el periodo de reproducción del camarón (Castañeda y Martínez, 1998).¹ De hecho su economía se articulaba en buena medida en torno a esta actividad, pues intercambiaban pescado y marisco con los pueblos serranos del interior.

La vocación marítima sinaloense se acentuó aún más en el siglo XIX, cuando el puerto de Mazatlán se convirtió en el nodo central que hacía de nexo de unión entre el comercio internacional y la red de puertos mexicanos de cabotaje en el Pacífico (Román, 2006:64-68). Pero a partir de los años treinta del siglo pasado la pesca de altura sucedió al comercio como principal actividad económica marítima, en tanto que desde los años sesenta y setenta

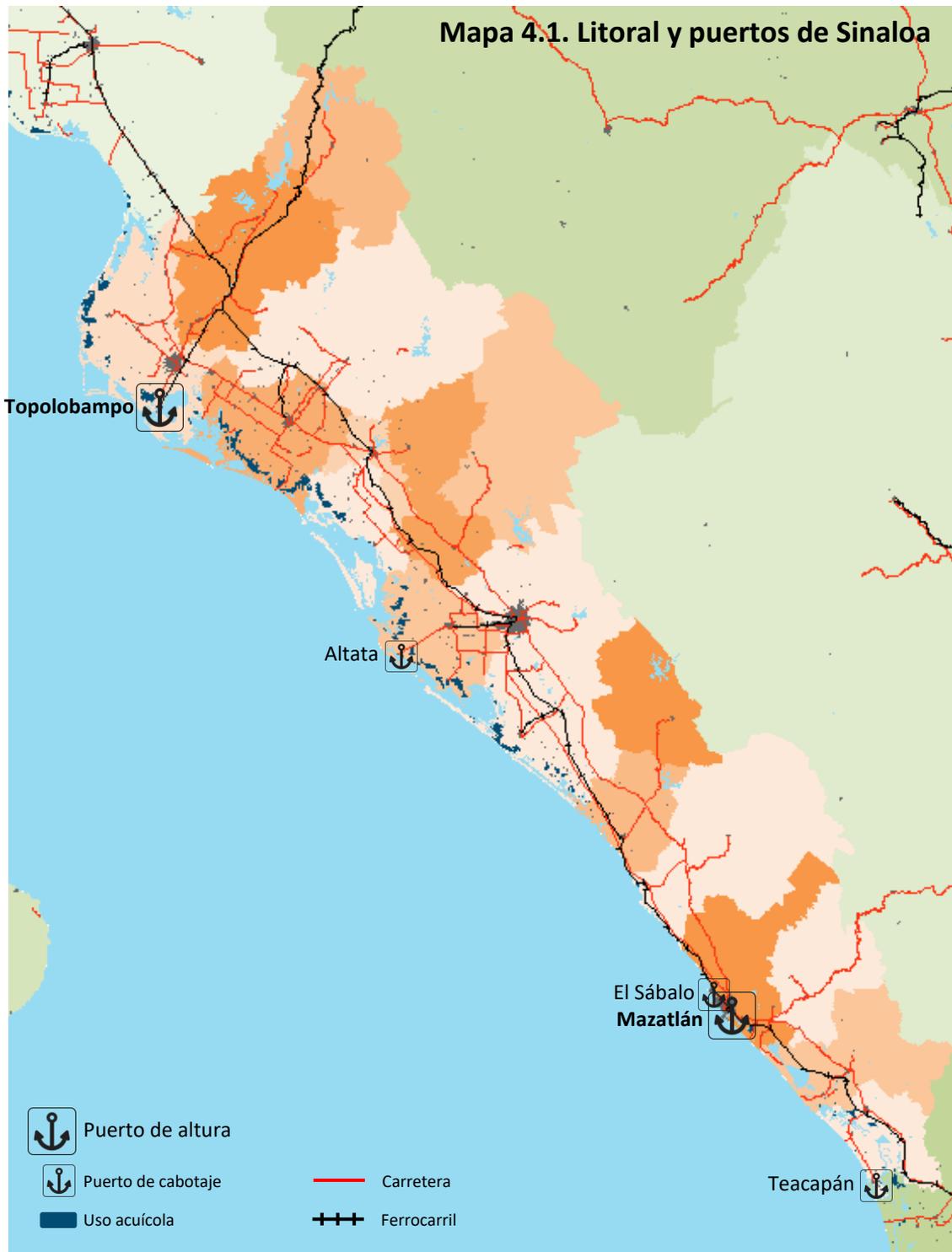
el turismo ha irrumpido como otro sector que explota provechosamente los recursos del litoral de la entidad. Entrados ya en el siglo XXI, el mar ha seguido reafirmandose en su condición de frontera que ofrece inmensas oportunidades a la Humanidad, un objetivo para el que resulta imprescindible el concurso de la industria naval.

Este aprovechamiento de los recursos del mar es muy amplio, pues incluye el transporte marítimo como catalizador del comercio mundial, la extracción de petróleo y gas para una economía cuyo funcionamiento todavía se basa en gran medida en los hidrocarburos, las actividades pesqueras y acuícolas que se erigen en una fuente esencial de proteínas para la creciente población mundial, el turismo de sol y playa y otras modalidades de ocio que giran en torno al mar, la explotación de energías renovables (corrientes marinas, maremotérmica, mareomotriz, osmótica y undimotriz), la minería submarina, o el uso de estructuras y factorías flotantes, entre otras.

En el pasado un astillero sinaloense fue capaz de diseñar, manufacturar y construir barcos camaroneros que cumplían con los más exigentes requerimientos técnicos de la época, pues se exportaban con éxito a diversos países. Sin embargo, al igual que muchos otros sectores industriales del país, el desarrollo de la industria naval en el estado se truncó por una mala gestión, y apenas en los últimos años ha empezado a recuperarse con posibilidades de una mayor diversificación. No obstante, esta recuperación es incipiente, precaria, y enfrenta un gran desafío por la feroz competencia internacional.

¹ La pesca artesanal que se practica en la laguna de El Caimanero en la actualidad aún conserva algunas características de la época prehispánica.

4. Un clúster naval en México: el caso de Mazatlán



4.1. El desarrollo de la industria naval en Sinaloa (1940-1975)

Aunque en los varaderos de Sinaloa existía una dilatada tradición de construcción de pequeñas naves de madera para el comercio de cabotaje y la pesca artesanal que se remonta al periodo colonial,² el surgimiento de la industria naval moderna está vinculado al desarrollo de la industria pesquera, y en particular la camaronera, en el puerto de Mazatlán. En realidad, en los puertos del Noroeste del país la pesca comercial había iniciado en los años treinta del siglo pasado, cuando empresarios locales incursionaron en la pesca del tiburón para cubrir la demanda norteamericana de aceite de hígado de este escualo como fuente de vitamina A (Calvo, 1962:12). Pero se trataba de una actividad en extremo modesta, pues se practicaba con anzuelo desde pequeñas embarcaciones (Román, 2013:27).

En cambio, la pesca en altura del camarón requería barcos de mayor tonelaje capaces de utilizar técnicas de arrastre desconocidas hasta entonces en la región, por lo que en esos años fueron compañías norteamericanas y japonesas las que empezaron la explotación comercial de los caladeros del Golfo de California. Puesto que por ley la captura de las especies de mayor valor comercial como el camarón se reservaba exclusivamente a las cooperativas de pescadores, las compañías extranjeras suscribían contratos con algunas cooperativas locales mediante los cuales las capacitaban y proporcionaban embarcaciones y aparejos especializados para la pesca del camarón a cambio de comprarles el producto

² El primer barco mazatleco se construyó en 1821 en el astillero de la Puntilla, frente a la Isla del Portugués.

capturado a un precio estipulado (Román, 2013:19). De este modo en 1934 la empresa norteamericana *Pan American Fish Co.* inició en Guaymas esta actividad, que al poco tiempo se extendió también a Topolobampo y Mazatlán (1937), aunque para entonces ya predominaban las empresas niponas pues gozaban de una clara ventaja tecnológica en cuanto a equipos de pesca y comunicación (Olivieri, 1953:69).

Sin embargo, debido al clima de tensión que precedió a la Segunda Guerra Mundial las empresas japonesas se retiraron del país, por lo que progresivamente la pesca del camarón quedó en manos de actores locales. En este punto encontramos el embrión de la flota camaronera de Mazatlán, cuya expansión traería aparejado el desarrollo integral del puerto y la aparición de sectores conexos para dar servicio a la industria pesquera, como astilleros o congeladoras.

En este contexto se funda en 1942 el astillero Tomás de Rueda Jr., donde dos años después se construyó el primer camaronero mexicano con sistema *trawl*³ para la flota local (Román, 2005:92). Este hito supuso el inicio de una fecunda relación que llevaría a tal astillero, en sus sucesivas denominaciones, a convertirse en el principal abastecedor de naves para la flota camaronera del Pacífico. En realidad, para 1955 en Mazatlán existían otros cuatro varaderos que construían camaroneros, como los de Ezequiel Luna y de Bernardo González, pero se especializaron en la construcción de barcos de madera que, en un principio, se consideraba el material idóneo para este tipo de embarcaciones por su mayor ligereza y menor conductibilidad del calor. A partir de los años sesenta, empero, el acero sustituyó a

³ Chinchorro arrastrado por un barco de motor.

4. Un clúster naval en México: el caso de Mazatlán

la madera definitivamente como material de construcción de tales embarcaciones (Román, 2013: 86-87).

Asimismo, alrededor de los astilleros se articuló un conglomerado de empresas supletorias, como madereras, chinchorreras, ferreterías, fundiciones, etc. De entre éstas hay que destacar los Talleres Rice Hermanos, creados en 1940 sobre la base de un taller-fundición anterior, que proporcionaba a los buques camaroneros hélices, malacates para anclas y redes, bombas centrífugas de baldeo, controles para motores y sistemas hidráulicos para los timones. No obstante, los barcos estaban equipados con motores de una gran variedad de empresas, lo que ocasionaba dificultades logísticas y de mantenimiento. Para resolver esta situación en 1957 se fundó Distribuidora Rice para comercializar motores Caterpillar con los que se equipó a los camaroneros a partir de entonces. Dos años después se creó Fundiciones Rice ante la necesidad de segregar el tren de fundición para la fabricación de hélices y otros productos metálicos. Esta integración vertical del grupo se intensificó aún más en 1970 con la creación de Metalmec, dedicada a la construcción de toberas para la propulsión marina.

Esta década supuso además la internacionalización del grupo Rice, que se expandió a Estados Unidos para comercializar con éxito hélices y malacates. En la década siguiente el grupo se volvió a ampliar con la creación de las empresas Pro-Mar, dedicada a la fabricación de bombas centrífugas, poleas para los tangones de pesca y piezas de bronce, y Marco Rice, que proveía equipos hidráulicos y electrónicos a la flota atunera. Si bien a lo largo de su historia ha registrado un gran número de patentes de malacates,

hélices y otras piezas, uno de sus mayores hitos tecnológicos se produjo en 1984 al construir, con tecnología y recursos propios, un malacate capaz de levantar embarcaciones de hasta 1,500 toneladas.

Sin embargo es hasta finales de los años cuarenta cuando la industria camaronera despegó definitivamente, impulsada por el crecimiento de la demanda del producto en los Estados Unidos al tiempo que se hundía la de aceite de hígado de tiburón. Esto provoca que empresarios locales se decidan a invertir masivamente en la industria camaronera adquiriendo embarcaciones y construyendo plantas congeladoras, aunque en algunos casos actuaban como simples prestanombres de inversionistas norteamericanos (Román, 2013:31). De este modo la flota camaronera de Mazatlán pasó de 5 a 40 barcos entre 1949 y 1950, a 100 el siguiente año y a 147 en 1952, aunque tal crecimiento también provocó una caída del promedio de capturas por embarcación (Suárez, 2010:66-70).

Tabla 4.1. Evolución de la flota camaronera de altura mazatleca (1949-1963)

1949	5	1957	180
1950	40	1958	170
1951	100	1959	185
1952	134	1960	215
1953	150	1961	218
1954	150	1962	298
1955	141	1963	300
1956	160		

Fuente: Cifras recopiladas por Suárez (2010), de El Sol del Pacífico, 1951-1963.

Para hacer frente a este descenso de la rentabilidad los armadores reaccionaron con una modernización de la flota, para lo cual recurrieron a los astilleros locales. Además a

4. Un clúster naval en México: el caso de Mazatlán

partir de 1955 las cooperativas, que hasta ese entonces faenaban en los buques que les proporcionaban armadores y congeladoras bajo contratos de arrendamiento, empezaron a recibir créditos a través del Banco de Fomento Cooperativo para adquirir sus propias embarcaciones, incrementando aún más la demanda de barcos camaroneros (Suárez, 2010:77-78). De este modo la flota camaronera de Mazatlán alcanzaría las 300 embarcaciones en 1963.

Este crecimiento exponencial de la demanda favoreció en gran medida a los Astilleros de Tomás de Rueda Jr., que en 1957 empleaban alrededor de 500 obreros especializados y dos años más tarde iniciaron la producción en serie de barcos camaroneros (Román, 2013: 86). Pero un incendio en sus instalaciones seguido de una crisis de deuda motivaron que en 1958 la empresa pasara a manos de la Secretaría de Marina. Tras este breve paréntesis el astillero volvió a manos privadas en 1962 como Astilleros Unidos del Pacífico (AUPSA), bajo la gerencia de nuevo de Tomás de Rueda y con la participación de un grupo de inversionistas locales y de una empresa holandesa que aportó capacitación técnica y financiamiento (Suárez, 2010:122).

Se inicia entonces una etapa de prosperidad que se extiende a lo largo de 20 años y lo convertiría en uno de los principales astilleros de Latinoamérica. En concreto los Astilleros Unidos del Pacífico no sólo construyeron el grueso de la flota camaronera del Pacífico junto a Astilleros Monarca de Guaymas, sino que también produjeron embarcaciones camaroneras para clientes del resto de América y Asia, de manera que exportaron a países como Brasil, Corea del Sur, Chile, Guatemala, Guayana Francesa, India, Japón, Kuwait, Nicaragua, Puerto Rico y Venezuela.

Pero esta especialización estuvo acompañada de una cierta diversificación, ya que también se construyeron barcos para la flota atunera del Pacífico que se desarrollaría a partir de los setenta, embarcaciones pesadas para PEMEX y yates de lujo para clientes norteamericanos.

En lo que se refiere a los encadenamientos productivos, una buena parte de los insumos empleados en la fabricación de barcos camaroneros era de procedencia nacional, entre los que se contaban planchas de acero, material aislante y de soldadura, fierro estructural, pinturas, bombas para el agua, material eléctrico y lonas. Sin embargo, los motores, los cabrestantes, las sondas, los equipos de radiotelefonía, las plantas de luz y los compases marinos, entre otros, seguían importándose de los Estados Unidos (Rochín, 1969:77; y Mora, 1973:60-62).

Una clara muestra del prestigio de la industria naval mazatleca la constituye el proyecto de la compañía holandesa Verolme, una de las más importantes del sector a nivel mundial, de equipar un astillero en dicho puerto para construir los buques tanque de PEMEX (Earle, 1964:24). La operación estaba tan avanzada que incluso contaba con un crédito del gobierno holandés por 60 millones de dólares de la época (BANAMEX, 1963:246), pero se frustró durante el cambio de administración presidencial entre López Mateos y Díaz Ordaz.

En todo caso, este periodo está jalonado de múltiples ejemplos de la competitividad de los astilleros de Mazatlán. Uno de ellos tuvo lugar en 1968 cuando la pesquera japonesa Kagawa Godo encargó a AUP la construcción de cinco embarcaciones camaroneras, tras analizar las ofertas de varios astilleros americanos (Suárez, 2010:158). Este astillero también fue el escogido en 1972 para la construcción de 52 embarcaciones destinadas

4. Un clúster naval en México: el caso de Mazatlán

a las cooperativas por parte del gobierno de Luis Echeverría. En este caso el gobierno federal se inclinaba por los astilleros de Veracruz pues ofrecían un menor precio, pero las cooperativas exigieron que la producción se mantuviera en AUP, ya que sostenían que sus barcos presentaban unas mejores condiciones para la pesca (Suárez, 2010:158-159).

Este éxito de los astilleros de Mazatlán fue posible gracias a la articulación de todo un conglomerado de empresas en torno a la actividad camaronera. En los años cincuenta del siglo pasado se contaban en el puerto 12 empresas congeladoras, 1 industrializadora, 1 remolcadora, 9 ferreteras especializadas y 98 empresas de extracción.⁴ Esto significa que el ciclo completo de las actividades del sector pesquero, desde la construcción de los barcos hasta la comercialización del producto, estaba en manos de empresarios locales ligados por vínculos formales (participaciones cruzadas en las distintas empresas, presencia en asociaciones del sector, etc.) e informales. De este modo la industria camaronera no sólo contaba con las condiciones materiales necesarias para su desarrollo, sino que también disponía de los recursos sociales e institucionales para gestionar la adopción de políticas favorables al sector e implementar innovaciones tecnológicas.

Precisamente es durante estos años cuando aparecen las instituciones que contribuyen a consolidar el sector. En primer lugar tenemos la creación en 1951 de la Cámara Pesquera, que, ante la ineficiencia de las autoridades federales, desplegó una intensa actividad negociadora en defensa del sector, tanto en México como en Estados Unidos. También

impulsó la creación de entidades estratégicas para el desarrollo de la industria como serían el Comité de Control de Calidad e Investigaciones Científicas, la Asociación Camaronera Interamericana, para promover el producto, o la *Commodity Exchange* en Chicago, organismo encargado de velar por un precio favorable (Suárez, 2010:94-95).

Otras acciones realizadas al margen de la cámara, pero que muestran la capacidad de trabajo en común de los agentes del sector fueron la adquisición de bonos del Ferrocarril del Pacífico por parte de algunos armadores para agilizar el transporte del producto, o la creación de una empresa comercializadora en Estados Unidos con la participación de armadores y congeladoras. Todas estas medidas se tradujeron en un notable incremento en los beneficios de las empresas, lo que a su vez permitía financiar las mejoras anuales en los contratos que los armadores celebraban con las cooperativas. De este modo se garantizaba una relación estable entre todos los agentes basada en el beneficio mutuo (Suárez, 2010:95).

El caso del empresario Tomás de Rueda Jr. ejemplifica perfectamente la buena marcha de la industria pesquera mazatleca durante este periodo (Suárez, 2015:181-184), pues fue elegido como el primer secretario de la Cámara Pesquera en su calidad de propietario de empresas pujantes en distintos segmentos de la industria camaronera: Astilleros Tomás de Rueda Jr., Astilleros y Construcciones Navales de Guaymas, Pesquera la Providencia y Pesquera Olas Altas. Con estas y otras inversiones controlaba toda una serie de empresas complementarias como astilleros, remolcadoras, empresas comercializadoras de maquinaria, refacciones y otros accesorios especializados, etc. Pero además de tales

⁴ Cifras calculadas por Suárez (2010:87) a partir del Registro Público de la Propiedad de Mazatlán.

4. Un clúster naval en México: el caso de Mazatlán

inversiones económicas, gozaba de una tupida red de relaciones económicas, políticas y sociales con los más importantes actores del sector, pues los principales empresarios camaroneros eran sus socios comerciales mediante múltiples participaciones cruzadas en empresas, y se vinculaba con las élites locales, regionales, e incluso nacionales.

Precisamente tales contactos con la clase política eran determinantes para la actividad de sus empresas, pues gran parte de los barcos camaroneros de las cooperativas fueron construidos en sus astilleros gracias a la financiación del Banco de Fomento Cooperativo, de carácter público. Por otro lado, durante este periodo dos presidentes visitaron las instalaciones de sus astilleros: Ruiz Cortines en 1953 y López Mateos en 1958, además de otras personalidades internacionales como el príncipe Bernardo de Holanda. Pero aunque Tomás de Rueda Jr. es el más destacado de entre los dueños de astilleros, toda una serie de empresarios jugaron un papel relevante en el desarrollo del sector, incluso a escala nacional. Prueba de ello es el hecho que entre 1950 y 1980 la Cámara Nacional de la Industria Pesquera estuvo dirigida de manera ininterrumpida por empresarios mazatlecos.

Otra muestra del grado de articulación del sector es la creación de instituciones para la formación de los trabajadores y técnicos. Desde 1880 existía en Mazatlán una Escuela Náutica para la formación de profesionales de la marina mercante, aunque su actividad se vio constantemente obstaculizada por las estrecheces económicas y las suspensiones temporales. Durante los años treinta del siglo pasado se logró la consolidación de dicha escuela, con unas instalaciones y un nivel académico adecuados, pero al entrar México

en la Segunda Guerra Mundial en 1941 el gobierno ordenó su conversión en Escuela Naval Militar del Pacífico. Esta institución se disolvió en 1948 para fusionarla con la Escuela Naval Militar del Golfo, aunque la Armada de México abrió en el mismo edificio la Escuela de Clases y Marinería. Por su parte la Dirección General de Pesca e Industrias Conexas inauguró en 1955 una Escuela Práctica de Pesca en Mazatlán para capacitar a técnicos pesqueros y motoristas.

Sin embargo, ante el gran crecimiento de la actividad marítima y pesquera los agentes locales reclamaron al gobierno federal la reapertura de una escuela naval administrada por la Marina Mercante, de manera que en 1958 se fusionaron las dos escuelas existentes para dar lugar a la actual Escuela Náutica Mercante “Capitán de Altura Antonio Gómez Maqueo”. Cabe destacar la fuerte implicación de los empresarios locales en la mejora de la formación de los trabajadores del sector, pues los principales hombres de negocios formaban parte del patronato de la escuela y financiaron becas para sus estudiantes, que realizaban sus prácticas profesionales en las embarcaciones de las congeladoras locales (Suárez, 2011).

Esta buena gestión por parte de los agentes del sector permitía sortear las dificultades impuestas por un marco institucional y legal poco operativo, que se manifestaba en un funcionamiento ineficiente, arbitrario y excesivamente burocrático de la Oficina de Pesca local (Suárez, 2010:113-114). De este modo para 1960 la industria camaronera empleaba a 1,500 trabajadores, de los cuales 1,080 se dedicaban a labores de extracción y los 420 restantes se repartían entre los astilleros, congeladoras, fábricas de hielo, etc. (Suárez, 2010:118).

4. Un clúster naval en México: el caso de Mazatlán

Por el contrario durante este periodo en Topolobampo no hubo un desarrollo comparable de la industria naval, aunque hay que tener en cuenta que no contó con un puerto de altura hasta 1981. De hecho, a pesar de la importancia de su flota pesquera este puerto carecía incluso de instalaciones de reparación.

Desafortunadamente este funcionamiento armonioso del sector se quebró a partir de los años sesenta debido al deterioro progresivo de las relaciones entre los armadores y las cooperativas ante las mayores exigencias de éstas, quienes en 1962 lograron la sustitución de los antiguos contratos de arrendamiento por contratos de participación por asociación, mucho más favorables a sus intereses. En este conflicto el gobierno federal apoyó de manera incondicional a las cooperativas, en especial en forma de créditos del Banco de Fomento Cooperativo (Banfoco) para que adquirieran los barcos de los armadores y construyeran otros nuevos. De esta manera los armadores se retiraron paulatinamente del sector, un proceso que culminó en 1981 con el traspaso total de la flota camaronera nacional privada a las cooperativas.

Pero una consecuencia involuntaria de esta ayuda financiera fue el endeudamiento excesivo de las cooperativas, exacerbado por la mala gestión y las presuntas corruptelas (Suárez, 2010:210-211). Como muestra evidente del caos financiero en el que quedaron sumidas las cooperativas, solo hay que mencionar que cada vez que iniciaba la temporada de pesca se veían en la necesidad de solicitar créditos extraordinarios a Banfoco para avituallar sus embarcaciones, cuando de hecho se trataba de un gasto perfectamente programable (Suárez, 2010:171).

En todo caso, las controversias en el seno de la industria camaronera no afectaron a la actividad de los astilleros, ya que el gobierno federal sustituyó a los armadores como su principal cliente a través de instituciones de crédito oficial como Banfoco o Banpesca, de empresas paraestatales como Propemex, o del fideicomiso de apoyo a las cooperativas para la adquisición de barcos (Fipesco). De hecho, la reacción habitual del gobierno federal ante las crisis periódicas que azotaban al sector era financiar la construcción de nuevos barcos camaroneros más modernos.

De este modo en 1970, ante una grave crisis desatada por la devastación del huracán *Jennifer* en el puerto de Mazatlán, la proliferación de la pesca ilegal, problemas de comercialización en los Estados Unidos, y un brusco descenso de las capturas fruto de la sobrexplotación, el gobierno federal ordenó la construcción de 100 nuevos barcos camaroneros (Suárez, 2010:170-171). Al año siguiente se anunció un Plan Pesquero Nacional que preveía una modernización total de la flota camaronera nacional con la construcción de 800 barcos destinados en su totalidad a las cooperativas, de los que solamente en 1972 se concretaron 52.

En total, entre 1970 y 1982 el sector público mexicano ordenó la construcción de 1,028 embarcaciones pesqueras, más 16 unidades adicionales para investigación y capacitación. Si bien tres cuartas partes de ellas fueron camaroneros, a partir de 1976 la demanda se reorientó hacia los barcos destinados a la pesca de escama. No obstante, este frenesí constructivo del gobierno federal tuvo un efecto negativo para AUPSA, y es que el gobierno federal concedió prioridad absoluta a sus pedidos, cancelando la exportación de embarcaciones en tanto no se atendieran sus

4. Un clúster naval en México: el caso de Mazatlán

encargos. Esto obligó incluso a incumplir contratos ya firmados y cerró los mercados internacionales a la industria naval mexicana, que hasta entonces se había mostrado muy competitiva en el segmento de los barcos camaroneros. Además, al dedicar la planta exclusivamente a construir camaroneras se truncó la diversificación del astillero y se generó un rezago tecnológico (Somos Sinaloa, 2012:37-38).

Tabla 4.2. Barcos pesqueras demandados por el sector público en México (1970-1982)

Camaronero de 72 pies de eslora	779
Atunero de cerco	37
Escamero de 72' y Guachinanguero	170
Sardinero	23
Arrastrero	19
Total	1,028

Fuente: Astilleros Unidos de Mazatlán (1981:34-36).

Además, esta política de crecimiento irracional de la flota camaronera (en 1977 llegaron a faenar 500 barcos en Mazatlán) agravaba aún más la sobreexplotación de los caladeros y la deuda de las cooperativas, por lo que se revelaba como una vía muerta a largo plazo. Por otro lado se advertía la falta de diversificación en la industria pesquera mazatleca por la excesiva dependencia de un solo producto. Por tales motivos a partir de los años sesenta se promovió la pesca de escama, en especial de atún y sardina, lo que también suponía una buena alternativa de negocio para los armadores que estaban siendo expulsados de la pesca del camarón (Suárez, 2010:138-139).

En realidad las posibilidades de Mazatlán como sede de un complejo industrial atunero eran evidentes, como muestra el hecho que en 1967 empresas de Francia, Polonia y

Yugoslavia ofrecieron apoyar con créditos y transferencia tecnológica el desarrollo de tal actividad. Finalmente en 1971 se inició la explotación comercial del atún y la sardina por parte de la iniciativa privada local, si bien la necesidad de una cuantiosa inversión sólo permitió ingresar al negocio a los armadores más acaudalados (Suárez, 2010:199-200). Por otro lado, la ampliación de la zona económica exclusiva de las 12 hasta las 200 millas en 1972, que en la práctica incorporaba el Mar de Cortés al territorio nacional, supuso un impulso adicional a la flota atunera nacional, pues derogaba la libertad de pesca en tal franja marítima a buques de otros países. De hecho, para los años ochenta el atún y la sardina habían remplazado al camarón como capturas principales en cuanto a volumen, si bien el valor de la producción de camarón sigue siendo superior.

4.2. Gestión paraestatal y declive del sector (1975-2008)

Sin embargo, en este periodo se produjo también un cambio radical en la gestión de la industria naval, pues en el marco de la política entonces imperante de intervención del estado en aquellos sectores económicos identificados como estratégicos, en 1975 se crea por decreto presidencial la empresa Astilleros Unidos, con el objeto de gestionar los cuatro astilleros controlados por entidades financieras públicas y que concentraban la mayor capacidad de producción nacional:

- Astilleros Rodríguez, de Ensenada. Se trata de un astillero creado por Pesquera del Pacífico en 1950 que se encargaba del mantenimiento de las flotas atunera

4. Un clúster naval en México: el caso de Mazatlán

y sardinera del Noroeste. En el momento de la fusión era gestionado por Banfoco.

- Construcciones Navales de Guaymas. Empresa creada en 1941 por el ex presidente Abelardo L. Rodríguez y que construía y reparaba barcos para la flota pesquera que operaba en dicho puerto. En esos años estaba ampliando sus instalaciones para la construcción de barcos atuneros y graneleros. También era gestionada por Banfoco.
- Astilleros de Veracruz. Empresa paraestatal y principal astillero del país, con gran experiencia en la construcción de botes pesqueros, buques patrulleros, remolcadores y barcasas.
- Astilleros Unidos del Pacífico.

Cabe destacar que aunque los astilleros de la Secretaría de Marina también construían todo tipo de embarcaciones y ofrecían servicios de reparación al sector privado, quedaron al margen de esta reestructuración de la industria naval pública. En lo que se refiere a los astilleros paraestatales, el gobierno decidió liquidar Astilleros Unidos del Pacífico y Astilleros de Veracruz para anular unos contratos colectivos de trabajo que estimaba demasiado onerosos, refundándolos como Astilleros Unidos de Mazatlán (1983) y Astilleros Unidos de Veracruz (1982), en tanto que los otros dos fueron rebautizados como Astilleros Unidos de Ensenada y Astilleros Unidos de Guaymas.

De acuerdo a la planeación estatal, cada uno de los cuatro astilleros paraestatales debía especializarse en cubrir algún segmento de la demanda naval insatisfecha en el país. De este modo Astilleros Unidos de Mazatlán (AUMAZ) debía cubrir la demanda nacional de embarcaciones de servicio (en especial

arrastreros y remolcadores), hasta entonces desatendida, en tanto que AUVER se enfocaría a la demanda insatisfecha de construcción naval mayor, principalmente de buques tanque para PEMEX. Por su parte, el astillero de Ensenada se especializaría en todo tipo de barcos de pesca y el de Guaymas en atuneros de cerco y graneleros.

También en el marco de esta política oficial de promoción de la industria pesquera, en 1972 se creó dentro de la SEP una Dirección General de Educación Tecnológica Pesquera, que impartía formación pesquera en el nivel básico y, a partir de 1975, en el nivel de bachillerato mediante los Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos del Mar (CECyTM), uno de cuyos planteles se abrió en Mazatlán en 1979. Para extender la formación hasta el nivel superior en 1975 también se creó el Instituto Tecnológico de Pesca con sede en Veracruz, al que posteriormente se denominó Instituto Tecnológico del Mar (ITMar). Con el objeto de llevar la formación superior en materia marítima y pesquera a otros estados en 1982 se abrió el ITMar 2 en Mazatlán, donde se impartió la carrera de Ingeniería en Construcción Naval gracias a un acuerdo de cooperación con el gobierno español, que comisionó a tres ingenieros para participar en el diseño del plan de estudios y formar parte de la primera planta docente (Wilggins y Flores, 2012:27-28). Desde 2005, los institutos tecnológicos del mar pasaron a depender de la Dirección General de Educación Superior Tecnológica, por lo que se rebautizó como Instituto Tecnológico de Mazatlán.

La primera generación de ingenieros fue contratada casi en su totalidad por AUMAZ, lo que da cuenta de la necesidad que tenía la industria local de este tipo de profesionales. Desde entonces, el plan de estudios de la

4. Un clúster naval en México: el caso de Mazatlán

carrera se ha adaptado constantemente a las nuevas demandas del mercado, enfatizando áreas como el diseño, la vinculación con el sector productivo local o la oferta de especialidades. En cualquier caso, y tras un periodo de atonía debido al destino incierto de la industria naval, en los últimos años se ha observado un incremento de la matrícula gracias a la recuperación de las actividades de mantenimiento, reparación y construcción naval en el puerto, al auge del sector de servicios profesionales y técnicos y de la consultoría especializada, y a la demanda de profesionales navales en la sonda de Campeche (Wilggins y Flores, 2012:31). A este crecimiento de la matrícula también contribuye el hecho que el Instituto Tecnológico de Mazatlán sea la única institución de educación superior, junto a la Universidad Veracruzana, el Instituto Tecnológico de Boca del Río y la Heroica Escuela Naval Militar, todas ellas en el estado de Veracruz, que ofrece la carrera de Ingeniería Naval en México.

En lo que se refiere a la actividad productiva de Astilleros Unidos de Mazatlán, en un principio se estimó que podría atender la demanda nacional de construcción naval menor gracias a su capacidad de producción de diferentes tipos de buques pesqueros y de servicio. No obstante, los resultados no fueron los esperados ya que el astillero inició sus actividades en 1983 con la construcción de dos chalanes de 16 mil barriles de capacidad que acumularon notables retrasos, por lo que no pudo asumir más carga de trabajo al año siguiente. En 1985 obtuvo contratos para construir un remolcador de alta mar para PEMEX y tres remolcadores de puerto para FIDEMAP, pero de nuevo

sufrieron retrasos considerables (Ibáñez, 1987:72-74).

Al igual que el resto de astilleros públicos, en 1992 Astilleros Unidos de Mazatlán fue privatizado y vendido al Grupo Sidek, que lo adquirió por 1'860,000 pesos para refundarlo como Industria Naval de Mazatlán. Sin embargo, una crisis de deuda de la matriz a mediados de los noventa afectó al astillero, de manera que ante denuncias de descapitalización de la empresa y de incumplimiento del pago de nóminas por parte del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Industria Naval, se convocó una huelga en 2003 que mantuvo el astillero paralizado hasta 2012, cuando se reabrieron las instalaciones como Astilleros Marecsa. Ésta inició operaciones al año siguiente con actividades de reparación y mantenimiento y en 2014 regresó a la construcción con la fabricación de dos *Fast Supply Vessels* para transporte de personal y equipo que dan servicio a PEMEX.

4.3. Reactivación de la industria

Durante este largo periodo de inactividad otros astilleros menores como Constructora y Reparadora de Buques (CYRBSA), Pescadores Unidos de Mazatlán, o Trabajos y Rescates Marítimos garantizaron el mantenimiento de la flota pesquera, pero sin duda el protagonismo reciente de la industria naval mazatleca ha correspondido al astillero Servicios Navales e Industriales (SENI), creado en 1980 por profesionistas navales de la localidad. Esta empresa se dedicó también principalmente a actividades de reparación y mantenimiento, hasta que en 2008 estableció una alianza estratégica con el grupo australiano Strategic Marine, mediante la cual

4. Un clúster naval en México: el caso de Mazatlán

obtuvo transferencia tecnológica y un contrato para la construcción de dos lanchas abastecedoras de 52 metros de eslora para el servicio de PEMEX en la Sonda de Campeche. Se trató de un hito importante para la industria naval mazatleca, no sólo por ser los primeros barcos construidos en el puerto tras muchos años de parálisis, sino porque el casco de estas embarcaciones es de aluminio en lugar de acero, lo que supone un salto tecnológico.

Esto supuso la reactivación de la construcción naval en Mazatlán, que continuó en 2009 al ganar SENI una licitación de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para la construcción de dos barcos balizadores de acero de 35 metros de eslora. Otro hito destacado tuvo lugar en 2013 con la entrega de una lancha de apoyo a operaciones de exploración y buceo de 15 metros de eslora para el servicio de Petróleos de Venezuela. Se trata de una embarcación diseñada por la propia SENI en el marco de un contrato para la construcción de cuatro embarcaciones del mismo tipo, lo que suponía el regreso al mercado internacional de la industria naval mazatleca tras cuarenta años de ausencia. Por último, dentro del programa de renovación de la flota menor de PEMEX, en 2014 la Secretaría de Marina adjudicó a SENI la construcción de dos remolcadores azimutales de 31.5 metros de eslora diseñados por el astillero español Armón y con capacidad para efectuar operaciones tanto en alta mar como en puerto.

Además de las nuevas construcciones por parte de Marecsa y SENI, el panorama de la industria naval mazatleca ha experimentado la reciente incorporación del grupo PINSA, la principal procesadora de atún del país. Esta empresa modernizó en 2014 las instalaciones

del astillero Servicios Navales de Mazatlán para el mantenimiento y reparación de sus flotas atunera y sardinera. Sin embargo, su objetivo a medio plazo es incursionar también en la construcción de barcos de pesca.

En cualquier caso, esta revitalización de la industria naval no se limita a logros individuales de las empresas, sino que también se han desarrollado experiencias de trabajo conjunto que han culminado en la constitución del clúster naval. En 2012 se realizó en Mazatlán el primer Encuentro de Negocios Marítimos (ENMAR), organizado por el Consejo para el Desarrollo de Sinaloa, CANACINTRA y empresarios del sector, con el objetivo de poner en contacto a las distintas empresas del sector naval e informar de las principales tendencias. El éxito de este primer encuentro favoreció la realización de dos nuevas ediciones en 2013 y 2014, pero sobre todo impulsó la creación del Clúster Naval Sinaloense (CLUNASIN), en octubre de 2014, gracias a los contactos establecidos entre las empresas locales del sector.

La necesidad de articularse y sumar capacidades productivas para optar a las adjudicaciones de la renovación de la flota menor de PEMEX fue otro estímulo para la organización de los astilleros del puerto. Por otro lado hay que destacar que de acuerdo a la dinámica de cualquier clúster industrial, en este caso integra también empresas auxiliares como son las del grupo Rice (Fundiciones Rice y Metalmec), que proveen equipos para los barcos, o Navalina, una empresa consultora especializada. Esta integración vertical de los agentes implicados en la industria naval se refuerza aún más con la participación del Grupo PINSA, dedicado a la pesca, procesamiento y comercialización de atún y sardina. Asimismo, es de destacar la

presencia activa en el clúster del Instituto Tecnológico de Mazatlán, que oferta la carrera de Ingeniería Naval y dispone de un laboratorio de estabilidad en el cual se llevan a cabo investigaciones y asesorías.

4.4. Política sectorial

La industria naval sinaloense puede realizar una contribución importante para alcanzar las metas de desarrollo del estado. De hecho, el Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016⁵ proporciona un marco apropiado para el desarrollo de los distintos sectores náuticos, pues sus dos grandes objetivos en materia económica son (1) la competitividad y el crecimiento sostenible mediante la atracción de inversiones y el desarrollo de la infraestructura productiva; y (2) una mayor diversificación económica basada en el conocimiento. Asimismo, otros dos objetivos sectoriales del PED como son el impulso a la producción pesquera y al turismo también favorecen indirectamente la actividad de la industria naval, así como los dos proyectos estratégicos del sexenio: la modernización de la infraestructura portuaria de Mazatlán y Topolobampo.

Sin embargo, en lo que se refiere a la diversificación de la base industrial del estado, hasta ahora concentrada en la agroindustria, los mayores esfuerzos se han dirigido a los sectores automotriz y de la industria ligera. Cabe esperar, por tanto, que la próxima administración incluya de manera explícita el desarrollo del sector naval como uno de los objetivos estratégicos de su política industrial. De momento, a nivel

federal el Instituto Nacional del Emprendedor ya definió en 2013 la industria naval como uno de los sectores estratégicos del estado.⁶

4.5. Apuntes sobre la historia de la industria naval sinaloense

En conclusión, este análisis histórico de la industria naval sinaloense nos permite identificar cuáles fueron las claves de su éxito en el pasado y las de su posterior decadencia. Precisamente la situación actual que atraviesa la industria naval sinaloense presenta algunas similitudes con su etapa histórica de mayor desarrollo en los años sesenta y setenta del siglo pasado:

1. Existencia de una integración, tanto horizontal como vertical, entre las empresas y agentes implicados en el sector. En el pasado las relaciones entre los astilleros y el resto de las empresas (armadores, ferreterías, congeladoras, distribuidoras...) eran estrechas y tenían tanto un carácter informal mediante relaciones de amistad y de negocios de los empresarios, como formal a través de su participación conjunta en distintas asociaciones. Sin embargo, con la conformación del clúster naval tal integración ha alcanzado un estadio de institucionalización inédito en la etapa anterior, por lo que cabe esperar que la actividad futura de la industria naval se beneficie de mejores mecanismos de cooperación entre los distintos agentes.
2. Al igual que en etapas pasadas, ambos extremos de la integración vertical

⁵ http://innovaciongubernamental.gob.mx/innovacion/documentos/PED_2011_2016_Sinaloa.pdf

⁶ http://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/diagnosticos_estatales_CTI_2014/sinaloa.pdf

4. Un clúster naval en México: el caso de Mazatlán

ponen en contacto a los astilleros con empresas auxiliares y consumidoras competitivas, que contribuyen a una mejora constante de los procesos productivos. Desde el inicio la industria naval mantuvo una fructífera relación con el Grupo Rice, cuyos productos (hélices, cabrestantes, malacates...) dotaban a los buques construidos en Mazatlán de un equipo de la mejor calidad. Por otra parte, armadores y cooperativas eran agentes con una larga experiencia en la pesca del camarón, por lo que conocían las características que debían tener los barcos que adquirirían para ofrecer las mejores condiciones de pesca. En la actualidad la industria naval mazateca sigue disponiendo de los productos del Grupo Rice y, en lo que se refiere a sus clientes potenciales, se trata principalmente de grandes empresas pesqueras, navieras o petroleras que sólo adquieren barcos debidamente certificados. Por lo tanto, el nivel de exigencia es aún mayor si cabe que en el pasado.

3. Entre los años cincuenta y setenta del siglo pasado la industria naval se expandió debido a la ingente demanda de la industria camaronera. En la actualidad existen tres segmentos del mercado que pueden sostener una demanda creciente de barcos: la propuesta de renovación de la flota pesquera, la renovación de la flota menor de PEMEX y la posible demanda de otras empresas petroleras, y la mayor demanda de barcos de servicio portuario ante el incremento del comercio marítimo. La ventaja respecto a la etapa anterior es que se trata de una demanda

más diversificada, lo que dotaría de una mayor resiliencia a la industria naval frente a los cambios de ciclo.

Se observan también otras dos similitudes que pueden cobrar una gran importancia en los próximos años:

4. En la reciente reactivación de la industria naval de Mazatlán ha tenido una gran importancia la transferencia tecnológica de empresas extranjeras en forma de diseños de embarcaciones y capacitación en técnicas especializadas de soldadura. Se trata de un mecanismo que también se empleó en el pasado y que cabría profundizar.
5. Tras el largo paréntesis que supuso la gestión paraestatal de los astilleros y su posterior crisis, la industria naval de Mazatlán ha regresado a los mercados internacionales. Puesto que una de las vías más eficaces para mejorar la posición competitiva de las empresas es la especialización, la industria naval está obligada a exportar para asegurarse un mercado amplio que permita sostener tal proceso de especialización.

Pero por otro lado en la actualidad se advierten cuatro elementos nuevos que pueden abonar a la competitividad del clúster naval:

6. La participación del Instituto Tecnológico de Mazatlán y otras IES en el clúster va a tener un efecto muy positivo en la profesionalización de la gestión y en la realización de actividades de I+D+i. En el pasado el desarrollo del sector se basó más en el conocimiento empírico de los agentes y en la capacidad de personajes pioneros como Tomás de Rueda.

4. Un clúster naval en México: el caso de Mazatlán

7. La anterior etapa de esplendor del sector naval estuvo protagonizada básicamente por una sola gran empresa: Astilleros Unidos del Pacífico. En la actualidad el tejido empresarial es más diverso, con la existencia de hasta tres astilleros con capacidad para construir embarcaciones modernas de mediano tamaño.
8. En el pasado la intervención del gobierno provocó grandes distorsiones en el mercado de la construcción naval. En primer lugar por su posicionamiento en el conflicto que sostuvieron armadores y cooperativas, y que dio lugar a una demanda artificial de nuevos buques camaroneros. Y en segundo lugar por una gestión inadecuada de los astilleros en su etapa como empresa paraestatal. En la actualidad los instrumentos de política industrial son más eficientes y generan menos interferencias en la oferta y la demanda del sector.
9. Desde los años ochenta del siglo pasado la academia ha generado un extenso conocimiento teórico y práctico acerca del desarrollo local y regional, y de la configuración de los clusters industriales en particular, que abarca diversas disciplinas (Economía, Administración, Urbanismo...). Por lo tanto, la gestión del clúster naval de Sinaloa se puede beneficiar en gran medida de tales conocimientos y de las experiencias y buenas prácticas en otros lugares.

Segunda parte

Características de las Zonas Económicas Especiales (ZEEs)

5. Características de la Zonas Económicas Especiales

5.1. Introducción

Las zonas económicas especiales son áreas en las que rige una legislación distinta a la del resto del país en lo que se refiere a inversión, fiscalidad, comercio, aranceles y relaciones laborales. El objetivo de esta fórmula es desarrollar una administración más eficiente y favorable a los negocios y las transacciones comerciales que incentive la inversión, la fundación de empresas y la creación de empleos, por lo general a través de la atracción de inversión extranjera directa.

Un ejemplo histórico de estas políticas son los puertos francos, en los que se descargan mercancías sin intervención de las aduanas para su posterior exportación. Los puertos francos tienen una historia que se remonta a la creación de las primeras rutas comerciales, pero las zonas económicas especiales son una creación de la segunda mitad del siglo XX para beneficiar a regiones en vías de desarrollo o que padecen un estancamiento estructural. Se establecen en áreas con condiciones favorables al comercio internacional, como aquellas situadas en las inmediaciones de los puertos de altura, de los aeropuertos internacionales y/o de las fronteras entre estados, en las que se promueve el establecimiento de industrias intensivas en mano de obra. Éstas procesan materias primas y otros insumos importados mediante un régimen aduanal especial y exportan bienes manufacturados.

Dado el éxito de esta política de desarrollo territorial en otros países, el gobierno mexicano presentó una iniciativa de ley al Congreso que, una vez aprobada, ha creado la

figura jurídica de las Zonas Económicas Especiales (ZEEs). Éstas se establecerán a partir de decretos emitidos por el Ejecutivo Federal en zonas que gocen de ventajas naturales y logísticas pero que al mismo tiempo enfrenten condiciones de bajo desarrollo económico, en especial en el sur del país.

En tales zonas se atraerá empresas a través de beneficios fiscales y laborales, un régimen aduanero especial, un marco regulatorio ágil, la construcción de infraestructura de primer nivel, la aplicación de programas de apoyo en materia de capital humano, financiamiento e innovación, y otros estímulos y condiciones preferenciales. Para cada una de estas ZEEs se diseñaría un paquete específico de beneficios de acuerdo a sus condiciones iniciales y sus vocaciones productivas. De este modo se espera configurar nuevos polos de desarrollo en las zonas más deprimidas del país que orienten su estructura productiva hacia actividades de mayor valor añadido y que beneficien a su población gracias a la generación de empleos y la mayor demanda de bienes y servicios locales.

En su propuesta inicial el Ejecutivo federal proponía la creación de las primeras ZEEs en Puerto Chiapas, en el Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec (de Coatzacoalcos a Salina Cruz) y en Lázaro Cárdenas (incluyendo municipios aledaños situados en Guerrero y Michoacán). En el análisis de cada zona se tomaron como referencia los Análisis de Complejidad Económica elaborados por la SHCP para identificar las actividades con mayor productividad desde un enfoque de la

5. Características de las Zonas Económicas especiales

oferta potencial, un estudio elaborado por McKinsey para la Secretaría de Economía que identifica sectores prioritarios a partir de los flujos de comercio exterior desde un enfoque de la demanda, las Agendas Estatales de Innovación coordinadas por CONACyT para identificar capacidades de innovación y tecnología, las actividades agroindustriales con potencial en cada región identificadas por SAGARPA, los proyectos energéticos de PEMEX y CFE en cada una de las ZEEs, y los Planes Maestros de Desarrollo de las APIs.

De acuerdo a los estudios preliminares todas las ZEEs destacan por su potencial agroindustrial, pero además, en cada una de ellas se han identificados otras vocaciones productivas susceptibles de guiar su desarrollo industrial. En el caso de Coatzacoalcos se aprovecharía el potencial

para las industrias del plástico, petroquímica y química que proporciona su ubicación en una cuenca petrolera, en tanto que en el istmo de Tehuantepec se ha identificado a las industrias automotriz, minera/siderúrgica y forestal (pulpa, papel, cartón y muebles) como las más promisorias, y en Salina Cruz las industrias textil y de la confección, de maquinaria y equipo, y la eléctrica (relacionada con generación de energías renovables). Por su parte Puerto Chiapas tiene potencial para el desarrollo de las industrias eléctrica, textil y de la confección, y de pulpa y papel, mientras que en Lázaro Cárdenas las industrias susceptibles de un mayor desarrollo son la automotriz, la aeroespacial, los productos metálicos y metalmecánicos, la minería/siderurgia, la química, el sector eléctrico (hidroeléctrica y carboeléctrica), y la construcción.



5. Características de las Zonas Económicas especiales

Sin embargo, debido al impacto negativo que ha tenido la crisis del sector petrolero en las zonas productoras, se ha decidido la creación de otra ZEE en el corredor petrolero de Tabasco y Campeche. En este caso los sectores más promisorios son la agroindustria, la química y plásticos, la maquinaria, los metales, los vehículos de transporte y la electrónica.

5.2. Puerto Lázaro Cárdenas

Lázaro Cárdenas es un puerto de altura del Pacífico ubicado en la desembocadura del río Balsas. Se construyó hace 40 años como puerto industrial de la empresa Siderúrgica Lázaro Cárdenas las Truchas (SICARTSA) para el abastecimiento del carbón que ésta requería, en lo que supuso una de las acciones de desarrollo industrial más relevantes de la época.

Sin embargo, para los años ochenta el alto número de agentes involucrados en la gestión del puerto limitaba su desempeño, pues la delegación de Puertos Mexicanos se dedicaba a la construcción y mantenimiento de la infraestructura portuaria, las empresas de servicios portuarios operaban las maniobras de carga y descarga, y el Fondo Nacional para los Desarrollos Portuarios tenía a su cargo las acciones de desarrollo.

Esta situación se resolvió en 1993 con la promulgación de la Ley de Puertos. De acuerdo a ella se constituyó la Administración Portuaria Integral de Lázaro Cárdenas, que

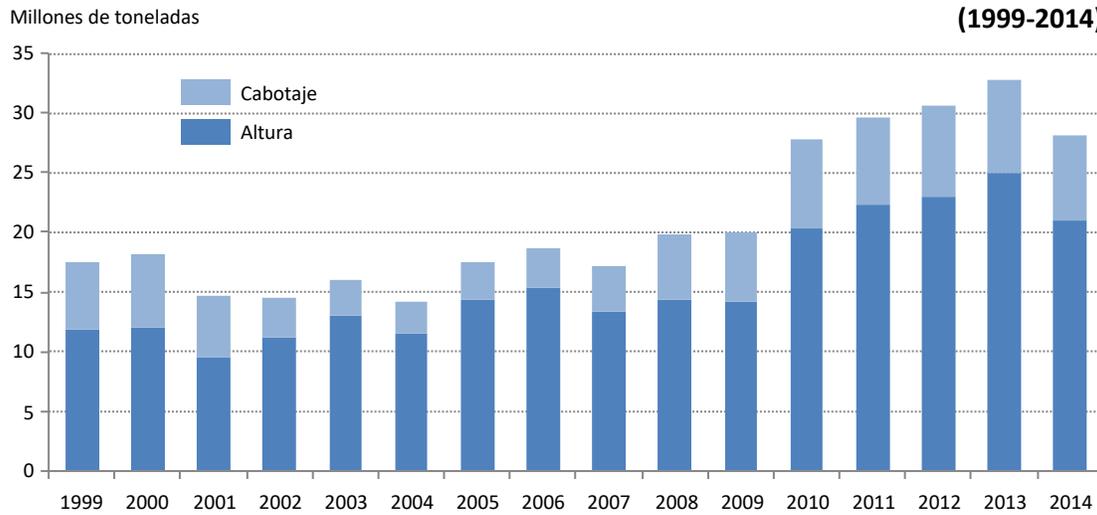
agrupa todas las funciones hasta entonces dispersas en varios organismos: construcción de infraestructura portuaria para potenciar las inversiones públicas y privadas, supervisar la eficiencia de las maniobras de carga y descarga, y gestionar las áreas de desarrollo para la construcción de nuevas terminales y el asentamiento de nuevas empresas.

En la actualidad el recinto portuario de Lázaro Cárdenas se extiende por 1,857.2 hectáreas, de las que 147.4 corresponden a la zona sur localizada en la Isla de Enmedio y 1,709.8 pertenecen a la zona norte ubicada en la Isla del Cayacal. Asimismo cuenta con 392.34 hectáreas de canales y dársenas y 1,330 hectáreas que configuran el fondeadero para las embarcaciones en espera de arribo.

Gracias a esta organización se ha propiciado la reconversión de Lázaro Cárdenas en puerto comercial para el trasiego de contenedores, a lo que ha contribuido decisivamente la constitución del Corredor Internacional Intermodal de la empresa ferroviaria Kansas City Southern de México (KSCM), que enlaza el puerto con las regiones industriales del Valle de México y del Bajío, y con los Estados Unidos a través de Nuevo Laredo. Más recientemente, a esta especialización en el tráfico de contenedores se ha añadido la voluntad de convertir a Lázaro Cárdenas en el principal puerto operador de automóviles del Pacífico. De este modo Lázaro Cárdenas se ha situado entre los cuatro puertos estratégicos de carga del país, junto a los de Altamira, Colima y Veracruz.

5. Características de las Zonas Económicas especiales

Gráfico 5.1. Movimiento de carga en el Puerto Lázaro Cárdenas (1999-2014)



Fuente: Serie Histórica del Movimiento de Carga. Secretaría de Comunicaciones y Transportes

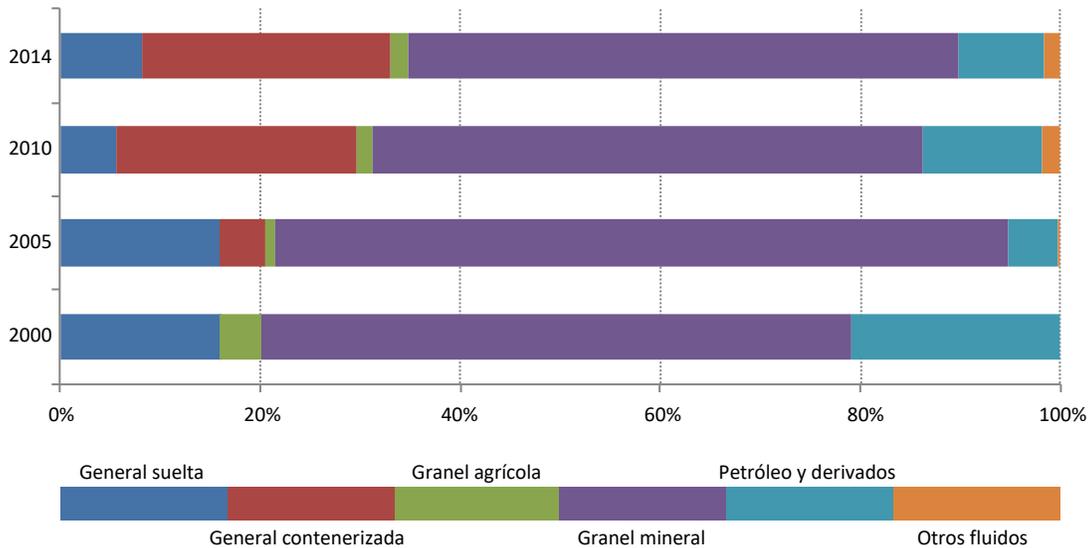
El puerto a su vez se compone de doce terminales: una de graneles agrícolas y sus derivados, una de minerales a granel y productos del acero, tres de usos múltiples, dos de contenedores, una de metales y minerales, una de fluidos petroleros, una de carbón, una de fertilizantes, y una de desmantelamiento de embarcaciones y manejo de fluidos. En especial hay que destacar una de las terminales especializadas para carga contenerizada que está equipada con grúas súper post-panamax para buques de hasta 23 filas de contenedores, esloras de 400 m y mangas de 59 m. Gracias a esta completa infraestructura en 2014 el Puerto de Lázaro Cárdenas movió el 15.5% del total de carga comercial (excluyendo petróleo y derivados) del Sistema Portuario Nacional y su rendimiento en las maniobras de carga y descarga de contenedores es el más alto de entre todos los puertos del país.

Como se puede apreciar en el gráfico anterior entre 1999 y 2014 el movimiento de carga en el puerto se ha incrementado en un 61.5%, si bien hay que tener en cuenta que en este último año hubo una notable contracción respecto del año anterior. Este crecimiento se ha basado en la carga de altura, que creció un 76% entre los dos años.

En todo caso el crecimiento se intensificó a partir de 2009, una evolución que cobra sentido a partir del siguiente gráfico sobre la evolución de los tipos de carga en lo que va de siglo. En él se aprecia un cambio progresivo en el perfil del puerto: de ser un puerto tradicionalmente destinado a la descarga de carbón y petróleo para SICARTSA y la central termoeléctrica Petacalco, a orientarse en mayor medida a la entrada y salida de contenedores. No obstante, también hay que destacar el crecimiento en la exportación de mineral de hierro y de combustóleo.

5. Características de las Zonas Económicas especiales

Gráfico 5.2. Movimiento de carga en el puerto de Lázaro Cárdenas por tipo de carga (2000, 2005, 2010 y 2014)



Fuente: Serie Histórica del Movimiento de Carga. Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Este crecimiento de la carga operada en Puerto Lázaro Cárdenas se debe a las mejoras llevadas a cabo en los últimos años en las terminales de contenedores, granel mineral y patios para automóviles, y a su mejor conectividad respecto a Manzanillo, el puerto competidor en el Pacífico. Por carretera, Lázaro Cárdenas se encuentra 209 kilómetros más próximo al Distrito Federal y 223 kilómetros más cercano a la terminal de Pantaco, y además cuenta con mejores conexiones por ferrocarril con las zonas industriales y las terminales intermodales del Bajío y de Nuevo León. Por tales motivos, los pronósticos señalan que la actividad de Puerto Lázaro Cárdenas seguirá creciendo al aprovechar el incremento del comercio con los países asiáticos y de la cuenca del Pacífico.

De este modo en la actualidad en el puerto se gestionan siete líneas de negocio de carga comercial:

- **Granel mineral.** Representa el mayor volumen de carga operado, ya que en 2014 suponía el 55% de la carga total. Los principales productos son mineral de hierro, carbón y fertilizante destinados principalmente a tres industrias ubicadas en el puerto: SICARTSA (en la actualidad propiedad del gran grupo siderúrgico ArcelorMittal), Fertinal y la Central Termoeléctrica Presidente Plutarco Elías Calles.
- **Contenedores.** Representa la segunda línea de negocio en cuanto a volumen de carga, con el 30% del total. En 2014 se movilizaron siete millones de toneladas, equivalentes a 996.7 mil TEUs. Las principales mercancías transportadas por este medio son insumos para las cadenas productivas de las industrias automotriz, manufacturera y química, en especial las del Valle de México y, en menor medida, del Bajío y Monterrey.

5. Características de las Zonas Económicas especiales

- **Carga general.** Representa el 8% de la carga total y se compone básicamente de exportaciones de planchón de acero a China y Estados Unidos por parte de la empresa SICARTSA.
- **Petróleo y derivados.** Supone el 8% de la carga total del puerto y está constituida por carga recibida de la Refinería Ing. Antonio Dovalí Jaime de Salina Cruz con destino al estado de Michoacán.
- **Otros fluidos.** Supone un 2% de la carga total operada y se compone básicamente de ácido sulfúrico y amoniaco destinados a la fábrica de fertilizantes Fertinal y, en menor medida, de aceite de palma procedente de Asia con destino a la industria del Bajío y el estado de México.
- **Granel agrícola.** Representa un 2% de la carga total y está compuesto por trigo procedente de Canadá con destino al estado de México.
- **Vehículos.** En 2014 sólo supuso un 1% del tonelaje total operado en el puerto, con 304,798 unidades. Esta cifra es la segunda a nivel nacional tras Veracruz, pero adquirirá aún mayor relevancia con la entrada en operación de una terminal de carga especializada en vehículos a partir del próximo año, la primera en México

Estos flujos de mercancías configuran un *hinterland* del puerto articulado en torno a cuatro zonas. En primer lugar tenemos un mercado local conformado por las cuatro grandes empresas de la zona: la minera SERMMOSA que explota el mineral de hierro de Las Truchas, SICARTSA, Fertinal y la Central Termoeléctrica de Petacalco. Están ubicadas en Lázaro Cárdenas y en la localidad contigua de Petacalco (Guerrero), y aproximadamente

reciben el 60% de las importaciones y la totalidad de la carga de cabotaje que recibe el puerto, en tanto que son el origen del 63% de las exportaciones que salen de ahí. Los principales flujos de este mercado son la importación de carbón desde Estados Unidos y Australia, la exportación de combustóleo pesado y planchón de acero a Estados Unidos, y la exportación de mineral de hierro a China.

En segundo lugar en orden de importancia está el comercio de cabotaje con otros puertos del Pacífico mexicano. En este caso el mercado está conformado en su práctica totalidad por SICARTSA, que recibe *pellets* de hierro desde los puertos de Guaymas y Manzanillo, y Fertinal, que recibe roca fosfórica de su filial Rofomex en San Juan de la Costa, Baja California Sur.

Las otras dos regiones que conforman el *hinterland* de Puerto Lázaro Cárdenas son mucho menos relevantes en lo que se refiere al volumen de la carga transportada, pero ésta tiene un mayor valor unitario y, con el desarrollo previsto de las terminales de contenedores y vehículos, experimentarán un alto crecimiento en los próximos años. La más importante en la actualidad es la del Valle de México, que a través del puerto recibe carga contenerizada diversa además de vehículos automotores. La segunda región en orden de importancia es la del Bajío (Aguascalientes, Guanajuato y Querétaro), que recibe carga contenerizada diversa y láminas metálicas.

En ambas regiones el puerto de Manzanillo es la principal alternativa para suministrar la carga, aunque Puerto Lázaro Cárdenas goza de la ventaja de una menor distancia, tanto por carretera como por ferrocarril, a los principales destinos del Valle de México y del Bajío. En el caso del transporte por carretera el corredor Lázaro Cárdenas-Morelia es su eje

5. Características de las Zonas Económicas especiales

troncal, por el cual pueden circular camiones de doble remolque y que para el 2018 dispondrá de cuatro carriles. En cuanto a las conexiones por ferrocarril, si bien el puerto goza de una buena conectividad la capacidad actual presenta signos de saturación a causa del reducido tamaño de la estación, el desequilibrio entre las importaciones y las exportaciones, los conflictos viales a su paso por las ciudades, y las pendientes y falta de laderos del trazado actual que limitan la capacidad de carga y la velocidad de los convoyes. Si no se invierte en una ampliación significativa de la infraestructura ferroviaria tales problemas se agudizarán ante el incremento previsto en el movimiento de carga del puerto.

Por otro lado hay que destacar también el papel redistribuidor que juega Puerto Lázaro Cárdenas, pues el 31% de su movimiento total consiste en el transbordo de contenedores con destino a otros puertos del Pacífico. Con la próxima puesta en marcha de la segunda terminal especializada en contenedores sin duda se atraerá aún más carga de transbordo.

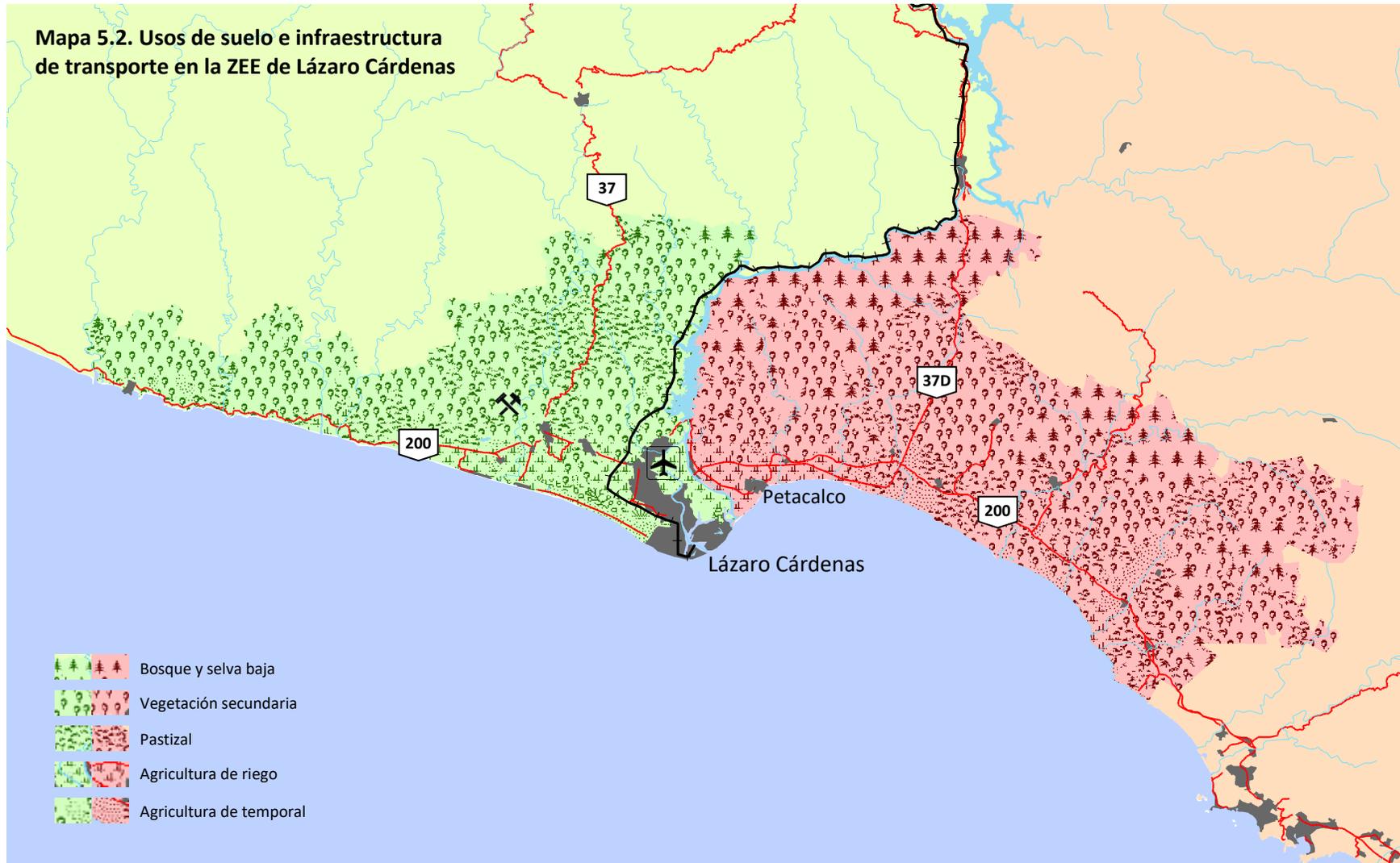
Respecto al futuro del puerto, se prevé que la ampliación del Canal de Panamá fomentará el uso de buques de mayor tamaño, en especial de portacontenedores, lo que conducirá a una reestructuración de las rutas del comercio internacional. En este sentido en el litoral del Pacífico se están consolidando cuatro puertos que cumplen una función de concentración y distribución de carga: Los Ángeles/Long Beach en Estados Unidos, Manzanillo y Lázaro

Cárdenas en México, y Balboa en Panamá. Todos ellos se distinguen por su buena conectividad y están inmersos en un proceso de ampliación y modernización de su infraestructura para atender las nuevas demandas del transporte marítimo.

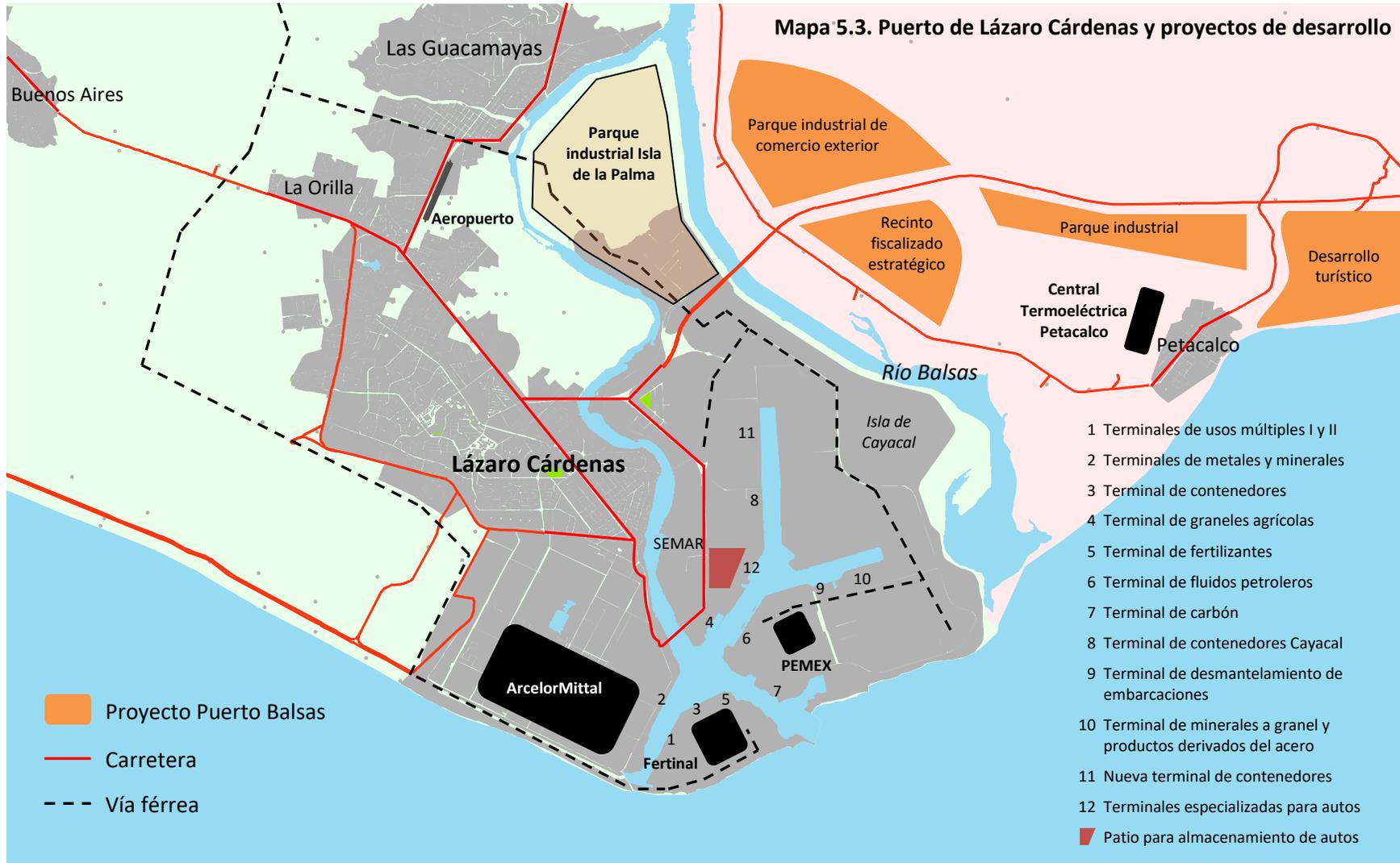
El segundo factor que impactará en el desarrollo de Puerto Lázaro Cárdenas son las perspectivas de crecimiento de la industria automotriz en el país, ya que gracias a sus amplios patios de almacenamiento, su buena conectividad y la próxima construcción de una terminal especializada en este segmento, se consolidará como el punto de entrada y salida de la cadena productiva de la automoción por el Pacífico.

La constitución de la zona conurbada de Lázaro Cárdenas (Michoacán) y La Unión (Guerrero), así como la próxima constitución de un Zona Económica Especial en este lugar, debe dar un mayor impulso a los proyectos estratégicos que se han definido en los últimos años para potenciar su papel en la red global de puertos y de transporte intermodal, consolidándolo como centro articulador en el que confluyan las principales cadenas logísticas marítimas de la Cuenca del Pacífico. Además de la construcción y modernización de las terminales, el principal de estos proyectos es la construcción de un parque industrial en la Isla de la Palma, zona adyacente al recinto portuario, una actuación contemplada en el Plan Nacional de Infraestructura.

5. Características de las Zonas Económicas especiales



5. Características de las Zonas Económicas especiales



5. Características de las Zonas Económicas especiales

Con un menor grado de concreción se encuentra el proyecto de Puerto Balsas (más recientemente Puerto Unión), un desarrollo con servicios logísticos de entrada y salida de mercancías, parques industriales y una zona turística ubicado en la bahía de Petacalco, en la ribera opuesta del Balsas ya en territorio guerrerense. Este desarrollo complementaría la oferta de infraestructura de Puerto Lázaro Cárdenas aprovechando las amplias reservas de suelo que se encuentran del otro lado del Balsas. De acuerdo al proyecto presentado se orientaría hacia la industria ligera, con una especialización potencial en la fabricación de partes y componentes para maquinaria y equipo, autopartes y accesorios para la industria automotriz, productos de la madera, agroindustria de exportación e industria del mueble.

Tales proyectos resultan imprescindibles para el éxito de la ZEE, pues en la actualidad las cadenas logísticas sólo emplean el puerto de Lázaro Cárdenas como punto de tránsito, sin que se realicen actividades manufactureras u otras que añadan valor agregado a la carga.

Por otra parte, la Secretaría (Ministerio) de Marina-Armada de México (Semar) está realizando estudios de factibilidad para construir un nuevo astillero en el puerto de Lázaro Cárdenas que atienda a la flota naval de la dependencia y a la privada, debido a la ubicación estratégica que tiene entre las dos fronteras del país, así como el potencial de la industria siderúrgica asentada en la zona.

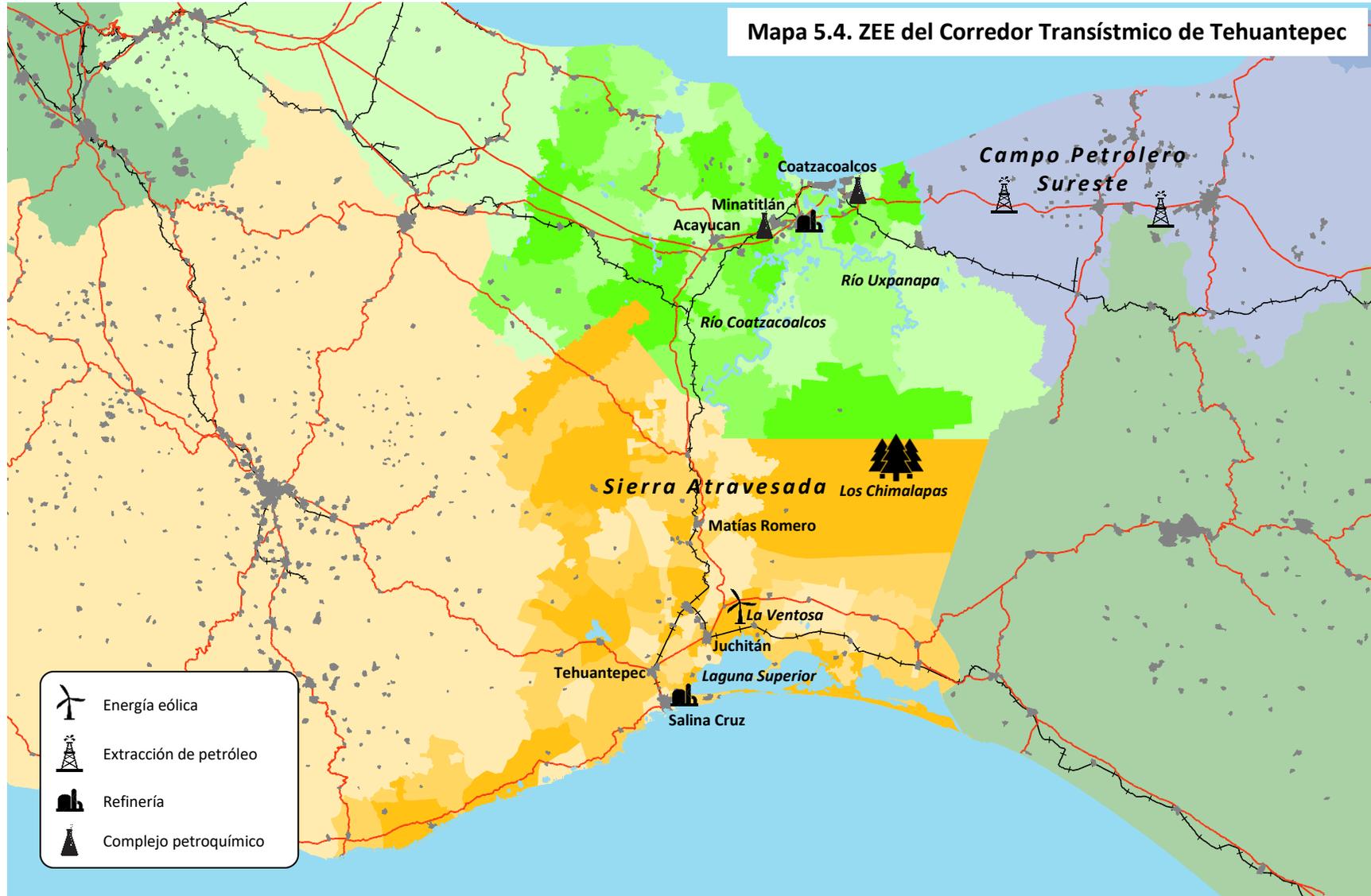
5.3. Corredor Transístmico de Tehuantepec

La región del Istmo de Tehuantepec, entre los estados de Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz, ocupa una posición geoestratégica privilegiada puesto que en su punto más angosto sólo 303 kilómetros separan el Océano Pacífico del Golfo de México. En ambos extremos se encuentran los puertos de Coatzacoalcos y Salina Cruz, que están comunicados por una vía férrea y por la carretera federal transístmica, lo que convierte a esta ruta en una vía alternativa al Canal de Panamá para el tráfico interoceánico de mercancías puesto que supone una menor distancia entre la costa este de Estados Unidos y los países asiáticos.

La parte norte del istmo corresponde a la llanura costera veracruzana y los pantanos tabasqueños. Esta zona se caracteriza por sus suelos profundos de origen aluvial ya que está regada por el Río Coatzacoalcos (el cuarto más caudaloso del país y navegable en sus dos terceras partes) y otros de menor caudal como el Tonalá, el Uxpanapa, el Tehuantepec, etc. Por su parte, en el sur destaca la cuenca de la laguna Superior, que abarca la práctica totalidad de la llanura ístmica. Por lo tanto, se trata de una región llana a excepción de los cerros que componen la Sierra Atravesada, con una disposición transversal que divide al istmo en dos mitades, norte y sur, a lo largo de sus 250 kilómetros de longitud.

En cuanto a los límites del istmo, en su mitad sur queda encapsulado entre las sierras del Norte de Chiapas y la Sierra Madre de Chiapas al oriente, en tanto que al occidente se levantan la Sierra Madre de Oaxaca y la Sierra Madre del Sur. En la parte norte la Sierra de los Tuxtlas marca el fin de la planicie en la costa de Veracruz.

5. Características de las Zonas Económicas especiales



5. Características de las Zonas Económicas especiales

Pero además de su ubicación estratégica, el Istmo de Tehuantepec también es rico en recursos, no en vano su parte septentrional se ubica en la Cuenca Petrolera Sureste con petrolíferos yacimientos en el subsuelo marino. Además, la zona de La Ventosa en Oaxaca tiene uno de los mayores potenciales del mundo para la producción de energía eólica. Por otro lado en la Sierra Atravesada se encuentra la Selva de los Chimalapas, un ecosistema con una amplia biodiversidad.

A lo largo del siglo XX la mitad norte ha sido la zona más dinámica económicamente por el desarrollo de la extracción y refinación de petróleo, de la industria petroquímica y de la producción de azufre y fertilizantes. Pero a partir de los años ochenta se impulsaron planes para el desarrollo integral del istmo como corredor logístico e industrial. Tales fueron el Plan Alfa-Omega de 1980, el "Programa Integral de Desarrollo Económico para el Istmo de Tehuantepec" de 1996, o más adelante el Plan Puebla Panamá. Sin embargo, a pesar de las potencialidades de la región los sucesivos proyectos que se han diseñado no se han podido llevar a cabo, en gran parte debido a la falta de recursos.

5.3.1. Puerto de Coatzacoalcos

El puerto de Coatzacoalcos está constituido por dos recintos: el de Coatzacoalcos, con 11 posiciones de atraque, 8 bodegas, 14 terminales privadas y 4 empresas dedicadas a operaciones intermodales, y el Recinto Portuario Pajaritos, con 18 posiciones de atraque. Hay que señalar que en este último la mayor parte de la infraestructura existente es privada, ya que ha sido construida por las empresas PEMEX, Innophos Fosfatados y Agro Nitrogenados para su propio uso.

Cada recinto tiene una vocación definida, de manera que Coatzacoalcos opera la carga comercial, compuesta principalmente por carga general, graneles agrícolas y productos químicos. Para ello se beneficia de un servicio de ferrobuzo, único en el país, que enlaza el puerto con Mobile, Alabama. Por su parte en la Laguna de Pajaritos se encuentra la Terminal Marítima de PEMEX para el manejo de petróleo y derivados, así como las otras dos empresas mencionadas anteriormente que operan graneles minerales. En este último recinto se ubica también la Terminal de Usos Múltiples de la Administración Portuaria empleada en la operación de graneles minerales, fluidos y carga general.

El principal activo del puerto es su industria petroquímica y de refinación, ya que en la región Coatzacoalcos-Minatitlán se ubican varios complejos petroquímicos de gran importancia. El primero de ellos fue el de Pajaritos, inaugurado por PEMEX en 1967 para la producción de derivados del etileno y el cloro. Entre sus productos destaca el cloruro de polivinilo (PVC), que se emplea para fabricar una gran variedad de productos plásticos, pues es la única planta que produce dicha sustancia en México. Hay que destacar que en 2013 la empresa Mexichem adquirió el 55.9% de la planta en arrendamiento con la intención de modernizarla e incrementar su producción, por lo que en la actualidad constituye una *joint venture* de PEMEX con esta empresa.

Posteriormente durante el periodo de intensa industrialización protagonizada por el sector público que caracterizó a los años setenta, se inauguraron los complejos de Cosoleacaque (1971) y Morelos (1978). El primero estaba orientado a la producción de amoníaco y anhídrido carbónico para la elaboración de

5. Características de las Zonas Económicas especiales

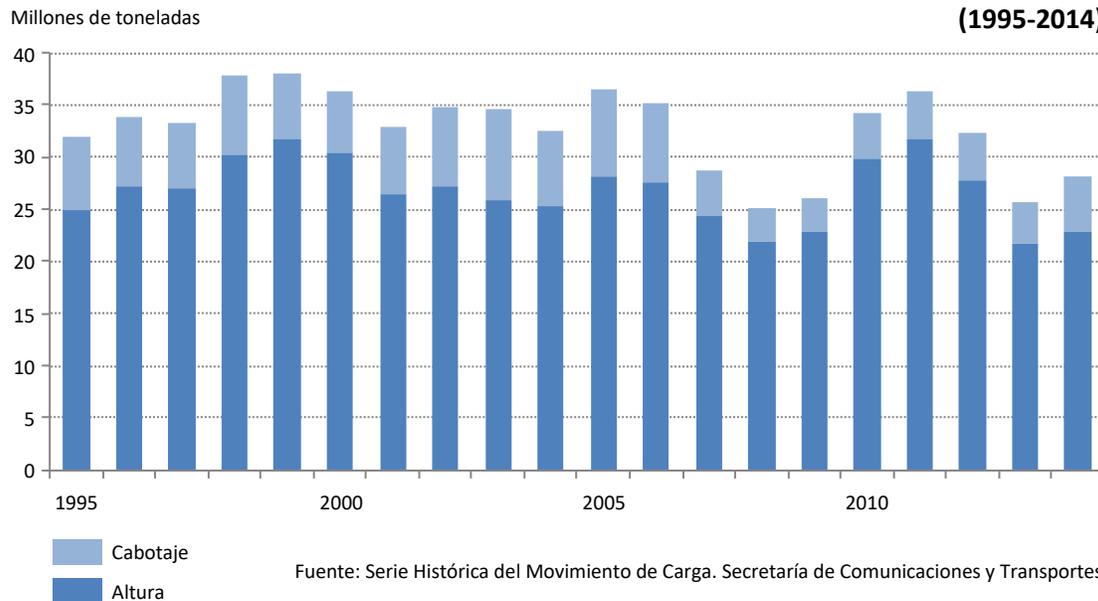
fertilizantes, en tanto que el segundo produce polietileno como insumo para diversas industrias químicas que lo emplean en la fabricación de empaques, fármacos, artículos de plástico, etc. El complejo químico más reciente es el de Cangrejera (1980), con una doble especialización en derivados de etileno (polietileno de baja densidad, estireno, óxido de etileno...) y aromáticos (benceno, tolueno, etc.).

Además de estos complejos encontramos otras empresas químicas tan importantes como Celanese e Innophos Fosfatados, a los que este año se ha unido Etileno XXI, un consorcio entre la petroquímica brasileña Braskem y el grupo mexicano Idesa para la fabricación de polietileno que, con una

inversión superior a los 5 mil millones de dólares, constituye la inversión privada industrial más importante en el país en los últimos 15 años. A todo ello hay que añadir la Refinería Gral. Lázaro Cárdenas en Minatitlán, de tal manera que en conjunto todas estas empresas configuran el clúster petroquímico más importante de Latinoamérica.

El segundo elemento de carácter estratégico del puerto es su posición como uno de los dos extremos de la Plataforma Logística del Istmo de Tehuantepec que conecta el Golfo de México con el Océano Pacífico por la distancia más corta del país. A ello aún cabría añadir que su posición también es estratégica respecto a las próximas actividades de la industria petrolera en aguas profundas.

Gráfico 5.3. Movimiento de carga en el Puerto de Coatzacoalcos (1995-2014)



Considerando ambos recintos portuarios, en 2014 el puerto de Coatzacoalcos movilizó 28 millones de toneladas de carga, un 9.8% del movimiento nacional de carga en los puertos mexicanos. Esta cifra supone un incremento

del 9% respecto al año anterior pero se sitúa lejos de los registros históricos obtenidos a fines de los años 90 cuando casi se alcanzaron los 38 millones de toneladas e, incluso, del registro de 2011 con 36 millones de

5. Características de las Zonas Económicas especiales

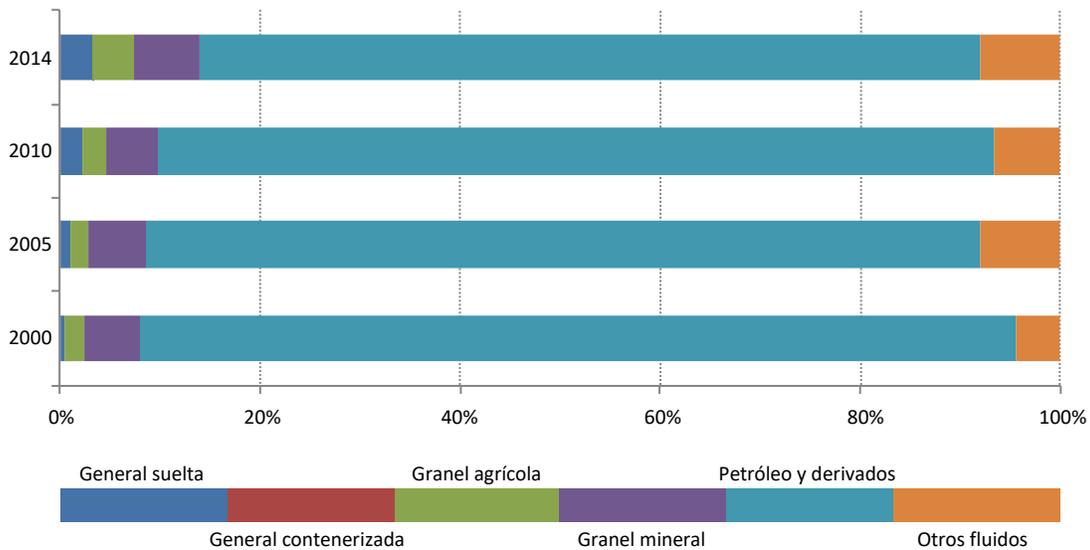
toneladas. De este volumen de carga transportada el 81% correspondió a carga de altura, resultado de una importante reducción de la carga de cabotaje a partir de 2006.

Los datos de la distribución del movimiento del puerto de Coatzacoalcos por tipo de carga que se muestran en el gráfico siguiente evidencian su especialización en el trasiego de petróleo y derivados que se realiza desde la terminal de Pajaritos, fruto de las necesidades de la industria petroquímica y la refinería de la zona. De este modo en 2014 dichos productos supusieron el 80% del volumen total de carga movilizada en el puerto. Esta carga se traslada principalmente mediante el comercio de altura con un peso similar de

exportaciones e importaciones, aunque en los últimos años su tendencia ha sido divergente: la importación de petróleo y derivados muestra una tendencia ascendente en tanto que las exportaciones se han contraído notablemente desde 2011.

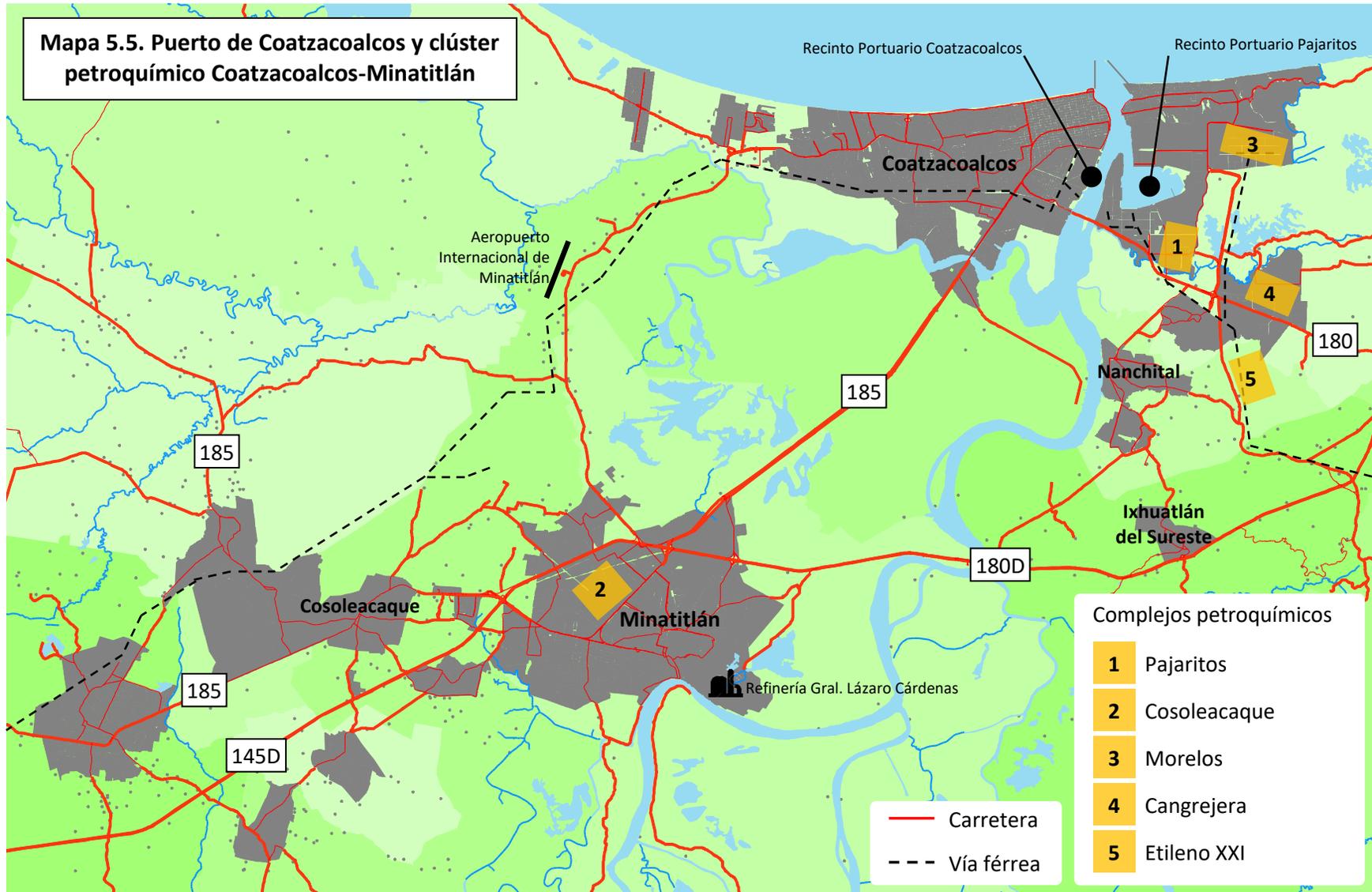
Estas exportaciones consisten básicamente en petróleo crudo y productos petroquímicos como nafta y fueloil con destino principal a los Estados Unidos, aunque una parte notable se exporta también a los Países Bajos. En cuanto a las importaciones, básicamente consisten en diesel, gasolinaz, gas propano, nafta y otros fluidos químicos procedentes de Estados Unidos con destino a la industria petroquímica de la región.

Gráfico 5.4. Movimiento de carga en el puerto de Coatzacoalcos por tipo de carga (2000, 2005, 2010 y 2014)



Fuente: Serie Histórica del Movimiento de Carga. Secretaría de Comunicaciones y Transportes

5. Características de las Zonas Económicas especiales



5. Características de las Zonas Económicas especiales

El segundo movimiento importante en el puerto de Coatzacoalcos es el envío de derivados del petróleo (principalmente combustóleo, gasolina y diesel) a otros puertos del Golfo de México como Tuxpan, Progreso o Veracruz. Del resto de cargas la más relevante es la de otros fluidos, con un 8.1% del volumen total, que consiste básicamente en la importación de paraxileno y otros químicos desde Estados Unidos, así como la exportación de azufre líquido y melaza a Estados Unidos.

Este azufre líquido es un producto del endulzamiento del gas amargo que se lleva a cabo en los Centros Procesadores de Gas de PEMEX en Tabasco y Chiapas. La mitad de la producción se suministra a Innophos Fosfatados para la fabricación de fertilizantes, en tanto que el sobrante se exporta a Estados Unidos. Puesto que el puerto de Dos Bocas se encuentra a una menor distancia de los centros de producción, se ha especulado que en un futuro esta carga deje de ser transportada a través del puerto de Coatzacoalcos. Sin embargo, PEMEX está construyendo una planta solidificadora de azufre en el puerto para facilitar su exportación, lo que indica que esta línea de negocio se mantendrá ahí. Por lo que se refiere a la melaza, éste es un subproducto de la fabricación de azúcar a partir de caña. Como en la zona de influencia del puerto se ubican los principales ingenios del país en los últimos años se han exportado grandes volúmenes mediante buques *charter*.

En cuanto a la terminal de Coatzacoalcos, sus principales movimientos se refieren a la operación del ferrobuzque, que transporta carga general, la exportación de azúcar, la importación de maíz desde Estados Unidos, la importación de roca fosfórica para la empresa

Innophos Fosfatados y las importaciones de fertilizantes por parte de la empresa Agro Nitrogenados.

En el caso del ferrobuzque su carga principal es la de papel y derivados, que se envía por ferrocarril a plantas ubicadas en la zona metropolitana del Valle de México y a la planta de Kimberly Clark en Orizaba. Pero el puerto también es importante para la importación de graneles agrícolas desde la cuenca del Mississippi, pues en sus inmediaciones se ubican plantas de Bachoco, Maseca y Minsa que requieren grandes cantidades de grano para producir tortilla, harinas y alimentos balanceados para animales.

Por otro lado, tras la reconfiguración de la Refinería Gral. Lázaro Cárdenas se añadió un nuevo producto de exportación a la operación del puerto, ya que los nuevos procesos de la refinería generan coque de petróleo como residuo. La industria petrolera y petroquímica tiene un impacto adicional en la carga que se opera en esta terminal, ya que otra de las cargas relevantes es la importación de piezas sobredimensionadas para la refinería y los complejos petroquímicos, así como las descargas de tubería lastrada para las explotaciones de la Sonda de Campeche. En cuanto al cabotaje, el movimiento más importante es el transporte de cemento por parte de Cemex desde Tampico.

En lo que respecta a los enlaces del puerto, éste se inserta en el corredor longitudinal México-Puebla-Progreso a través de la carretera federal 145 La Tinaja-Sayula. Este corredor enlaza asimismo con la carretera federal transístmica 185 de Acayucan a Salina Cruz, de gran interés para el desarrollo del Corredor Logístico Transístmico.

5. Características de las Zonas Económicas especiales

El recinto portuario de Coatzacoalcos cuenta además con una red ferroviaria interna con dos patios de transferencia con capacidad para unos 600 furgones que conecta prácticamente todas sus áreas operativas y permite la operación del ferrobuzo Coatzacoalcos-Mobile. Esta red interna se enlaza con el Ferrocarril del Sureste, que conecta al puerto con las ciudades de Tuxtepec, Veracruz, Puebla y México, y con el Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec (FIT). A través de este último se enlaza a su vez con el Ferrocarril Chiapas-Mayab. Otras rutas férreas cortas enlazan a Coatzacoalcos con Tenosique y Campeche.

En conjunto los enlaces terrestres, tanto carreteros como ferroviarios, permiten una comunicación perfecta del puerto con los estados del centro y sur-sureste del país. No obstante, la importancia de tales enlaces se relativiza si consideramos que el puerto y sus inmediaciones concentran más del 90% del origen-destino de la carga, pues los acaparan los complejos petroleros y petroquímicos que se ubican en el puerto y las empresas agroindustriales del sur de Veracruz, Tabasco y norte de Chiapas.

Respecto al futuro del puerto, una buena parte de las expectativas residen en los resultados del proyecto Coatzacoalcos profundo. Se trata de siete grandes yacimientos de gas y aceite en aguas profundas frente al puerto que constituyen una de las mayores reservas de hidrocarburos del país. Con la aprobación de la reforma energética se espera acelerar la explotación de estos recursos, una actividad cuyo centro logístico se ubicaría en el puerto de Coatzacoalcos por su proximidad. No obstante, tales yacimientos se encuentran a profundidades superiores a los mil metros,

por lo que resultaría más eficiente desde el punto de vista técnico y económico despachar directamente los hidrocarburos desde el mar hasta su destino final, sin necesidad de conducirlos a tierra firme por ducto.

5.3.2. Puerto de Salina Cruz

Salina Cruz es un puerto multimodal situado en el sur del Pacífico mexicano que cuenta con infraestructura y equipamiento portuario para el manejo de carga contenerizada, granel agrícola, granel mineral, carga general y petróleo y derivados. Por sus características está catalogado como un puerto regional que moviliza carga comercial para las zonas sur y sureste del país. Sin embargo sus actividades de distribución de petrolíferos en la costa del Pacífico mexicano y de exportación de crudo, combustóleo, turbosina, amoniaco y diesel tienen una importancia nacional. De hecho, en 2014 el puerto de Salina Cruz movilizó un 5% de la carga total operada en los puertos del país.

Su potencial viene de tiempo atrás pues los inicios del puerto de Salina Cruz fueron auspiciosos: desde mediados del siglo XIX empezó a operar como puerto comercial de altura comunicado por vía terrestre con el puerto de Coatzacoalcos. Pero en 1914 la inauguración del Canal de Panamá trastocó completamente el comercio interoceánico, dejando a Salina Cruz sólo tráfico con destino y origen en México. Este estancamiento provocó que las instalaciones del puerto no se remodelaran durante la mayor parte del siglo XX, hasta que en los años setenta se le dotó de infraestructura para el manejo de carga contenerizada en el marco de los proyectos Alfa-Omega (puente transístmico intermodal) y de Puertos Industriales. Tal modernización

5. Características de las Zonas Económicas especiales

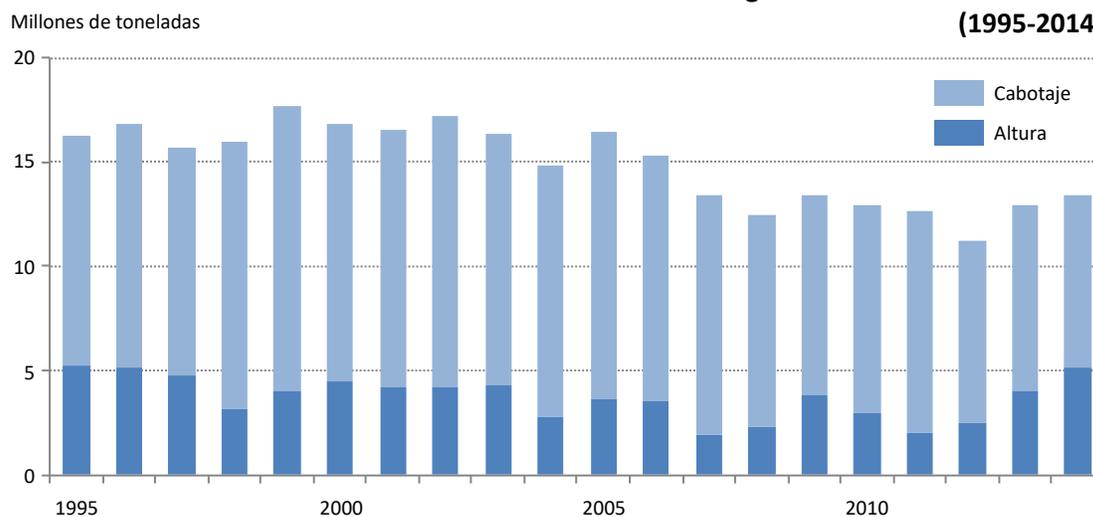
supuso un hito importante pues, junto al de Veracruz, se convirtió en el primer puerto mexicano en disponer de una grúa de pórtico para atender buques portacontenedores.

Asimismo, en 1979 entró en funcionamiento la refinería Antonio Dovalí Jaime de PEMEX, con capacidad para procesar 165 mil barriles diarios de crudo. Este hecho transformó radicalmente la operación del puerto, pues a partir de ese momento se dedicó casi exclusivamente a mover combustibles de la refinería. En cambio, por las limitaciones en los servicios y la infraestructura del puerto así como otras incidencias externas, el movimiento de contenedores no ha despuntado en los últimos años, un periodo

en el que este tipo de carga experimentó un intenso crecimiento en otros puertos del país.

Para compensar tales deficiencias se está llevando a cabo un proceso de modernización que consiste en la ampliación de la bocana de 80 a 120 metros para permitir el paso de barcos de mayor porte, la ampliación del muelle de contenedores para poder atender simultáneamente a un mayor número de barcos, y la adquisición de grúas para carga y descarga de contenedores. No obstante, el puerto continúa teniendo problemas de conectividad que se deberían resolver con las inversiones previstas en el Plan Nacional de Infraestructuras y en el proyecto del corredor transístmico.

Gráfico 5.5. Movimiento de carga en el Puerto de Salina Cruz (1995-2014)



Fuente: Serie Histórica del Movimiento de Carga. Secretaría de Comunicaciones y Transportes

El gráfico anterior, sobre la estructura de la carga transportada, muestra que se trata de un puerto principalmente de cabotaje, aunque en los últimos años el transporte de carga de altura ha experimentado una cierta recuperación. En cualquier caso, tanto en lo que se refiere al transporte de cabotaje como

al de altura, la carga consiste en su práctica totalidad en la salida de petróleo y derivados, como se puede apreciar en el gráfico siguiente. Esta especialización del puerto data de la entrada en operación de la refinería a fines de los setenta y no se ha alterado hasta ahora.

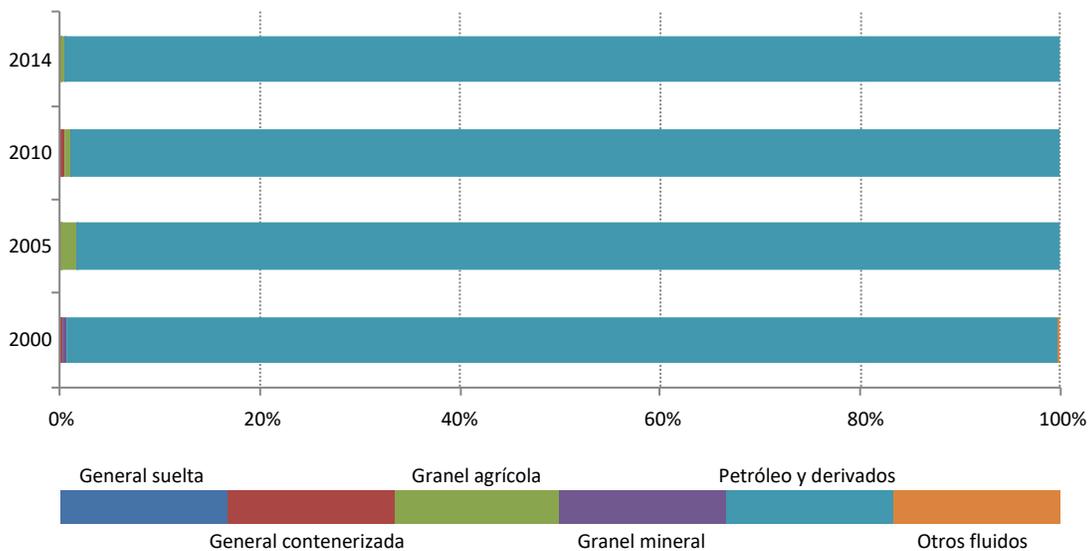
5. Características de las Zonas Económicas especiales

Por lo que se refiere a los productos transportados, las exportaciones consisten en petróleo crudo y combustóleo pesado con destino principalmente a los Estados Unidos y, en menor medida, a Panamá, Japón y Nicaragua. Con la reducción de la producción petrolera en Cantarell las exportaciones de petrolíferos se están recortando, pero en todo caso Salina Cruz es el puerto natural para exportar petróleo y derivados hacia los países asiáticos y de la cuenca del Pacífico en caso de que en un futuro se recupere la producción. En cuanto a la carga de cabotaje, se transportan derivados del petróleo a los puertos del Pacífico mexicano, especialmente a Mazatlán, Lázaro Cárdenas, Manzanillo y Ensenada. Otras cargas de cabotaje de menor relevancia son el amoniaco y el combustóleo pesado.

Del resto de tipos de carga comercial, la única con un cierto peso es la entrada al puerto de

maíz blanco procedente de Topolobampo, aunque en el pasado también fue importante la exportación de cerveza en contenedores de la planta que Cervecería del Trópico tiene en Tuxtepec hacia mercados de Sudamérica y Asia. De hecho, las perspectivas para el transporte de carga contenerizada eran buenas, pero una prolongada huelga en dicha empresa forzó a la autoridad portuaria a suspender el tráfico de contenedores en 2010 y no ha sido hasta este año que se reemprendió el servicio con una ruta que enlaza con Manzanillo semanalmente. También debemos remarcar la importación de torres eólicas y sus partes debido a los importantes proyectos de generación de energía eólica en la región de La Ventosa, cercana al puerto. Asimismo, la futura puesta en marcha de varios proyectos de explotación minera en Oaxaca y Chiapas ofrece la posibilidad de reactivar el movimiento de granel mineral en el puerto.

Gráfico 5.6. Movimiento de carga en el puerto de Salina Cruz por tipo de carga (2000, 2005, 2010 y 2014)



Fuente: Serie Histórica del Movimiento de Carga. Secretaría de Comunicaciones y Transportes

5. Características de las Zonas Económicas especiales

En todo caso la infraestructura actual para las maniobras de carga y descarga es demasiado limitada. Oficialmente el puerto cuenta con una terminal de usos múltiples con dos posiciones de atraque: el muelle fiscal y el muelle de contenedores. Pero el muelle fiscal se encuentra en la denominada dársena interior, cuya entrada no tiene las medidas suficientes para permitir la entrada de los barcos que arriban al puerto para la carga comercial y petrolera. Por tal motivo sólo se usa para el atraque de embarcaciones menores de pesca y turismo. El puerto cuenta además con una Zona Industrial Pesquera y una Terminal para Manejo de Petróleos operada por PEMEX, aunque en esta última la limitada capacidad de atraque y calado obstaculiza atender a buques tanque de más de 32 mil toneladas. De este modo sólo se dispone de una posición de atraque en la que se reciben todos los barcos con carga comercial no petrolera como graneleros, portacontenedores, carga general y buques trampa, además de dar servicio a los buques de PEMEX en labores de mantenimiento.

Pero en realidad la infraestructura más destacable en el puerto es la correspondiente al Astillero de Marina No. 20, cuyos inicios se remontan a 1905 con la inauguración de su dique seco, el de mayores dimensiones entre los astilleros de la SEMAR con una eslora de 206 m y una manga de 22.5 m. En 1941 sus instalaciones fueron transferidas a la recién constituida Secretaría de Marina, aunque no se modernizaron hasta la década siguiente, un esfuerzo que culminó en 1962 con la adquisición de grúas de pórtico. En 1973 se incorporó un sincroelevador que permite carenar embarcaciones de hasta 2,500 t, 102.5 m de eslora y 20 m de manga. Este sincroelevador está complementado por una

cama de transferencia longitudinal para buques de hasta 100 m de eslora, lo cual duplica su capacidad.

En la actualidad el astillero ocupa 169 mil metros cuadrados, de los que 42 mil están dedicados a la construcción. En él se llevan a cabo proyectos de construcción y programas de mantenimiento y reparación de unidades de superficie de la Armada de México, así como reparaciones de buques de terceros. Tomando en cuenta el bajo desempeño económico de la zona, el Astillero No. 20 representa uno de los escasos posibles catalizadores del desarrollo regional, pues no sólo es uno de los principales empleadores sino que también es la unidad económica que realiza procesos productivos con un mayor componente tecnológico, lo cual posibilita la articulación de encadenamientos productivos de mayor calidad.

En los últimos años el astillero ha destacado por la construcción de dos buques de apoyo logístico de la Clase Montes Azules: el ARM Montes Azules (2011) y el ARM Libertador (2012) que, con un desplazamiento de 3,666 t, son los de mayor tamaño construidos por la SEMAR. Asimismo se construyen dos patrullas oceánicas de la Clase Oaxaca: el ARM Chiapas (2015) y el ARM Hidalgo (en construcción). Estos barcos de 1,860 t de desplazamiento han sido diseñados por la SEMAR para su propio uso y se caracterizan por el uso del trinomio buque-helicóptero-interceptora, una innovación que amplía sustancialmente su radio de acción. Por otro parte, dentro del programa de renovación de la flota menor de PEMEX, en este astillero se llevará a cabo la construcción de los nueve remolcadores cicloidales previstos.

Sin embargo, a pesar de estos activos una de las limitaciones del puerto son los accesos

5. Características de las Zonas Económicas especiales

terrestres, ya que tanto por carretera como por ferrocarril tiene mejor conectividad con Coatzacoalcos que con Oaxaca y el Centro del país, donde existen mercados de carga de mayor tamaño y dinamismo. En este sentido, la principal vía de comunicación del puerto es la carretera federal 185 Transístmica que lo conecta con el puerto de Coatzacoalcos y permite un enlace directo entre el océano Pacífico y el Golfo de México en la parte más angosta del Istmo de Tehuantepec. En este caso la distancia es de 302 km y los camiones de carga y tractocamiones con remolque la realizan en un tiempo de entre 7 y 8 horas. Esta carretera se caracteriza por el alto porcentaje de camiones con carga industrial

sobre el total de tráfico vehicular, aunque en sentido Coatzacoalcos una buena parte de estos camiones circulan vacíos, lo que exhibe el desigual desarrollo industrial de ambas mitades del istmo.

Esta misma carretera también comunica a Salina Cruz con otras localidades importantes de su región como Tehuantepec, Juchitán o Matías Romero, además de que a partir de Acayucan permite enlazar con la ciudad de Puebla a través de las autopistas de cuota 145D y 150D, y a su vez con Veracruz al paso de esta última autopista por La Tinaja a través de la autopista 150D y la carretera federal 150.

5. Características de las Zonas Económicas especiales



5. Características de las Zonas Económicas especiales

Otros ejes que comunican al puerto son la carretera federal 190 que enlaza con Oaxaca capital y Tuxtla Gutiérrez, y la carretera federal 200 que comunica con Tapachula hacia el este y hacia el oeste con destinos de playa como Huatulco, Puerto Ángel y Puerto Escondido. En todo caso la culminación de la carretera Oaxaca-Istmo, actualmente en construcción, mejorará significativamente la conectividad del puerto al reducir a la mitad los tiempos de traslado.

En cuanto a los enlaces ferroviarios del puerto, la principal línea es la que atraviesa el Istmo de Tehuantepec enlazando Salina Cruz con Coatzacoalcos a lo largo de 303 kms. En Coatzacoalcos se enlaza a su vez con el Ferrocarril Chiapas Mayab. No obstante, la participación del ferrocarril en el transporte de carga se ha reducido progresivamente debido a su alto costo de mantenimiento y otros problemas de operación. En cualquier caso, si se produce la recuperación del tráfico de contenedores y se incrementa la carga de graneles agrícolas y minerales el ferrocarril debería adquirir una mayor importancia. De hecho, dentro del proyecto del corredor transístmico una de las prioridades es la mejora de la infraestructura ferroviaria.

No obstante todas estas potencialidades, el puerto de Salina Cruz tiene una participación muy limitada en el tráfico de carga comercial no petrolera debido a su reducida capacidad de atraque, el desfase de su infraestructura que impide el atraque de barcos de gran calado, las deficiencias de conectividad y un crecimiento relativamente lento de su mercado regional de carga. Por tales motivos los volúmenes manejados son bajos, lo que dificulta alcanzar las escalas mínimas para dar viabilidad a la operación de otros servicios de transporte marítimo de línea regular o de

transporte ferroviario y multimodal. En cualquier caso se están realizando mejoras en la conectividad carretera que permitirán ampliar el área de influencia del puerto hacia Oaxaca, los estados de Puebla y Veracruz, el norte de Chiapas y la Península del Yucatán, pues Salina Cruz representa la salida natural hacia el Pacífico de todas estas regiones.

No obstante, la región Sur-Sureste a la que sirve el puerto de Salina Cruz se caracteriza por ser la de menor desarrollo económico del país y por su bajo dinamismo en términos de crecimiento y competitividad, con una muy baja participación de la industria si excluimos las actividades petroleras. En cualquier caso, sí existen mercados potenciales dentro de la región que podrían impulsar el manejo de carga en el puerto. En el caso de los graneles agrícolas la mejor opción de negocio es la entrada de maíz blanco de Sinaloa para abastecer el consumo de este producto en las tortillerías de Chiapas y Oaxaca, en especial para las plantas de Maseca en Ocozocoautla y de Minsa en Arriaga, Chiapas.

Asimismo, Salina Cruz es el puerto natural de salida para la exportación de graneles minerales con destino a Asia de las explotaciones mineras de Oaxaca y, en menor grado, de Chiapas. Otros graneles minerales susceptibles de ser manejados en el puerto son la importación de fertilizantes para uso agrícola y la salida de cemento de la planta Lagunas perteneciente a la Cooperativa La Cruz Azul, parte de cuya producción podría enviarse por cabotaje a otros puertos del Pacífico. Pero en todo caso se requeriría contar con una infraestructura y equipo especializados para el manejo eficiente de este tipo de carga.

En cuanto a la carga contenerizada, el principal mercado actual es la exportación de

5. Características de las Zonas Económicas especiales

cerveza de la planta de Cervecería del Trópico (Grupo Modelo) en Tuxtepec, un servicio que recientemente se ha reactivado después de su cierre en 2010. No obstante, con el desarrollo de la infraestructura de transporte en el istmo se abre la posibilidad de exportar también productos petroquímicos fabricados en la zona de Coatzacoalcos. Es el caso del polipropileno que se fabricará en la planta Etileno XXI, una parte de cuya producción se pretende exportar a China y otros países asiáticos, así como a la costa oeste de Estados Unidos. Aunque su relevancia sería menor, también la producción de café de Chiapas, Oaxaca y Veracruz representa un mercado potencial de carga contenerizada para la exportación hacia la Costa Oeste de los Estados Unidos. En cualquier caso se debería mejorar notablemente la articulación e integración de las cadenas logísticas entre el puerto y los puntos de origen y destino de las mercancías contenerizadas.

Para el manejo de otras cargas, como la carga general, la principal debilidad del puerto es que en su área de influencia más inmediata existen muy pocas industrias que demanden o generen cargas de ese tipo. La excepción son los proyectos eólicos de La Ventosa, que han requerido la importación de partes para el ensamble de los generadores eólicos: postes para bases, hélices, generadores, etc. Por lo tanto, la única opción es atraer cargas de otros puertos a partir de una mayor cercanía con los destinos finales. En este sentido, la principal posibilidad está en los suministros a la industria automotriz de Puebla y Cuautla procedentes de Asia, pues Salina Cruz está más cerca de dichos destinos que los puertos alternativos de Manzanillo y Lázaro Cárdenas. No obstante, debería mejorar notablemente su infraestructura

logística para poder competir con ambos puertos.

Algunos de los proyectos de infraestructura previstos para el desarrollo del puerto y de la ZEE podrían contribuir a resolver estas carencias. Entre ellos destacan el desarrollo de una Zona de Actividades Logísticas anexa al puerto que cuente con un Recinto Fiscalizado Estratégico en el que las empresas puedan introducir temporalmente mercancías en un régimen fiscal especial (exención del pago de impuestos de importación, cuotas compensatorias e IVA) para almacenarlas o transformarlas.

Asimismo, desde 2006 existe el proyecto para la reconfiguración de la refinería mediante la instalación de un nuevo tren de refinación que incluya una planta combinada de crudo 100% pesado, tren de coquización retardada y plantas complementarias. Esto supondría una menor exportación de crudo pesado a través del puerto, pero al mismo tiempo se incrementaría sustancialmente el manejo de petrolíferos en tráfico de cabotaje porque se duplicaría la capacidad de producción. Sin embargo este proyecto, valorado en unos 30 mil millones de pesos ha sido aplazado en diversas ocasiones, la última con motivo del recorte al presupuesto de PEMEX de este año.

Por último hay que destacar el Proyecto Cinturón Transoceánico, que prevé la instalación de dos ductos subterráneos: uno de gas LP con origen en Pajaritos y otro de gas natural desde Chinameca, corriendo en ambos casos hasta Salina Cruz, Oaxaca. Este proyecto permitiría abastecer de gas natural a la refinería y las empresas de la zona, pero sobre todo, procesarlo y exportarlo a mercados de Asia y Oceanía.

5.4. Puerto Chiapas

Puerto Chiapas es uno de los 16 puertos de altura mexicanos, situado en la costa del municipio de Tapachula a 27 kilómetros de la cabecera municipal y a 11 kilómetros del aeropuerto internacional. Su historia se remonta a los años del Porfiriato, cuando se construyó un muelle de madera para trasegar café y banano en balsas. Pero no fue hasta 1975 que se inauguró una terminal de usos múltiples desde la que se empezó a exportar banano y maíz. En 1998 se reactivó una planta enlatadora de atún contigua al recinto portuario, de tal manera que empezó a operar una flota pesquera con base en el puerto junto a los barcos camaroneros y lanchas tiburonerías que faenaban con anterioridad.

Sin embargo, fue a partir de este siglo que se llevó a cabo una rehabilitación profunda del puerto con el objetivo de dotarlo de una infraestructura moderna que pudiera atender a otros sectores productivos. De esta manera se empezaron a realizar tareas de dragado de mantenimiento y se llevaron a cabo obras como la prolongación de la escollera oriente, la construcción de un muelle de 250 metros, la construcción de un centro de cruceros para la recepción de los pasajeros, y la habilitación de la terminal de contenedores con instalaciones para el manejo de carga perecedera.

Cabe decir que estas nuevas infraestructuras se pusieron a prueba satisfactoriamente en el 2005 al emplearse como puente marítimo para atender la emergencia provocada por el Huracán Stan, que dejó incomunicada la región del Soconusco. La modernización del puerto culminó en el 2010 al reactivarse su

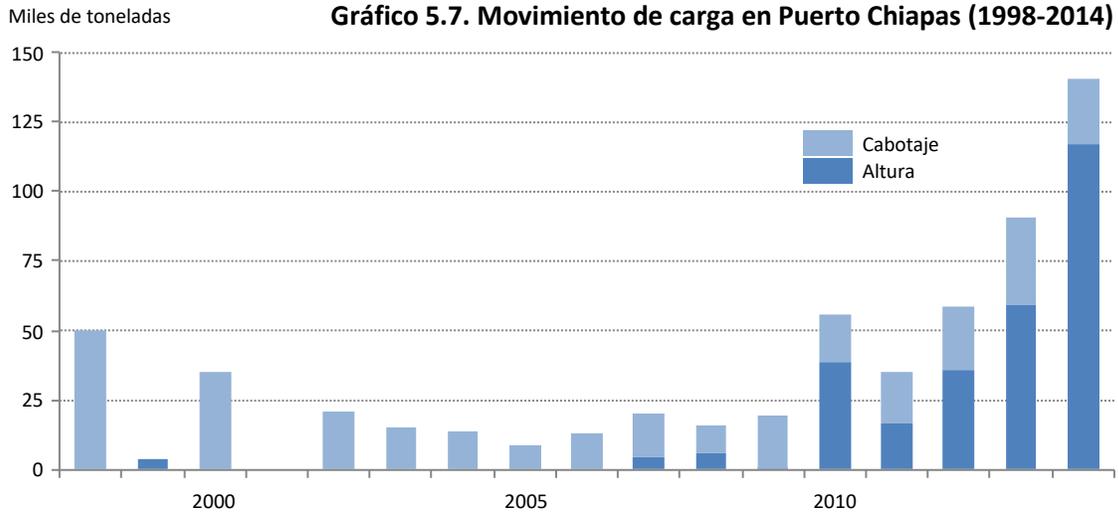
actividad comercial, con la operación de productos como maíz, fertilizante y banano.

De este modo en la actualidad el puerto cuenta con una banda de atraque de 625 m y una profundidad de 11 m, lo que le permite recibir buques portacontenedores de primera y segunda generación, graneleros y buques Ro-Ro de hasta 30 mil t y cruceros de hasta 115 mil TBR. Para la descarga de tales barcos se dispone de cuatro terminales: terminal de usos múltiples, terminal de contenedores con una capacidad de 1,800 TEUs y 160 contenedores refrigerados, terminal de granel agrícola y terminal de granel mineral, además de un centro integral de atención a cruceros. Para la disposición de la carga se cuenta con un área de almacenamiento de 2,500 m², un cobertizo de 630 m² y 22,300 m² de patios. Por otro lado, en el puerto se ubican también tres muelles de pesca en los que operan dos grandes empresas atuneras.

En todo caso, debido a su modesta actividad, tradicionalmente Puerto Chiapas ha sido clasificado como un puerto de ámbito regional. Sin embargo, a partir de 2010 entró en una etapa de mayor dinamismo, tal y como se atestigua en las cifras de los gráficos siguientes sobre el movimiento de mercancías.

La aceleración del movimiento de mercancías a partir de 2010 se sustenta en el tráfico de altura, que hasta entonces era negligible en relación al tráfico de cabotaje. El segundo cambio relevante consiste en la creciente importancia de los graneles agrícola y mineral, cuyos volúmenes han crecido progresivamente desde 2010 en detrimento de la carga general (suelta y contenerizada) consistente en productos como el banano o el café, que hasta entonces suponía la mayor parte del trasiego de mercancías en el puerto.

5. Características de las Zonas Económicas especiales



Fuente: Serie Histórica del Movimiento de Carga. Secretaría de Comunicaciones y Transportes

En lo que se refiere a las cargas que se mueven a través del puerto, estas consisten básicamente en exportaciones de azúcar hacia Estados Unidos y de ilmenita (mineral empleado en aleaciones especiales para la industria aeroespacial y en pigmentos) hacia China. Además de estas cargas comerciales el otro único movimiento importante consiste en las descargas de capturas de atún por parte de la flota pesquera local. Por el contrario, en este puerto no se operan petróleo o derivados u otros fluidos, si bien se considera la instalación de una terminal de almacenaje y reparto (TAR) de hidrocarburos de PEMEX que reciba los fluidos mediante ductos desde la terminal de usos múltiples.

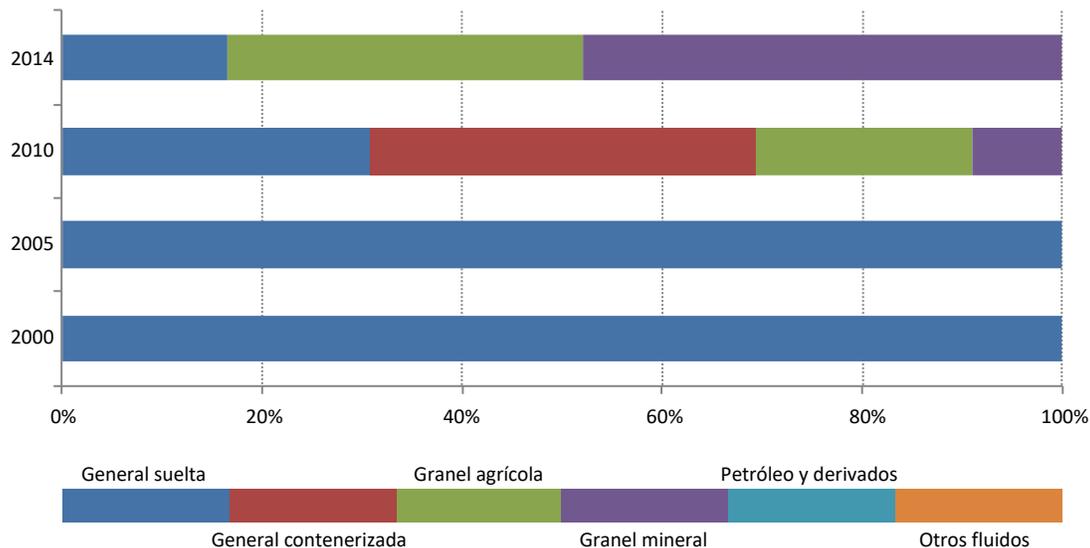
El granel mineral se operaba a través de las terminales de contenedores y de usos múltiples, por lo que en 2012 se inauguró una terminal especializada para granel mineral acicateada por la explotación de magnetita y titanio en las cercanías del puerto y la posibilidad de descargar fertilizantes o cemento. Asimismo, la terminal de granel

agrícola de Gramosa inaugurada en 2013 con capacidad para almacenar hasta 26 mil t no sólo permite la exportación de azúcar, producto agropecuario propio de la zona, sino que también sirve para recibir maíz blanco de Topolobampo. La infraestructura del puerto se completa con una marina turística que opera desde 2012.

En cuanto a la conectividad de Puerto Chiapas, se encuentra a 43 kilómetros del puesto fronterizo Suchiate II, en la frontera entre México y Guatemala, en tanto que la carretera interestatal 200 garantiza la comunicación con el resto del país. Aunque en un principio el puerto fue construido con el propósito de atender las exportaciones de productos agrícolas e industrializados del Soconusco, en realidad no sólo constituye un punto de salida para exportaciones de empresas chiapanecas, sino también de empresas del occidente de Guatemala, aunque para ello enfrenta la competencia de los puertos de Salina Cruz (Oaxaca) y Quetzal (Guatemala).

5. Características de las Zonas Económicas especiales

Gráfico 5.8. Movimiento de carga en Puerto Chiapas por tipo de carga (2000, 2005, 2010 y 2014)



Fuente: Serie Histórica del Movimiento de Carga. Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Asimismo el puerto se conecta directamente con la red ferroviaria Chiapas-Mayab, a cargo del Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec, que a partir de Medias Aguas permite la conexión con el resto del país. Ello facilita la intermodalidad del transporte de carga desde el puerto, un factor de competitividad que se potenciará aún más próximamente una vez esté en marcha la interconexión ferroviaria México-Guatemala en Ciudad Hidalgo.

Todas estas mejoras en la infraestructura de transportes son imprescindibles para las distintas líneas de negocio con centro logístico en el puerto que se pretende impulsar. Una de las más prometedoras es el transporte de granel mineral, ya que en el *hinterland* del puerto hay un alto potencial de desarrollo del sector minero. En concreto se han detectado yacimientos de titanio en el municipio de Acacoyagua, mineral de hierro en la Sierra de Motozintla y una alta

concentración de magnetita en la zona de playas, lo que permitiría llevar a cabo las actividades de extracción, transformación y exportación de estos productos en el Recinto Fiscalizado Estratégico del puerto.

En el caso del granel agrícola, destacan dos productos como los más relevantes para el movimiento de carga en Puerto Chiapas. Uno es la descarga de maíz procedente de Sinaloa durante el ciclo otoño-invierno en el que hay un déficit estacional del grano en Chiapas para sus tres tipos de uso: consumo humano, insumo industrial y forraje. En el área de influencia del puerto los principales destinos de este producto son Tuxtla Gutiérrez para las industrias de la masa y la tortilla, pecuaria y harinera, Villaflores para la industria pecuaria y Tonalá para la industria harinera, aunque en todos los casos enfrenta la competencia del puerto de Salina Cruz.

5. Características de las Zonas Económicas especiales



5. Características de las Zonas Económicas especiales

El otro producto de interés potencial para el puerto sería la exportación a Estados Unidos de azúcar a granel, no sólo el producido en los ingenios chiapanecos de Huixtla y Pujilic, sino también el de la creciente producción de Guatemala. Pero para detonar este tráfico se requeriría una adecuada integración logística entre los transportes terrestre y marítimo.

Por lo que se refiere a los contenedores, Puerto Chiapas contaba con una ruta comercial de tipo alimentador de la naviera Hapag Lloyd que permitía la importación y exportación con Port Hueneme en California, y de allí al resto del mundo. Aunque esta ruta fue cancelada, se considera que la producción agrícola del Soconusco y del occidente de Guatemala otorgan al puerto una gran potencialidad para la exportación de café, plátano y otras frutas tropicales (papaya, mango, rambután, coco, etc.) mediante barcos alimentadores que cubran la ruta del Pacífico para realizar transbordo en los puertos de Manzanillo o Lázaro Cárdenas. La presencia de las empresas Fresh del Monte y Chiquita Banana en el *hinterland* del puerto, así como la instalación de una planta liofilizadora de café de la empresa CAFESCA (Cafés de Especialidad de Chiapas) en el Recinto Fiscalizado Estratégico, son los principales factores que podrían impulsar el movimiento de carga contenerizada de perecederos desde Puerto Chiapas, si bien deberá enfrentar la competencia de Puerto Quetzal en Guatemala.

Asimismo, hay otros movimientos de contenedores que se llevaron a cabo anteriormente y se pueden recuperar. El más importante es el embarque de titanio con destino a China, que implicaba recibir y almacenar el granel mineral en el puerto para posteriormente someterlo a un proceso de

lavado y secado antes de introducirlo en los contenedores. Sin embargo también hay que destacar la importación de jugos de la empresa Jumex desde el puerto salvadoreño de Acajuntla.

Otro de los segmentos de mercado que cubre Puerto Chiapas es el de los cruceros, en el que tiene presencia desde 2006. Su carácter es de puerto de escala en las rutas de reposicionamiento de los cruceros entre Alaska y el Caribe, mediante las que recibe unos veinte cruceros al año concentrados entre los meses de septiembre a mayo. En todo caso, se debe diseñar una oferta turística que distinga claramente a Puerto Chiapas de Huatulco y Puerto Quetzal, los dos puertos vecinos que compiten por este segmento.

Por el contrario, no se ha consolidado una línea de negocios para el manejo de fluidos, pues hasta la fecha no se han realizado operaciones de recepción y distribución de combustibles. En este tipo de carga las mejores perspectivas las ofrece la exportación de aceite de palma, cuya producción se espera crezca en los próximos años en algunos estados del Sureste (Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz). De hecho, la región del Soconusco tiene gran potencialidad para este tipo de cultivo con la presencia de cuatro plantas extractoras, y está ya muy avanzada la construcción de la Planta de Aceites Sustentables de Palma SAPI en la Región Lacandona, la mayor del país, lo que puede impulsar este tipo de carga. Del mismo modo, la instalación de una terminal de almacenamiento y reparto de PEMEX que sustituya a la que actualmente opera en Tapachula detonaría el manejo de fluidos petroleros procedentes de la refinería de Salina Cruz.

5. Características de las Zonas Económicas especiales

Por último, hay que considerar el papel de Puerto Chiapas en el manejo de la pesca, pues se trata de uno de los desarrollos pesqueros más recientes del país. En él operan dos plantas de Herdez-Del Fuerte y PROCESA, con capacidad de procesar y empacar 35 mil toneladas de atún, lo que supone una de las actividades más significativas de la zona en cuanto a empleos generados y derrama económica. A la pesca del atún, el camarón y otras especies como el tiburón, que son actividades de pesca tradicionales en la zona, recientemente se ha sumado el cultivo de mojarra tilapia en el Soconusco, de cuya carne Chiapas es el primer productor a escala nacional.

En lo que se refiere a los proyectos de desarrollo previstos que puedan beneficiar al puerto, el más relevante es el Parque Agroindustrial para el Desarrollo Regional del Sureste “Chiapas” que se está construyendo en las inmediaciones de Puerto Chiapas. Este parque industrial contará con instalaciones para el procesamiento de la producción agropecuaria de la región del Soconusco, con lo que se le dará un mayor valor agregado y se puede articular la creación de un *cluster* agroindustrial en la zona.

5.5. Corredor petrolero Tabasco-Campeche

El acusado descenso de los precios del crudo en los últimos años, que se produce tras un periodo prolongado de precios altos que había espolado la inversión en el sector, ha provocado una grave crisis económica y social en las regiones productoras cuya base productiva se limita casi exclusivamente a la extracción y/o refinación de petróleo. Tal es el caso de los estados de Campeche y

Tabasco, cuyas economías dependen fuertemente de la actividad petrolera.

Para paliar esta situación el gobierno federal ha adoptado dos medidas de urgencia, como son priorizar y agilizar el pago a proveedores locales de PEMEX para incrementar la liquidez entre las empresas de la región, e impulsar la inversión pública mediante proyectos de pavimentación, modernización de planteles, o la aceleración de la construcción de infraestructuras como el nuevo Puente de la Unidad en Campeche o el Tramo 2 del Libramiento de Villahermosa.

Sin embargo, se trata de medidas puntuales que no solucionan los problemas estructurales de la región, por lo que el gobierno federal ha decidido promover su transformación productiva diversificando y modernizando su base económica mediante la creación de una Zona Económica Especial que beneficie al corredor Coatzacoalcos-Ciudad del Carmen.

Las especialidades productivas que se pretende impulsar son la acuicultura y la pesca (para lo cual ya se redujo la zona de exclusión a la pesca en la Sonda de Campeche ampliando los caladeros en 10 mil kilómetros cuadrados), la proveeduría para la industria de hidrocarburos y el turismo. En los tres casos se trata de actividades económicas que pueden beneficiar a la industria de la construcción naval en los dos puertos que se encuentran en el área de influencia de esta ZEE: Dos Bocas e Isla del Carmen.

5.5.1. Puerto de Dos Bocas

El puerto de Dos Bocas, situado en el municipio de Paraíso, Tabasco, brinda soporte logístico a la exploración y producción de

5. Características de las Zonas Económicas especiales

hidrocarburos en la sonda de Campeche, y en menor medida al manejo de operaciones de carga para los sectores industrial y comercial del sureste del país, mediante sus tres terminales especializadas: Abastecimiento (con seis muelles, cesionada a PEMEX para su uso particular), Usos Múltiples (con cuatro posiciones de atraque), y Construcción y Mantenimiento de Plataformas,⁷ más las áreas de almacenamiento (patios y econobodega de almacenamiento de graneles). Esta infraestructura recibe un promedio de 6,000 embarcaciones anuales de todo tipo, con un movimiento de carga de más de 8 millones de toneladas.

Asimismo la voluntad de especialización del puerto en actividades industriales y logísticas ha llevado a proyectar un Parque Industrial de 70 ha orientado a los servicios especializados para la industria petrolera principalmente, pero también a la industria metalmecánica y al manejo de graneles minerales y agrícolas. Para ello se ha constituido un Recinto Fiscalizado y se contará con patios de almacenamiento de tuberías, materiales, fluidos y graneles, y centros de servicios logísticos de carga seca y refrigerada.

De este modo en el puerto de Dos Bocas se distinguen dos líneas de negocio: exportación de petróleo crudo mediante dos monoboyas situadas mar adentro conectadas al puerto mediante ductos, y actividades de apoyo a la industria petrolera *offshore* como el mantenimiento y construcción de plataformas habitacionales y de producción, la gestión de los ductos submarinos de transporte de crudo

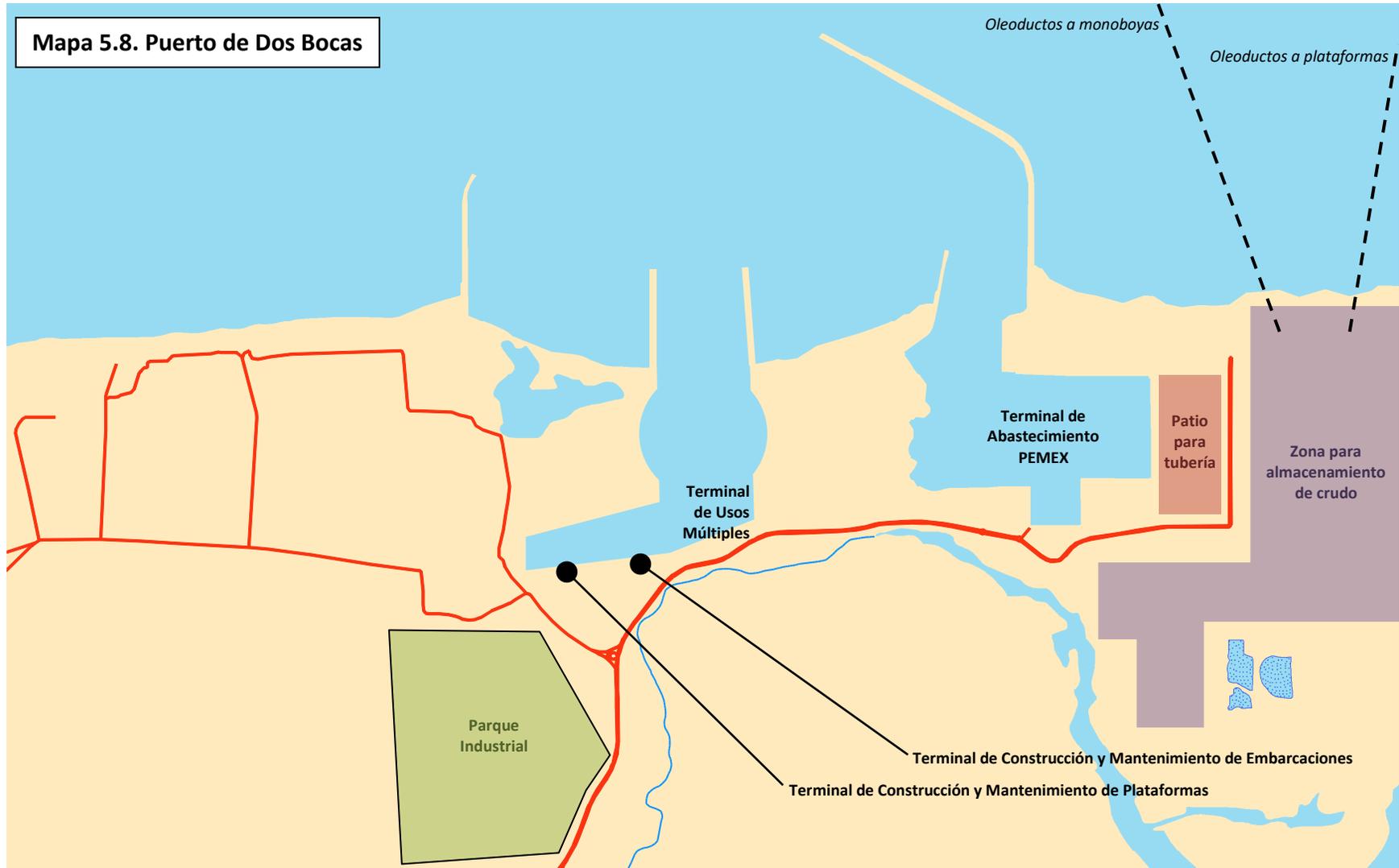
⁷ Existe una cuarta terminal especializada destinada a la construcción y mantenimiento de embarcaciones que actualmente no está en operación por el cese de actividades de Oceanografía, su anterior cesionario.

a las monoboyas de exportación y el desarrollo de las tareas de prospección y exploración en aguas someras y profundas de las regiones marinas de PEMEX (transporte de personal, avituallamiento, estimulación de pozos, anclaje de ductos, posicionamiento geodinámico, inyección de lodos de perforación, etc.).

Esta especialización se debe a los orígenes del puerto, pues la terminal de abastecimiento fue construida por PEMEX entre los años 1979 y 1982 como instalación neurálgica para la integración vertical de la paraestatal que vinculara la producción de las plataformas en los campos petroleros costa afuera con la exportación de crudo. El proyecto inicial contemplaba también dos mil metros de frentes de agua para la construcción de una terminal petrolera con tres posiciones de atraque y de un área comercial e industrial con una Terminal de Usos Múltiples, así como un área de desarrollo industrial de unas 350 ha. Sin embargo, tales planes no se concretaron.

Esta instalación fue operada por PEMEX para su uso exclusivo hasta 1999, cuando se concedió a la Administración Portuaria Integral de Dos Bocas para facilitar el desarrollo de nuevas actividades portuarias. De este modo en 2005 inició sus operaciones la Terminal de Usos Múltiples para aquellas empresas que no pueden acceder a la terminal de abastecimiento, que está cesionada a PEMEX. Esta terminal se diseñó para el manejo de carga general suelta, granel mineral, granel agrícola y fluidos petroleros y no petroleros, y ha sido seleccionada como base de operaciones para la logística *offshore* de empresas petroleras e industriales como Schlumberger, BJ Services y M.I. Drilling.

5. Características de las Zonas Económicas especiales



5. Características de las Zonas Económicas especiales

Tras esta ampliación el Puerto de Dos Bocas dispone de un recinto portuario de 18,196.11 ha, conformado de 18,037.36 ha de áreas de agua (99.12%) y 158.74 ha de áreas de tierra (0.88%). Sin embargo, los intentos de extender las actividades a otras cargas u operaciones comerciales distintas al petróleo han tenido un escaso efecto hasta ahora, pues se limitan a un proyecto de exportación de azúcar hacia Estados Unidos iniciado recientemente que se suma a algunas exportaciones de plátano y a arribos puntuales de cruceros. En buena medida ello se debe a que Tabasco no tiene una industria relevante que pueda aprovechar las economías de escala que brinda el uso de las instalaciones portuarias, y a que tampoco existen las condiciones para atraer el tráfico de cruceros a gran escala.

En lo que se refiere a las instalaciones del puerto, la principal es la Terminal de Abastecimiento de PEMEX con una superficie de 218,036.46 m² para el suministro y abastecimiento de materiales a las plataformas de exploración y perforación ubicadas en el Litoral de Tabasco y la Sonda de Campeche. Cuenta con 2,093 m lineales de muelles con un calado de 7 m a los que se accede por un canal de 2,300 m con un calado de 8 m. A pesar de su uso exclusivo por parte de PEMEX tiene instalaciones especializadas para el manejo de todo tipo de cargas.

La segunda instalación en orden de importancia es la Terminal de Usos Múltiples, construida entre 2003 y 2005 en las 158.54 ha que se concedieron a la autoridad portuaria para la ampliación del puerto. Tras una inversión de unos 600 mdp se construyó un muelle de 300 m con una dársena para ciaboga con profundidad de 11.1 m y diámetro de 380 m, al que se accede por un

canal de 2,100 m de longitud, profundidad de 11.5 m y ancho de plantilla de 100 m.

Hay que mencionar también la terminal para construcción y mantenimiento de plataformas operada por Grupo EVYA como cesionario sobre una superficie de 141,854.55 m². Anteriormente se contaba también con una terminal para construcción y mantenimiento de embarcaciones concesionada a la empresa Oceanografía, aunque en la actualidad no se encuentra activa.

Debido a su especialización petrolera, en el Puerto de Dos Bocas la mayor parte del tráfico de altura opera en el mercado *spot*. En este caso las exportaciones de crudo, mayormente a refinerías de los Estados Unidos, se efectúan desde las dos monoboyas ubicadas a 21 km del puerto que reciben el crudo desde los yacimientos de Cantarell y Ku Maloob Zaap mediante ductos, en tanto que las compañías importadoras contratan en el mercado *spot* de buques tanques el transporte de petróleo a sus plantas.

En el caso de las actividades de apoyo a la industria petrolera sí se registra un tráfico semi-regular entre los puertos de Houston y Dos Bocas con una frecuencia quincenal. En este caso la mayor parte de los movimientos corresponde a cargas con destino a las plataformas petroleras y las instalaciones submarinas (estructuras sobredimensionadas, tuberías para los ductos marinos, árboles de válvulas, lodos de perforación, barita, cemento para sellado de pozos, diesel marino, etc.).

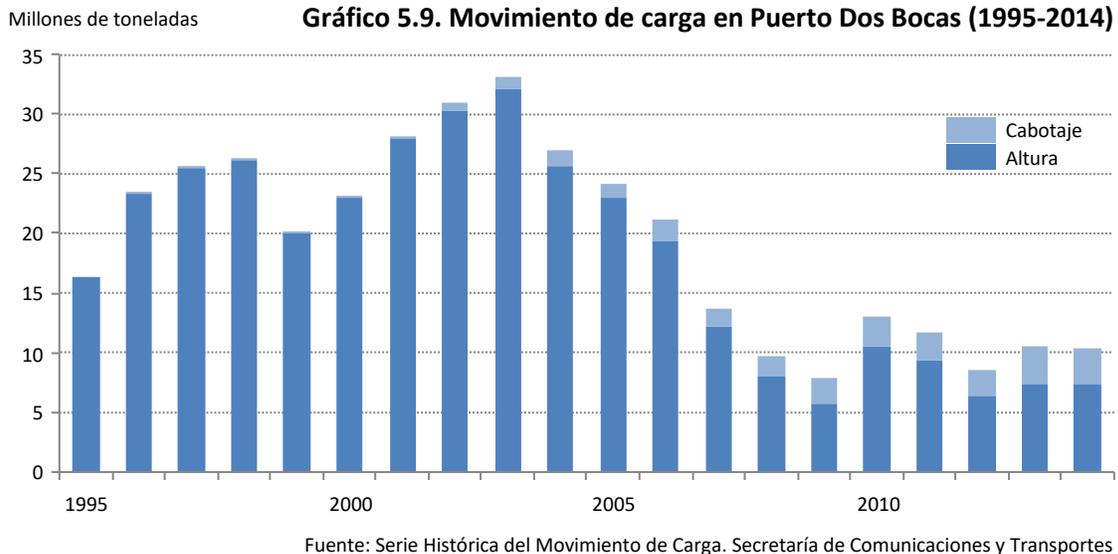
En todo caso, la evolución del movimiento de carga en el puerto en los últimos veinte años registra una tendencia negativa, acorde con el descenso de la producción petrolera nacional. Como se puede apreciar en el gráfico

5. Características de las Zonas Económicas especiales

siguiente el volumen de carga transportada mantuvo una línea ascendente hasta alcanzar los 33 millones de toneladas en 2003, pero a partir de ese año el movimiento de carga se desplomó hasta un mínimo de 7.8 millones de toneladas en 2009. Desde entonces la exportación de crudo se ha estabilizado en cierta medida gracias al inicio de operaciones de los nuevos tanques de PEMEX Exploración y Producción, aunque el transporte de carga general hacia las plataformas (registrado como tráfico de cabotaje) supone una parte

creciente del movimiento de carga en el puerto.

A pesar de este descenso la exportación de petróleo crudo sigue siendo con diferencia el principal movimiento del puerto. Se trata de un producto procedente de los campos de producción de las regiones marinas Noreste y Suroeste con destino a Estados Unidos y España principalmente, aunque también son notables las exportaciones a Canadá, Italia y Jamaica.



El segundo movimiento en importancia es el de mercancía diversa con destino a las plataformas petroleras seguido de la descarga de mercancía diversa procedente de esas mismas plataformas. De hecho ambas cargas representan una tercera parte del volumen de las exportaciones petroleras. Tales movimientos se aceleraron a partir de 2005 con la apertura de la Terminal de Usos Múltiples, lo que ha alterado el perfil de puerto como se aprecia en el gráfico siguiente: de ser un puerto destinado exclusivamente a las exportaciones petroleras

a adoptar también otros usos. En todo caso se mantiene su especialización petrolera porque los movimientos de crudo y de mercancías para y desde las plataformas representan la práctica totalidad de las cargas que se gestionan.

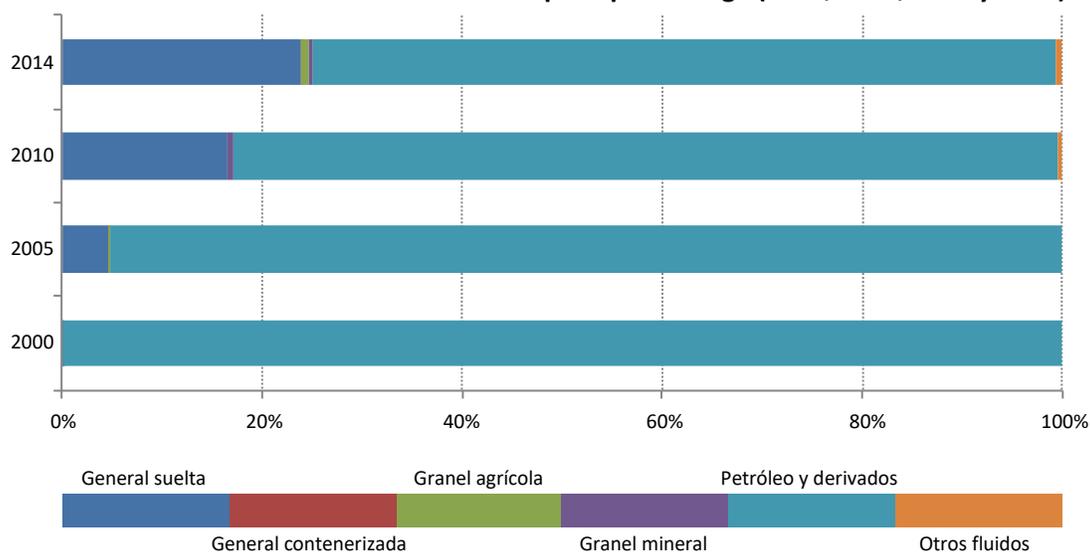
Del resto de cargas sólo alcanzan una cierta magnitud la descarga de diesel procedente del complejo de Pajaritos, la entrada de crudo desde las plataformas de Cayo Arcas, la importación de asfalto desde Estados Unidos, la exportación de azúcar y plátano a los

5. Características de las Zonas Económicas especiales

Estados Unidos, y la carga de salmueras y piedra a granel con destino a las plataformas petroleras. Como se puede apreciar, con

excepción de algunos graneles agrícolas la mayoría de estas cargas están relacionadas con la actividad petrolera o petroquímica.

Gráfico 5.10. Movimiento de carga en Puerto Dos Bocas por tipo de carga (2000, 2005, 2010 y 2014)



Fuente: Serie Histórica del Movimiento de Carga. Secretaría de Comunicaciones y Transportes

En cuanto a su conectividad, a través de la carretera federal 187 Cárdenas-Comalcalco-Paráiso el puerto se enlaza fácilmente con la carretera federal 180, que lo comunica a su vez con el centro del país. Por el contrario, no hay conexión con el ferrocarril del Sureste, aunque existe el proyecto para construir un ramal que enlace el puerto con Estación Chontalpa para el cual ya existe el derecho de vía e incluso se han construido unas pocas infraestructuras como un puente a desnivel en Cárdenas y algunos terraplenes. Sin embargo el proyecto tiene 30 años de antigüedad sin haberse concretado.

En resumen, Dos Bocas es un puerto especializado en logística petrolera gracias a su ubicación geográfica, ya que se encuentra cerca de los mercados y, especialmente, de

las zonas de producción. Su principal ventaja respecto a otros puertos petroleros cercanos, como Coatzacoalcos e Isla del Carmen, es su mayor calado y la disponibilidad de áreas habilitadas para la operación portuaria y la instalación de nuevas empresas. Dadas estas ventajas comparativas, la reforma energética aprobada recientemente debe suponer un impulso a la actividad del puerto una vez se recuperen los precios del petróleo.

Un ejemplo de ello es el hecho que haya sido seleccionado por PEMEX como centro de operaciones y logística del Proyecto Integral Crudo Ligero Marino, un área de unos 9,350 km² que engloba 34 campos situados a unos 75 km al noroeste del puerto de Dos Bocas. El apoyo desde el puerto se realizaría por medio de barcos abastecedores de agua,

5. Características de las Zonas Económicas especiales

combustible y alimentos, lanchas rápidas para transporte de personal, remolcadores y chalanes para maniobras de tendido de tubería y para movimiento de estructuras y materiales pesados, barcos contenedores para recolección de chatarra, basura y aceite, y remolcadores para movimiento de anclas de barcos y barcazas. Asimismo los barcos auxiliares realizarán señalamientos y aislamientos de las áreas de trabajo, las cuales serán marcadas con boyas para eliminar riesgos al tráfico marítimo.

Sin embargo, los recortes presupuestarios que está aplicando PEMEX van a provocar un severo retraso en tales proyectos de inversión. Además, el puerto también presenta algunas debilidades importantes, entre las que destaca la lejanía a las plataformas de la Región Marina Noreste (unas 100 millas náuticas), la falta de conexión a la red ferroviaria nacional y la dificultad para ampliar el recinto portuario. Por otro lado, el bajo nivel de desarrollo económico y de consumo de Tabasco dificulta la diversificación de las actividades portuarias y el establecimiento de nuevas líneas regulares de transporte marítimo. Esta falta de oportunidades de diversificación es aún más grave si tenemos en cuenta que, en realidad, los recursos que obtiene el puerto sobre la cadena de valor de la exportación de petróleo son marginales.

En cualquier caso, las fortalezas y debilidades del puerto deben ponderarse con las de los puertos rivales para calibrar su magnitud. En este sentido, los puertos más cercanos con una especialización petrolera son los de Isla del Carmen y Coatzacoalcos. En relación a ambos puertos el de Dos Bocas cuenta con la ventaja de su mayor calado, especialmente respecto al de Isla del Carmen (11 m contra

4.5 m), pero su infraestructura en cuanto a bandas de atraque, patios y áreas de almacenaje es mucho más reducida que la de Coatzacoalcos, en tanto que el puerto de Isla del Carmen está constreñido en este sentido por su ubicación al interior de la ciudad por lo que sólo puede ampliarse ganando terrenos al mar.

Entre los proyectos a futuro del puerto de Dos Bocas destaca la habilitación de una terminal para construcción y reparación de embarcaciones. Dada la escasa disponibilidad de áreas terrestres se ha considerado habilitar para esta terminal 16 ha mediante el relleno, lo que la dotaría de un frente de atraque con una capacidad estimada de reparación de dos embarcaciones de gran porte por año o de 12 embarcaciones menores.

5.5.2. Puerto de Frontera

El puerto de Frontera, en el municipio de Centla, está situado en la margen derecha del Grijalva a unos 10 kilómetros de su desembocadura, lo que brinda protección a las embarcaciones frente a cambios climáticos extremos. Se trata del segundo puerto de Tabasco en orden de importancia y está administrado por una empresa paraestatal del gobierno del estado. Este puerto fue decretado en 1974 como puerto de altura mixto, de cabotaje y de pesca, si bien hasta ahora el volumen de la carga manejada es negligible.

Su vocación es petrolera y pesquera, siendo sus principales líneas de negocio el embarque y desembarque de pasajeros hacia las plataformas del Golfo de México y aguas profundas, y como muelle pesquero concesionado a 20 cooperativas que no pagan

5. Características de las Zonas Económicas especiales

derechos. En el primer caso su mayor ventaja respecto a los puertos de Dos Bocas e Isla del Carmen es que se encuentra a una menor distancia de las plataformas de PEMEX en el Golfo de México, pero el calado del canal que conduce al puerto es de sólo 1.8 a 2 metros.

Sin embargo, existe el proyecto de construir un nuevo puerto de 311 hectáreas en la desembocadura del Grijalva, aunque el área total del proyecto incluyendo desarrollos industriales y áreas de servicios alcanzaría las 2,000 hectáreas. Este puerto se orientaría a proporcionar servicios industriales, logísticos y especializados para la industria petrolera y se construiría mediante una asociación público-privada. En todo caso la crisis que atraviesa el sector petrolero hace inviable una pronta realización del proyecto.

5.5.3. Puerto de Isla del Carmen

En el caso de Campeche los puertos, áreas portuarias habilitadas y refugios pesqueros fueron concesionados por el Gobierno Federal al Gobierno del estado, de tal manera que los administra una empresa pública estatal: la Administración Portuaria Integral de Campeche (APICAM). La vocación de los dos principales puertos del estado, Isla del Carmen y Seybaplaya, son las actividades de exploración, producción y exportación de petróleo en la sonda de Campeche, aunque la empresa portuaria también mantiene y desarrolla infraestructura en apoyo de las comunidades pesqueras del litoral.

El puerto de Isla del Carmen se ubica dentro de la Ciudad del Carmen a la entrada de la Laguna de Términos, entre el estero de la Caleta y el Golfo de México. Su superficie de tierra es de 157,627 m² en tanto que el área de agua se extiende por 2'090,871 m². Cabe

decir que la concesión original a la APICAM se amplió posteriormente para incluir también la terminal La Puntilla, situada fuera del puerto, para construir el Centro de Educación Náutica de Campeche. Asimismo la APICAM también recibió la concesión del muelle fiscal de Ciudad del Carmen, integrado por el malecón, para uso recreativo de la población.

Conocido inicialmente como puerto de Laguna Azul, fue diseñado y construido para la actividad pesquera, pero su construcción coincidió con el inicio de la explotación del yacimiento de Cantarell frente a la Ciudad del Carmen con la perforación del pozo Chac 1 en 1979, por lo que se modificó su vocación inmediatamente a las actividades de apoyo a la industria petrolera *offshore*. De este modo PEMEX estableció en Ciudad del Carmen su base de operaciones logísticas y de coordinación de tránsitos marítimos para el abastecimiento y el transporte de técnicos y personal a las plataformas, y para las exportaciones de crudo desde las monoboyas del puerto de Cayo Arcas. Tales actividades se llevan a cabo desde las terminales de usos múltiples de PEMEX y de tratamiento de lodos desde la que operan empresas tan importantes en el sector como Dowell Schlumberger y Halliburton.

Hay que señalar que, a pesar de su vocación petrolera, desde este puerto no se realizan exportaciones de crudo, ya que éstas se efectúan desde tres instalaciones situadas costa afuera: Cayo Arcas, Ta' Kuntah y Yúum K'aak Náab. Sus líneas de negocio son el transporte de personal especializado a las plataformas de producción de petróleo crudo (con más de 750,000 pasajeros al año), y el transporte de carga hacia y desde las plataformas y sistemas costa afuera: tubería, carga general (cajas metálicas, protección de

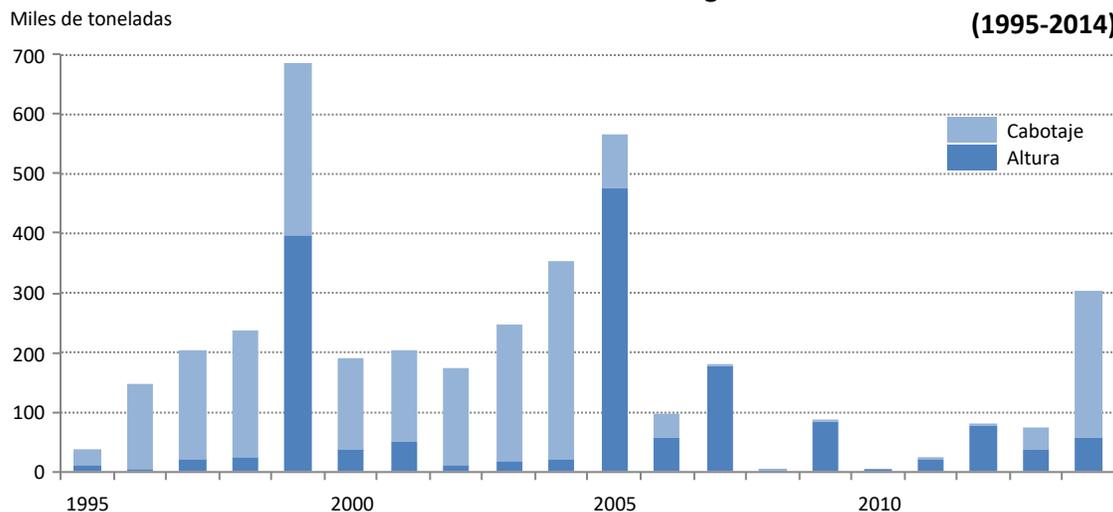
5. Características de las Zonas Económicas especiales

pozos, *totters...*), barita, lodos de perforación, árboles de válvula, cementos marinos para pozos y refacciones. Estos movimientos de carga se llevan a cabo a través de cuatro rutas que enlazan el puerto de Isla del Carmen con los campos de explotación de PEMEX costa afuera: la ruta de los Akales, que atiende a los cinco bloques productivos de Akall (Cantarell), la ruta de los Kus, que atiende a los campos del complejo Ku Maloob Zaap, la ruta de los Abkatunes del activo productivo de Abkatún Pol Chuc, y la ruta del Sol que atiende a los campos de la Región Marina Suroeste del litoral de Tabasco.

Sin embargo, la capacidad del puerto para las actividades logísticas petroleras resulta insuficiente, en especial por su bajo calado y la falta de áreas comunes y vialidades en el recinto portuario. De hecho el puerto se enlaza por vía terrestre a través de la red viaria de la ciudad para alcanzar la carretera federal 180 Campeche-Champotón-Cd del Carmen-Villahermosa-Cárdenas-Coatzacoalcos-DF, que comunica la región sureste con el centro del país.

Estas limitaciones han provocado que PEMEX seleccionara al puerto competidor de Dos Bocas, en Tabasco, como centro de operaciones para el proyecto Crudo Ligero Marino, que debe compensar la declinación irreversible de los yacimientos de Cantarell y Ku-Maloob-Zaap que se abastecen desde Ciudad del Carmen. Por lo tanto, ya cabía prever una demanda decreciente a medio y largo plazo para la línea de negocios de apoyo a las actividades de la industria petrolera costa afuera a causa de la declinación de la producción en la Sonda de Campeche, el desplazamiento de las operaciones de explotación de PEMEX hacia otras zonas del litoral costero del Golfo de México más alejadas de Ciudad del Carmen, y la reducción de las importaciones de petróleo de los Estados Unidos, nuestro principal cliente. Pero la situación se ha complicado en los últimos años debido a la crisis de la industria provocada por el hundimiento de los precios del petróleo, que ha contraído de manera abrupta las actividades de PEMEX y de sus empresas contratistas en la región.

Gráfico 5.11. Movimiento de carga en el Puerto de Isla del Carmen (1995-2014)



Fuente: Serie Histórica del Movimiento de Carga. Secretaría de Comunicaciones y Transportes

5. Características de las Zonas Económicas especiales

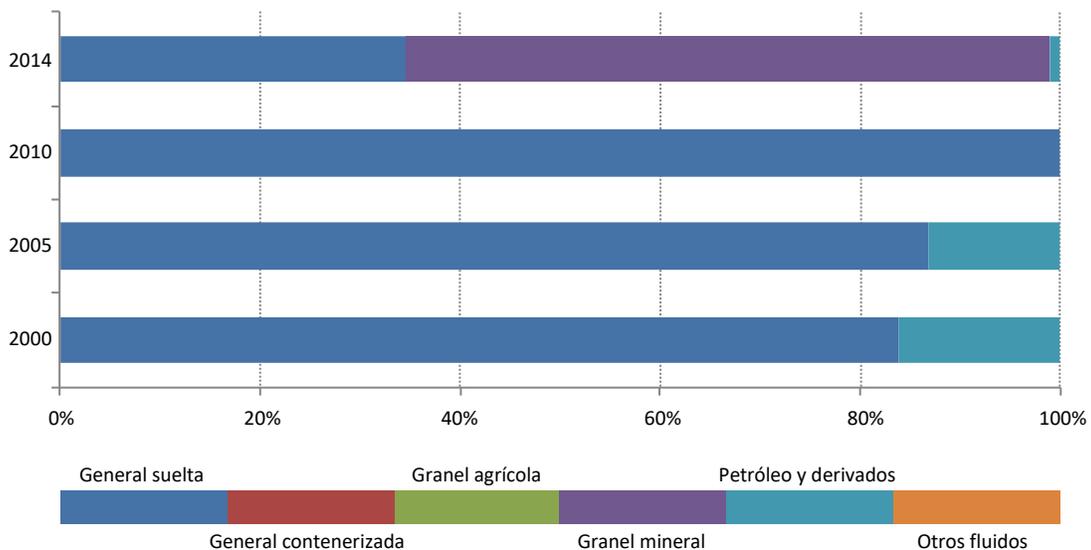
El gráfico anterior sobre movimiento de carga en el puerto ilustra perfectamente este descenso en la actividad, que se manifestó de forma abrupta a partir de 2008. En todo caso, la serie histórica es muy irregular debido a la existencia de movimientos de carga puntuales de un gran volumen pero sin continuidad. Por ejemplo en 2014 se aprecia una recuperación muy notable en el volumen de carga gestionado en el puerto, pero ello se debe al inicio de un transporte de grava desde el puerto de Tuxpan que con posterioridad se ha mantenido en cifras muy inferiores.

Ese mismo año el segundo movimiento de carga de mayor volumen fue la llegada de cuatro plataformas (West Titania, Intrepid, West Defender y Cosl Hunter), seguido de las estructuras, bienes de equipo y materiales diversos con destino a las plataformas petroleras de la Sonda de Campeche. Evidentemente en otros años que no arriban

plataformas el volumen de carga manejado desciende sustancialmente. Una muestra de esta irregularidad la tenemos en la carga gestionada en el 2005, otro año excepcional pero en el que buena parte del tráfico corresponde a un envío de mercancía diversa a Nigeria que no se ha vuelto a repetir.

El perfil básico de Isla del Carmen como puerto de apoyo a las actividades de la industria petrolera *offshore* se aprecia en el siguiente gráfico, en el que se observa que habitualmente la carga general suelta (plataformas, estructuras, bienes de equipo y materiales con destino a la Sonda de Campeche) constituyen la mayor parte del movimiento de mercancías. No obstante en el pasado también fue relevante el envío de petróleo refinado al puerto de Tampico, así como en los últimos años también ha adquirido importancia el desembarco de grava.

Gráfico 5.12. Movimiento de carga en el Puerto de Isla del Carmen por tipo de carga (2000, 2005, 2010 y 2014)



Fuente: Serie Histórica del Movimiento de Carga. Secretaría de Comunicaciones y Transportes

5. Características de las Zonas Económicas especiales

Ante esta situación complicada, que se agrava por la saturación del espacio portuario, la respuesta ha sido la ampliación del puerto en la zona norte, la única en la que no se plantean conflictos con la ciudad. Esta ampliación contribuirá a satisfacer mejor la demanda de los cesionarios que operan en él, en especial para aquellas empresas que requieren disponer de un frente de agua, pues supondrá la construcción de 8 nuevas bandas de atraque con capacidad para barcos con 5.5 m de calado, y 7.6 ha de plataformas terrestres para maniobra y carga, con lo que nuevas empresas concesionarias podrán ingresar al puerto.

En todo caso, la perforación de pozos marinos se encuentra prácticamente estancada en la Región Marina Noreste que corresponde a la Sonda de Campeche, de tal manera que la producción se sostiene con la infraestructura ya desarrollada. Por otro lado hay que tener en cuenta que el número de arribos al puerto se mantiene alto debido en buena medida a ineficiencias operativas y al azolvamiento del canal de acceso de 18 kilómetros hasta el puerto, que obligan a emplear más embarcaciones de las necesarias. Un caso es el de las embarcaciones de fluidos petroleros, que no pueden operar con su carga máxima a causa de la pérdida de calado del canal de acceso.

Por tanto, un efecto paradójico de la ampliación y modernización es la posible reducción en el arribo de embarcaciones gracias a una mayor eficiencia de las operaciones. Todo ello compromete el futuro del puerto de Isla del Carmen frente a los puertos competidores de Coatzacoalcos, Dos Bocas y Seybaplaya, con mejor infraestructura y más cercanos a las nuevas zonas de

explotación costa fuera de PEMEX, tanto en aguas profundas como someras.

5.5.4. Puerto de Seybaplaya

El puerto de Seybaplaya, inaugurado en diciembre de 2000, se localiza a unos 30 kilómetros al suroeste de Campeche sobre una superficie de 221 ha de tierra y 6,311 de agua. Se construyó para atender las embarcaciones que prestan servicios a PEMEX en el área de las plataformas petroleras con el propósito de reducir la congestión del puerto de Isla del Carmen. No obstante, la APICAM ha intentado ampliar su línea de negocios a otras cargas comerciales como los gráneles (minerales y agrícolas) y los contenedores, y a la recepción de cruceros, pues en sus instalaciones pueden ingresar barcos de hasta 6,000 TRB.

El puerto de Seybaplaya inició su trayectoria como refugio pesquero, pero posteriormente se incorporaron nuevos espacios en terrenos ganados al mar para posibilitar su operación en actividades de apoyo a la industria petrolera *offshore*. Sin embargo, las empresas que utilizan el puerto manifestaron la necesidad de profundizar su calado, incrementar el número de bandas de atraque y aumentar la superficie de patios y áreas de maniobra. Ante las favorables expectativas de crecimiento de la actividad en el puerto de Seybaplaya, en 2010 se inició una ampliación que añadirá dos bandas de atraque con 400 m de muelles en la cota 3.5 km de la plataforma de operación, de tal manera que el calado aumentará hasta una profundidad de 6 m, con un diseño constructivo que evita los azolvamientos y elimina el dragado de mantenimiento. Todo ello convertirá a Seybaplaya en el puerto más adecuado para

5. Características de las Zonas Económicas especiales

las operaciones costa afuera de PEMEX en la Sonda de Campeche.

La conectividad terrestre del puerto por carretera es buena ya que cuenta con un acceso que entronca directamente con la Carretera Federal No. 180. Por el contrario, no existe conexión ferroviaria ni está prevista en un futuro cercano, ya que un estudio de mercado realizado por el gobierno del estado para analizar la factibilidad económica de construir un enlace hasta la ciudad de Lerma, distante 30 kilómetros, determinó que no existe mercado suficiente para amortizar el costo de la inversión necesaria.

En cambio, sí se tiene contemplado el proyecto de construir un parque industrial e integrar un recinto fiscalizado estratégico en el puerto para que las empresas ubicadas ahí puedan generar valor agregado en sus actividades de última definición. Además de estas posibles actividades industriales, la APICAM plantea fomentar la construcción de barcos mediante el desarrollo de un área específica, operar servicios de cruceros

medianos y pequeños, e incorporar tráficos de carga comercial de cabotaje, todo ello con el objetivo de ampliar la línea de negocios exclusiva actual, basada en el apoyo a las actividades petroleras *offshore*.

Esta necesidad de diversificación es aún más necesaria si tenemos en cuenta que la declinación irreversible de los yacimientos de Cantarell y Ku Maloob Zaap provocará el desplazamiento de las actividades *offshore* de exploración y producción de la industria petrolera hacia el litoral de Tabasco y la parte norte del Golfo de México. Es por ello que PEMEX ha seleccionado el puerto de Dos Bocas, en Tabasco, como centro de operaciones para el proyecto Crudo Ligeró Marino, que en un futuro representará la principal fuente de producción nacional. También en el caso de los yacimientos en aguas profundas el puerto de Dos Bocas goza de una ventaja comparativa por su menor distancia, excepto para tres de ellos: Nim, Yaxcanu y Pecul, para los que el puerto más cercano es el de Seybaplaya.

Tercera parte

Prospectiva y recomendaciones para el sector naval

6. Principales tendencias en la industria naval

En los últimos años la industria de la construcción naval se ha visto sometida a importantes cambios estructurales. Algunas de estas transformaciones son causadas por dinámicas propias del sector, como la crisis de sobrecapacidad que obliga a los astilleros a incrementar su productividad y desarrollar productos más innovadores y competitivos. Pero algunos de los cambios más trascendentales están relacionados con fenómenos de carácter global, como son los casos del cambio climático o del proceso de globalización que ha generado un enorme aumento del comercio internacional.

A pesar de las dificultades de la industria a las que ya hemos hecho referencia, hay una serie de tendencias contrapuestas que parecen ofrecer grandes oportunidades. Una de ellas es el mayor nivel de exigencia de la sociedad respecto a la seguridad de las actividades humanas y su impacto sobre el medio ambiente. A ello se suman los altibajos en el precio del petróleo y, por ende, de los combustibles, que alteran de manera cíclica la estructura de costos de operación de los buques y hacen aconsejable la reducción del consumo de energía en su diseño y funcionamiento. En este sentido, la aprobación de nuevas normativas en materia de mitigación del cambio climático, eficiencia energética y mejora de la calidad del aire no harán sino acelerar esta tendencia, lo que estimulará una renovación “verde” de las distintas flotas.

Por otro lado, cada vez se conocen mejor las grandes posibilidades que ofrece el mar para la satisfacción de las necesidades humanas, lo que se traducirá en nuevas y crecientes

oportunidades de negocio para la industria naval. Dos ejemplos emergentes de ello son la explotación de energías renovables marinas y la extracción de materias primas del mar y el lecho submarino.

Asimismo, en el largo plazo el crecimiento económico y demográfico supondrá un estímulo, pues a pesar de las dificultades por las que atraviesa actualmente la industria naval el proceso de globalización sigue en marcha, por lo que la demanda de bienes y servicios marítimos no va a dejar de crecer en el futuro. El resultado de ello será la restauración del equilibrio en los mercados del transporte y la construcción naval, y la utilización de las capacidades actualmente ociosas.

En este sentido, en los siguientes apartados describimos las principales tendencias que modelarán el sector en los próximos años.

6.1. Reducción de emisiones

La construcción naval es una industria poco contaminante en relación al resto, a lo que hay que añadir que el barco es el medio de transporte más eficiente en lo que se refiere a consumo de combustible en términos de toneladas/km. No obstante, el incremento del tráfico marítimo y el peso creciente de los fletes en el comercio mundial de mercancías están convirtiendo al transporte marítimo en una fuente de emisiones contaminantes cada vez más relevante. En este sentido se estima que a lo largo del periodo 2007-2012 el transporte naval generó unos mil millones de toneladas anuales de gases de efecto

6. Principales tendencias en la industria naval

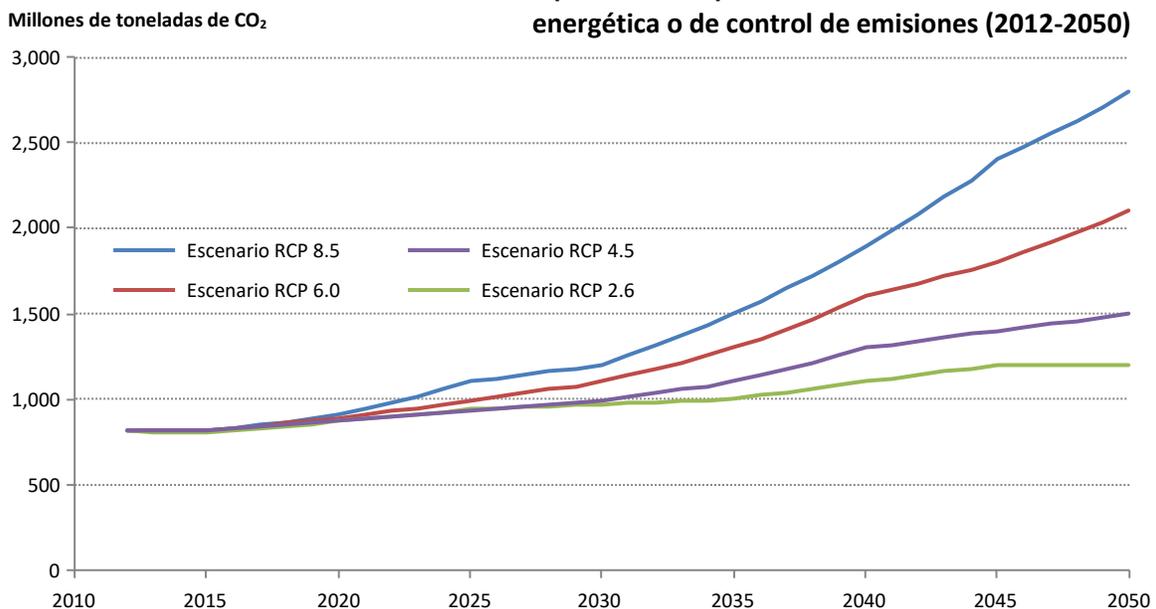
invernadero. Este volumen hace responsable al transporte marítimo del 2.8% de las emisiones globales, el equivalente al total de emisiones anuales de Alemania (IMO, 2014: 95-112).

Por lo que se refiere a las perspectivas del sector, partiendo del supuesto de una economía mundial en crecimiento y de la consiguiente mayor demanda de transporte, y en el caso hipotético de que no mejorara su eficiencia energética ni se adoptaran medidas adicionales de control de emisiones, las emisiones del transporte marítimo podrían incrementarse entre un 50% y un 250% para 2050, alcanzando un 5% del total. Tales cifras son totalmente incompatibles con el objetivo de limitar el calentamiento global a 2°C en relación a los niveles preindustriales, para lo cual las emisiones mundiales en dicho año se

deberían reducir a la mitad en relación a las de 1990.

Un motivo de esperanza para alcanzar dicho objetivo es que el consumo de energía de los barcos y, por extensión, sus emisiones de CO₂, podría reducirse hasta en un 75% aplicando algunas medidas operativas e implementando tecnologías ya existentes (Maddox Consulting, 2012:6). Este gran potencial de reducción de emisiones resulta excepcional, en especial si lo comparamos con el del resto de medios de transporte. Además, hay que destacar que muchas de estas medidas y tecnologías pueden resultar rentables para los operadores del transporte marítimo, pues el ahorro en combustible amortizaría los costos operativos y las inversiones necesarias en nuevas tecnologías.

Gráfico 6.1. Proyección de las emisiones de CO₂ del tráfico marítimo en caso de que no se adopten nuevas medidas de eficiencia energética o de control de emisiones (2012-2050)



Nota. Los escenarios RCP (*Representative Concentration Pathways*) son cuatro escenarios de las emisiones y concentración de gases de efecto invernadero durante el siglo XXI definidos por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. El nombre de cada escenario se basa en el valor de forzamiento radiativo previsto en 2100 en relación a los valores preindustriales: +2.6, +4.5, +6.0 o +8.5 W/m².

Fuente: Third IMO Greenhouse Gas Study 2014. Organización Marítima Internacional

6. Principales tendencias en la industria naval

Tabla 6.1. Reducción potencial de emisiones de CO₂ en 2020 derivada del uso de diversas soluciones tecnológicas y operativas (millones de toneladas)

Reducción de velocidad	225.6
Planificación de derrotas	12.0
Mejora/ajuste del piloto automático	12.7
Optimización de asiento y lastre	13.1
Pulido de hélices	13.1
Limpieza del casco	13.1
Revestimiento del casco	26.2
Mejora de hélice y timón	40.9
Ajuste del motor y conducto común	13.1
Cogeneración a partir del calor residual	22.5
Control de la velocidad de bombas y ventiladores	2.6
Sistemas de ahorro de energía (iluminación, calefacción, etc.)	0.1

Fuente: Maddock Consulting (2012:6)

No obstante, la adopción de tecnologías y soluciones operativas más eficientes no ha avanzado lo suficiente debido a la existencia de diversas barreras técnicas y de mercado. Entre las principales barreras encontramos:

- **Falta de información confiable.** Con toda probabilidad tanto los armadores como los fletadores desconocen el potencial de algunas tecnologías y medidas operativas para hacer más eficiente el consumo de combustible. Asimismo, es posible que no sean conscientes del impacto real de algunos factores en dicho consumo.
- **Incentivos mal distribuidos.** Es lo que ocurre cuando el agente que se beneficia de una mayor eficiencia en el consumo de combustible no es el que paga por él. Tenemos un buen ejemplo cuando es el armador quien debe realizar la inversión, como propietario del barco, pero quien paga el combustible es el fletador. En tales casos el armador no tendrá

incentivos para invertir a menos que las tarifas de los fletes reflejen plenamente la eficiencia energética de los barcos.

- **Difícil acceso al financiamiento.** La falta de datos confiables sobre los beneficios económicos que reportan las tecnologías de eficiencia energética dificulta el conseguir financiación para este tipo de inversiones.

Afortunadamente, en los últimos años se ha avanzado en este sentido en el seno de la Organización Marítima Internacional (OMI) y de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, lo que permite una respuesta global al fenómeno. De este modo en 2011 el Comité de protección del medio marino de la OMI adoptó dos nuevas normas:

- El Índice de Eficiencia Energética de Proyecto, que define unos estándares obligatorios de eficiencia energética para los barcos de nueva construcción, y
- El Plan de Gestión de la Eficiencia Energética del Buque, un programa para los armadores con el fin de incrementar la eficiencia energética de sus barcos sin afectar la rentabilidad del negocio.

Sin embargo, hasta ahora no se ha alcanzado un acuerdo para adoptar medidas basadas en el mercado (MBMs) que permitan reducir las emisiones del conjunto del sector, en especial las de la flota ya existente. Por lo tanto, se ha optado por una estrategia gradual en la que, como primer paso, se está diseñando un sistema integral de seguimiento, notificación y verificación (SNV) de emisiones.

La justificación de esta estrategia gradualista radica en el hecho que los armadores serán más proclives a adoptar medidas que mejoren

6. Principales tendencias en la industria naval

la eficiencia energética de sus barcos si éstas se basan en información precisa y exhaustiva proporcionada por tal sistema de monitoreo. Además, tal información minimizaría el riesgo financiero para los potenciales inversores.

El ejemplo más definido de este enfoque gradualista en la reducción de emisiones del sector naval es la política adoptada por la Unión Europea,⁸ que prevé tres pasos sucesivos:

1. Implementar un sistema de monitoreo de emisiones para barcos de más de 5,000 toneladas de arqueo bruto que atraquen en puertos europeos. Se definió este umbral porque los barcos de ese tamaño son responsables de un 90% de las emisiones del sector y para no imponer otra carga administrativa a las pequeñas y medianas empresas.
2. Definir objetivos para la reducción de emisiones en el transporte marítimo.
3. Introducción de MBMs.

El objetivo del sistema de monitoreo previsto es proporcionar información transparente y precisa acerca de las emisiones del transporte marítimo con el menor costo administrativo para los armadores y autoridades nacionales. De este modo, un sistema que abarque todas las emisiones, incluyendo SO_x, NO_x y PM₁₀, facilitará una toma de decisiones informada y responsable por parte de gobiernos y agentes del sector. De hecho algunos armadores y operadores europeos, especialmente de buques graneleros y portacontenedores, han adoptado sus propios sistemas de monitoreo de consumo de combustible, gracias a los cuales han conseguido reducir sus emisiones hasta en un 25% entre 2007 y 2012 con el

⁸ COM(2013) 479.

consiguiente ahorro de combustible (Ricardo-AEA, 2013: 42-45).

De este modo en 2015 la Unión Europea se dotó de un sistema de seguimiento, notificación y verificación de emisiones de CO₂ del transporte marítimo.⁹ Esta norma obliga a los barcos de más de 5 mil toneladas de arqueo bruto que atraquen en puertos europeos a partir de 2018 a contratar un agente externo acreditado que verifique la información acerca de:

- Las emisiones de CO₂ durante los viajes hacia, desde y entre puertos de la Unión Europea, incluidos los viajes en lastre, así como durante su estancia en ellos.
- Parámetros adicionales como distancias, tiempo en el mar o carga transportada, que permitirán determinar con precisión la eficiencia energética del barco.

De acuerdo a la evaluación de impacto elaborada por la Comisión Europea, este sistema de monitoreo reducirá hasta en un 2% las emisiones de los desplazamientos que cubra, al tiempo que los costos para los armadores se recortarán en 1,200 millones de euros desde su introducción hasta el 2030. Adicionalmente, el sistema proporcionará una valiosa información acerca del desempeño individual de cada barco, de la que se podrán derivar sus costos operativos y su valor potencial de reventa. De este modo los armadores dispondrán de más elementos para adoptar decisiones de inversión y obtener financiación.

⁹ REGLAMENTO (UE) 2015/757 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 29 de abril de 2015 relativo al seguimiento, notificación y verificación de las emisiones de dióxido de carbono generadas por el transporte marítimo y por el que se modifica la Directiva 2009/16/CE.

6. Principales tendencias en la industria naval

En cuanto a los objetivos de reducción de emisiones en el transporte marítimo, en el Libro Blanco del Transporte de 2011 la Unión Europea estableció una meta del 40% (50% a ser posible) para el 2050 en relación a 2005. Sin embargo aún se deben definir objetivos intermedios, para lo cual se considerarán la evolución de las emisiones, la disponibilidad y costos de las tecnologías existentes, y los estándares de eficiencia que adopte la OMI en el futuro. En cualquier caso, en esta decisión la información proporcionada por el sistema de monitoreo será fundamental.

Por último la Unión Europea ha identificado las MBMs como un instrumento efectivo para la reducción de las emisiones en el transporte marítimo que, al mismo tiempo, beneficiaría económicamente al sector a través del ahorro en el uso de combustible. En concreto, las MBMs eliminarían las barreras de mercado que se derivan de la mala distribución de los incentivos para la reducción de emisiones al instaurar el principio de “quien contamina paga”. Asimismo, al canalizar recursos hacia el sector las MBMs también facilitarían el acceso al financiamiento para la inversión en nuevas tecnologías de reducción de emisiones.

En concreto, se han propuesto tres opciones como las más prometedoras:

1. Un **fondo de compensación mediante contribuciones voluntarias** definidas a partir de las emisiones de cada barco. Los barcos podrían participar en este esquema como alternativa a cumplir una norma sobre límites de emisiones.
2. Un **fondo de compensación financiado a partir de un objetivo de emisiones**. En este caso una entidad representativa del sector asumiría la responsabilidad de lograr tal objetivo mediante el cobro de

una cuota a los barcos afectados por la regulación, con la que se financiarían las inversiones en eficiencia energética.

3. Un **sistema de comercio de derechos de emisión**. De este modo cada barco debería entregar anualmente derechos que cubrieran sus emisiones del año anterior, tal y como ya se hace en otras industrias.

Por su parte la OMI está estudiando otras acciones para reducir las emisiones del sector, como establecer estándares para el consumo de combustible y para el desempeño de cascos y hélices. Por otro lado, hay que considerar que la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero también depende en alto grado del hecho de contar con unas infraestructuras adecuadas en tierra. Dos ejemplos son la electrificación de los puertos para suministrar la energía que requieren los barcos mientras están atracados (en lugar de que éstos usen los motores auxiliares), o el suministro de combustibles alternativos como el gas natural licuado.

En cualquier caso muchas tecnologías de eficiencia energética comportan unos costos de capital iniciales muy importantes, que son aún más difíciles de asumir en el clima actual de estancamiento económico. Por tal motivo para su introducción se deberá recurrir a soluciones innovadoras de financiación, como los contratos de rendimiento energético, así como a los distintos instrumentos de financiamiento público.

6.2. Seguridad marítima

En los últimos años hemos asistido a una tendencia global hacia una regulación más estricta de la seguridad marítima, con la

6. Principales tendencias en la industria naval

promoción de estándares de mayor calidad. El objetivo de esta política es erradicar el transporte marítimo obsoleto, garantizar la seguridad de pasajeros y tripulación, reducir al mínimo el riesgo de contaminación y catástrofes ecológicas a causa de accidentes (en especial de barcos petroleros), y asegurar que los operadores que adoptan buenas prácticas en materia de seguridad no se hallan en desventaja frente a aquellos que escatiman en tal rubro para abatir costos.

En este sentido, en los últimos años se han adoptado importantes medidas en relación a distintos ámbitos de la seguridad marítima, entre las que destacan las siguientes:

- En 2016 entró en vigor el **Plan de auditorías de los Estados Miembros de la OMI**, con el fin de determinar en qué medida cumplen las obligaciones de los tratados de la OMI en materia de seguridad de la vida humana en el mar (Convenio SOLAS), prevención de la contaminación por los buques (Convenio MARPOL) o formación y titulación para la gente de mar (Convenio de formación), entre otros.
- Las **Sociedades de Clasificación** son organizaciones no gubernamentales que definen estándares técnicos para la construcción y operación de barcos y estructuras marinas, verifican que su construcción se efectúe de acuerdo a dichos criterios, y realizan inspecciones periódicas de su funcionamiento acorde con tales normas. Precisamente en los últimos años la *International Association of Classification Societies* (entidad que agrupa a las principales sociedades de clasificación) está desarrollando un esquema común de estándares e interpretaciones basado en los más

exigentes criterios de seguridad, un esfuerzo que se inició en 2005 con las Reglas Comunes para cascos de barcos petroleros y graneleros.

- El **Control del Estado Rector del Puerto** es la inspección de barcos extranjeros en puertos nacionales que se lleva a cabo para verificar la competencia de los oficiales a bordo y que las condiciones del barco y su equipamiento son acordes con las convenciones internacionales (SOLAS, MARPOL...). Este mecanismo está regulado mediante varios acuerdos regionales como el *Paris Memorandum of Understanding* (Paris MoU) para los países europeos y Canadá o el *Acuerdo Latino de Viña del Mar* para los países latinoamericanos (entre ellos México). Su importancia radica en el hecho que ante la incapacidad o falta de voluntad de muchos estados para controlar la seguridad de los barcos que navegan bajo su bandera, el control en los puertos donde atracan resulta más efectivo. Por tal motivo en los últimos años se están adoptando medidas para mejorar la efectividad del régimen de inspecciones, haciéndolo más disuasorio para los barcos infractores u obsoletos y reforzando los controles para aquellos que plantean mayores riesgos, al tiempo que se aceleran los trámites para los barcos de mayor calidad.
- **Gestión del tráfico marítimo.** El incremento del transporte marítimo y de la explotación de los recursos marinos hacen prever que cada vez serán más las áreas con un tráfico denso y/o con riesgos para la navegación, por lo que se requerirá un monitoreo más completo del tráfico marítimo. Ante esta situación

6. Principales tendencias en la industria naval

el Sistema de Identificación Automática (IAS por sus siglas en inglés) resulta de gran utilidad para evitar colisiones, pues se trata de un equipo a bordo que permite el intercambio de información acerca de la identificación, localización, derrota y velocidad de los barcos. Precisamente en 2002 la OMI lo declaró obligatorio en los barcos de mayor tamaño y en todos los buques de pasaje, aunque la tendencia es hacia su extensión a otras categorías de barcos. En este sentido la Unión Europea hará obligatorio el uso del IAS para los barcos de pesca de más de 15 metros de eslora y promoverá su uso entre los barcos de recreo.

- **Investigación de accidentes.** Al contrario de lo que sucede con la aviación civil, en el caso del transporte marítimo no existe un código armonizado y vinculante de prácticas para investigar accidentes. Esto obstaculiza un análisis pormenorizado de las causas de accidentes e incidentes que permita elaborar recomendaciones de seguridad para astilleros, navieros, operadores y todos los agentes que, en general, intervienen en la seguridad marítima. Para paliar esta situación la OMI ha emitido varias recomendaciones para recopilar la información acerca de la siniestralidad en la flota pesquera de los estados miembros, publicando formatos que permiten armonizar la información y elaborar bases de datos para mejorar la seguridad de los pescadores. En esta misma línea en 2008 la OMI adoptó un código de prácticas recomendadas para la investigación de accidentes marítimos, en el que se enfatiza la necesidad de que los estados miembros faciliten a la OMI

todas las investigaciones que realicen en materia de seguridad tras un accidente para compartir la información.

- **Responsabilidad de las navieras en la seguridad de los pasajeros.** Este tema estaba regulado por la Convención de Atenas, en vigor desde 1987, que declaraba responsables a las navieras de los daños o pérdidas sufridos por sus pasajeros en el caso de un accidente atribuible a su negligencia. No obstante este instrumento presentaba una seria limitación, ya que los perjudicados debían demostrar la negligencia. Por tal motivo en 2014 entró en vigor un protocolo adicional que eleva la cuantía de las indemnizaciones e introduce un seguro obligatorio para cubrir a los pasajeros.
- **Responsabilidad civil de los armadores.** El régimen de responsabilidad civil en el transporte marítimo se basa en un principio de limitación, de tal manera que tanto el Convenio de limitación de la responsabilidad de 1976, de carácter general, como los diferentes convenios sectoriales (el de contaminación por hidrocarburos, el de sustancias nocivas y peligrosas...), establecen unos límites a las reclamaciones que deben afrontar las navieras. Aunque sucesivos protocolos y enmiendas han elevado notablemente tales límites, dicha limitación constituye un privilegio que erosiona el sentido de la responsabilidad de los operadores. En consecuencia existe una tendencia a imponer la obligatoriedad de contratar seguros de responsabilidad civil que cubran la totalidad del posible daño, ya que actualmente bajo la ley internacional no existe una obligación general.

- También se han adoptado una serie de acciones específicas en materia de contaminación y protección medioambiental, entre las que destacan la obligatoriedad del doble casco para los petroleros, la construcción de instalaciones en los puertos para recibir los vertidos de los buques y evitar que los arrojen al mar, o la prohibición de compuestos de organoestaño en los barcos.

6.3. I+D+i en la industria naval

Además de los avances en materia de reducción de emisiones y seguridad, hay otros ámbitos de la I+D+i que muestran un gran potencial de crecimiento.

6.3.1. Transporte marítimo verde

La minimización del impacto ambiental del transporte marítimo es uno de los objetivos prioritarios de la I+D+i en el sector naval. En especial se pretenden reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y de dióxidos de azufre y de nitrógeno, así como partículas en suspensión. Para ello las principales líneas de investigación se orientan al desarrollo de nuevos sistemas de propulsión más limpios y eficientes, la mejora de la hidrodinámica de los buques reduciendo su resistencia al agua, el desarrollo de sistemas de tratamiento para los gases de escape, la introducción de combustibles y energías alternativas, la retroadaptación de buques y equipamiento, y la optimización de las operaciones de los buques. Otras líneas de investigación de carácter medioambiental se refieren a la reducción del ruido subacuático o el combate a las especies invasivas que se trasladan en el casco o el agua de lastre.

6.3.2. Competitividad

Evidentemente, mejorar la competitividad en general de las empresas del sector es otra de las grandes prioridades en materia de I+D+i. En este caso podemos clasificar las distintas líneas de investigación en tres grandes grupos de acuerdo al estadio del ciclo de vida del barco en el que se centran.

1. **Competitividad de los astilleros y del equipamiento del barco.** La creciente competencia en el sector y la crisis de sobrecapacidad están forzando a los astilleros a diseñar barcos innovadores que los distingan y exploten pequeños nichos de mercado, así como modernizar sus técnicas de construcción. En esta línea principalmente se busca mejorar la robustez estructural y la hidrodinámica de los barcos, aunque otras dos líneas de investigación relevantes consisten en la introducción de nuevos materiales y de materiales compuestos (tanto para la propia construcción de los barcos como en el equipamiento y los motores), y el desarrollo de procesos de revestimiento del casco para mejorar su desempeño.
2. **Competitividad de las operaciones del barco.** En este caso la principal tendencia consiste en eficientar las operaciones a través de la integración de sistemas de navegación y de sistemas de soporte para la toma de decisiones. Asimismo, otra de las grandes áreas de oportunidad en este ámbito es el desarrollo del e-Maritime, que se manifiesta en la digitalización de todo tipo de procesos, el diseño de nuevas interfaces buquepuerto, y la adopción de técnicas de inspección más rápidas y confiables.

3. Mejorar el ciclo de vida de los barcos, incluyendo su desguace sustentable.

Para ello se requiere el desarrollo de técnicas sustentables de mantenimiento y reparación, de procesos de desguace seguros y limpios, y de métodos fiables de evaluación del ciclo de vida.

encontramos el diseño de infraestructuras portuarias innovadoras y de tecnologías de transbordo de carga, la introducción de procesos y tecnologías portuarios eficientes energéticamente, la mejora del transporte entre el puerto y el interior, y la adopción de soluciones e-Maritime.

6.3.3. Seguridad

En el ámbito de la seguridad las principales prioridades de investigación son:

1. **Construcción de barcos más seguros**, a través de un diseño basado en un análisis integral de riesgos que garantice una mayor resistencia a impactos, incendios o encalladuras, así como su capacidad para operar bajo condiciones extremas.
2. **Mayor seguridad en el transcurso de las operaciones** mediante el uso de las TICs, el desarrollo de sistemas integrales de soporte a decisiones, y la adopción de sistemas de apoyo a la seguridad para marineros y sistemas de navegación.
3. **Mejora de las operaciones y dispositivos de rescate.**
4. **Mejora de los procesos de inspección y mantenimiento**, por ejemplo mediante el desarrollo de soluciones robóticas para apoyar tales procesos.

6.3.4. Intermodalidad y logística

Otro de los grandes objetivos de las empresas del sector es mejorar la complementariedad entre los distintos modos de transporte, con el desarrollo de una logística de alta calidad basada en la intermodalidad de los fletes en terminales, puertos y nodos integrados. Entre las principales tendencias en este ámbito

6.3.5. Prospectiva

Como en otras áreas tecnológicas, una de las principales tendencias en la construcción naval es la integración del conocimiento existente en otros campos y el desarrollo de investigaciones transversales para encarar los principales retos en la gestión de los recursos marinos. En este sentido, los proyectos punteros de investigación combinan métodos y conocimientos de disciplinas tan diversas como el transporte, el medio ambiente, las pesquerías, la acuicultura, las energías renovables, las nanotecnologías o las TICs, entre otras, con el objeto de maximizar el aprovechamiento de los recursos del mar de forma sustentable.

Entre las prioridades de investigación en este rubro encontramos la adaptación a las nuevas condiciones impuestas por el cambio climático, como es el caso del uso de rutas de navegación por el Océano Ártico y la explotación de los recursos de esta región, o la mitigación del impacto ambiental de las actividades marinas. También se prevé una gran intensificación en el aprovechamiento de los recursos del mar a lo largo de este siglo (generación de energía, extracción de recursos, pesquerías, acuicultura, etc.), por lo que se demandarán soluciones innovadoras para apoyar las actividades marinas, por ejemplo mediante el desarrollo de sensores a bordo.

Cuadro 6.1. El *drakkar* vikingo

Recientemente popularizado por la serie “Vikingos” del canal History, el *drakkar* es el principal barco que usaron los pueblos nórdicos para el comercio, la exploración y la guerra entre los siglos IX y XIII. Con un diseño largo, estrecho y liviano de gran elegancia, su casco de bajo calado le confería una alta velocidad y versatilidad (era apto tanto para la navegación oceánica en altura como fluvial), e incluso le permitía atracar directamente en las playas, de tal manera que se convirtió en la máxima expresión de poder naval del periodo. En suma, se trata de la embarcación tecnológicamente más avanzada de la Alta Edad Media, por lo que a pesar de su antigüedad constituye un ejemplo perfecto del proceso de innovación y cambio tecnológico en la industria de la construcción naval.

Los orígenes del *drakkar* se remontan a los años 500 a 300 a.C. cuando en la actual Dinamarca se construyeron los primeros barcos de casco trincado con un diseño fusiforme similar. La sección transversal ya era ovalada y sin pantoques, lo que le daba el máximo desplazamiento posible por superficie de obra viva. Pero el verdadero predecesor, impulsado a remo, aparece hacia el año 350. El forro estaba compuesto de planchas en tingladillo que se colocaban una vez plantadas la quilla, la roda y el codaste. Estas planchas se disponían con una curvatura menos pronunciada en la parte superior del casco, y la proa y la popa estaban ligeramente elevadas, lo que dotaba a los barcos de mayor estabilidad y reducía la entrada de agua al navegar a gran velocidad o con oleaje. Para el siglo VIII la quilla ya era lo bastante robusta como para sostener un modesto mástil y compensar la acción del viento sobre las velas al punto que, tras varios siglos de evolución, hacia mediados del siglo IX surgió definitivamente el *drakkar*.

El *drakkar* se construía a partir de la quilla, compuesta de secciones ensambladas con tarugos de madera, que tenía forma de T invertida para encajar la traca de aparadura. Esta quilla, estrecha y alta, proporcionaba una gran fuerza bajo la línea de flotación. A continuación se añadían el resto de tracas. Entre las características técnicas que explican la superioridad del *drakkar* respecto a otros barcos de su época destaca el corte radial de las tablas del casco, lo que le proporcionaba mayor dureza, una curvatura homogénea y una dilatación y contracción uniformes en el agua. Además, las tablas de la traca de sentina, que son las que debían resistir cualquier colisión, eran más gruesas y estrechas para absorber la presión de los travesaños, en tanto que las situadas en la proa y la popa, para las que se requería mayor torsión, se obtenían de robles naturalmente combados que proporcionaban la llamada “madera de tensión”. Todas las tablas se colocaban cuando la madera estaba aún verde para moldearlas con la comba necesaria, de tal manera que una vez seca adoptaban la forma apropiada, y los huecos entre las tablas se calafateaban con pelo animal, lana, cáñamo o musgo impregnados con brea de pino. Una vez instaladas las tracas del forro exterior se armaban las cuadernas, dejando poca separación entre ellas para dar mayor solidez a la estructura del barco. En los últimos diseños se optó por la madera de abeto para la estructura interna para darle mayor ligereza, en tanto que para el forro exterior se mantuvo el roble, una madera más resistente pero al mismo tiempo muy dúctil.

Una vez construido el armazón se colocaba el mástil, cuya coz descansaba en el *kerling* (“Anciana” en nórdico antiguo y de donde procede el término “carlinga”), encajado fuertemente entre las dos cuadernas centrales. Sobre el *kerling* se colocaba el “mast fish”, una pieza de madera con una obertura en dirección a la popa que proporcionaba una sujeción adicional al mástil y facilitaba su izaje, aunque posteriormente el “mast fish” fue remplazado por una fogonadura en uno de los baos. El mástil también se mantenía erguido mediante obenques sujetos a cornamusas.

6. Principales tendencias en la industria naval

Otra característica distintiva del *drakkar* era su timón lateral, llamado *steerboard* (de donde procede el término “estribor”, pues al ser diestras la gran mayoría de personas los que manejaban el timón se colocaban en ese costado del barco), cuyo eje se fijaba a la borda mediante una junta en forma de U. En la cabeza del timón había dos ojos labrados a diferente altura para encajar la caña, de tal manera que cuando el barco navegaba en aguas poco profundas se podía alzar el timón insertando la caña en la muesca inferior. El eje del timón también tenía un orificio para que pasara una cuerda de cáñamo sujeta al casco que aseguraba el timón, pero al mismo tiempo le permitía pivotar. Este dispositivo ha sido probado en réplicas de barcos vikingos y permite maniobrar el barco con soltura, si bien requiere de una gran fuerza física. Por otro lado, se ha documentado también la existencia de anclas de hierro similares a las modernas, aunque sin ceпо, unidas a una maroma de cáñamo mediante una cadena de hierro. Es evidente las ventajas que proporcionaban al anclar en aguas profundas o con mar gruesa.

Todos estos avances técnicos fueron posibles gracias al desarrollo de una gran variedad de herramientas especializadas para trabajar la madera. Una excavación arqueológica en Coppergate (York) datada a fines del siglo IX ha revelado la existencia de todas las herramientas necesarias para la construcción de barcos de madera como azuelas de dos manos, *broadaxes* (hachas de cabeza amplia), mazos de madera, cuñas, yunques, limas, tijeras de hojalatero, punzones, taladros, gubias, cuchillas de dos mangos, navajas, formones, sierras e, incluso, de un instrumento tan sofisticado como una broca especial para hacer los orificios para las clavijas.

Esta superioridad técnica de los nórdicos en la construcción naval se conjugó con sus vastos conocimientos sobre la fuerza y dirección de los vientos, las corrientes marinas y las mareas. Incluso empleaban cristales de cordierita, un mineral birrefringente que desdobla la luz en dos haces, para ubicar la posición del sol con cielos encapotados: cuando el cristal proyecta dos formas con la misma opacidad es que está encarado directamente al sol. De hecho este método es más preciso a bajas latitudes o cuando el sol se encuentra próximo al horizonte, por lo que resultaba especialmente útil para los pueblos nórdicos al viajar por regiones polares. Esta técnica de navegación se complementaba con el uso de pequeños relojes de sol con curvas grabadas sobre la superficie plana a distintas latitudes, que permitían seguir una determinada línea de latitud cuando la sombra proyectada por el *gnomon* se situaba sobre la curva correspondiente.

Como se puede apreciar, los pueblos nórdicos hicieron una gran aportación a la tecnología de la construcción naval de su época hasta el punto que sus innovaciones se expandieron por toda Europa. De hecho, su influencia se mantuvo hasta tiempos recientes, de tal manera que el *poveiro*, un barco de pesca usado en el norte de Portugal hasta mediados del siglo XX, reunía todas las características de un *drakkar* vikingo excepto por los diseños de proa y popa y el uso de una vela latina. Sin embargo a partir del siglo XII fue desplazado por la coca, tanto para el comercio como para la guerra. Se trataba de un barco de construcción económica e igual de manejable gracias a su timón de popa, pero con una mayor capacidad de carga y con castillos a proa y popa que ofrecían una excelente protección y capacidad de ataque. La coca sería a su vez remplazada por la urca hacia el siglo XIV, y ésta por la carabela en el siglo XV.

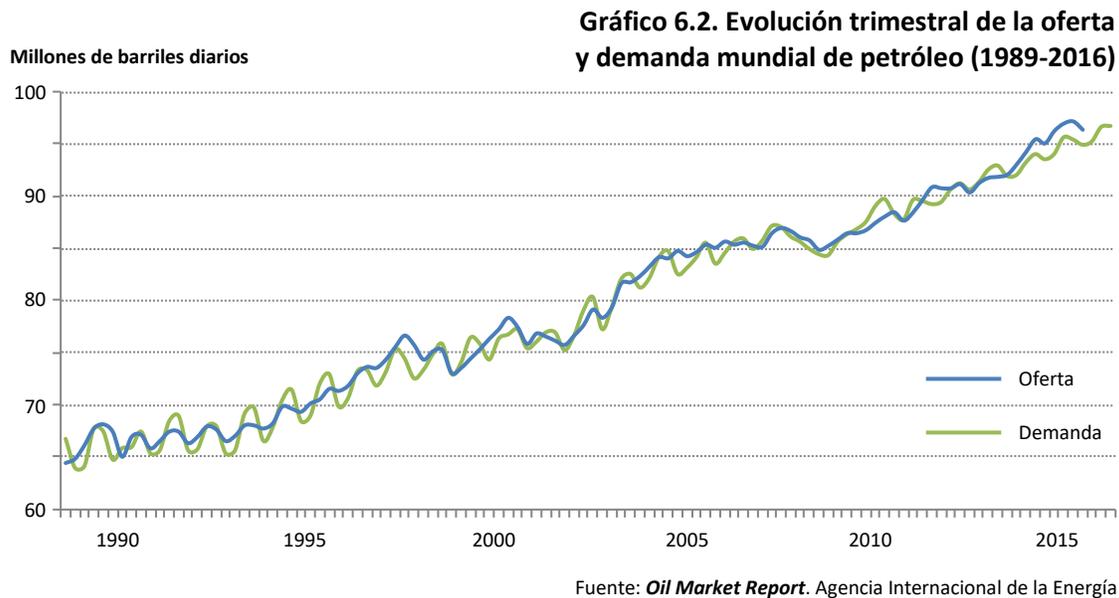
6.4. Tendencias en el segmento *offshore* de la industria naval

6.4.1. Situación actual y tendencias en el mercado energético *offshore*

El contexto macroeconómico es el principal determinante de la demanda de energía y, por extensión, en las actividades de exploración y explotación de petróleo y gas, que a su vez constituyen el principal mercado para los barcos *offshore* y las estructuras marinas. Más en concreto, el precio del crudo constituye el principal impulsor de la demanda de barcos *offshore*, debido a su estrecha relación con la exploración, el número de yacimientos rentables y la necesidad de barcos *offshore*.

De acuerdo a las estimaciones de la Agencia Internacional de la Energía (AIE), en 2016 la

demanda mundial de petróleo y combustibles líquidos ascenderá a cerca de 96 millones de barriles diarios, lo que supone un incremento del 1.3% respecto al año anterior. Por su parte, la oferta de crudo sumó 96.4 millones de barriles diarios en 2015, con un crecimiento del 2.9% sobre el año anterior. En los últimos años este crecimiento de la oferta ha sido impulsado principalmente por algunos países productores que no son miembros de la OPEP, como es el caso de los Estados Unidos cuya producción ha alcanzado picos por encima de los 9 millones de barriles diarios. A ello hay que añadir que la producción de los países de la OPEP ya no está limitada por cuotas nacionales en un intento de rebajar el precio del crudo para expulsar a otros productores, de tal manera que el mercado del petróleo experimenta un exceso de oferta desde 2014.



El precio del barril Brent, que habitualmente se emplea como referencia del precio global

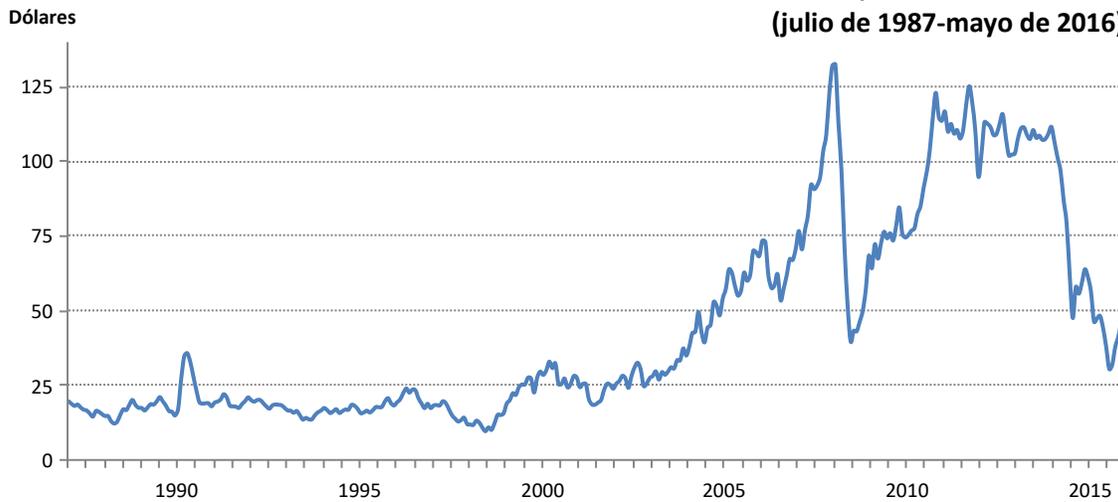
del petróleo, se incrementó fuertemente desde 19 dólares por barril en enero de 2002

6. Principales tendencias en la industria naval

hasta los 133 dólares en julio de 2008. Pero a consecuencia de la crisis económica y financiera de 2008 se contrajo hasta los 40 dólares por barril, aunque se recuperó con fuerza inmediatamente para estabilizarse en una franja entre los 100 y los 120 dólares por barril desde principios de 2011 hasta mediados de 2014. En este punto, debido al incremento en la oferta y al estancamiento de la demanda, el precio del petróleo Brent se hundió un 57% desde 112 dólares por barril

en junio de 2014 hasta 48 dólares en enero de 2015. Desde entonces el precio ha fluctuado en niveles relativamente bajos, con un nuevo mínimo de 30 dólares por barril en enero de 2016, en lo que se configura como un periodo prolongado de precios bajos del petróleo debido a la resiliencia de algunos productores con altos costos de operación, (caso de la producción estadounidense de petróleo *shale*) y la atonía de la demanda.

Gráfico 6.3. Evolución mensual del precio del barril Brent (julio de 1987-mayo de 2016)



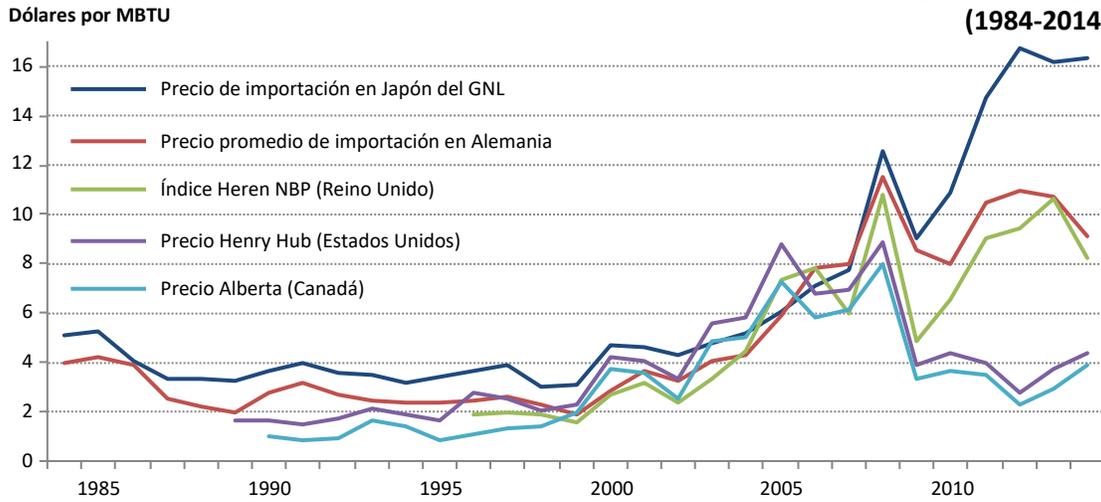
Fuente: Thomson Reuters

En cambio, la evolución de los precios del gas es distinta puesto que tienen una mayor diferenciación regional que los del petróleo. Además, el fuerte crecimiento en la producción de gas *shale* en Estados Unidos ha contribuido a ampliar aún más el diferencial de precios entre Norteamérica, por un lado, y Europa y Asia por el otro. De este modo el diferencial de precio entre el gas natural

licuado importado por Japón y el precio Henry Hub (de referencia en Estados Unidos) se amplió desde los 0.37 dólares por MBTU en 2006 a los 11.98 dólares en 2014, en tanto que la diferencia entre el precio Henry Hub y el precio de importación en Alemania creció desde 1.09 dólares por MBTU a 4.77 dólares entre los mismos años, con una máxima diferencia de 8.17 dólares en 2012.

6. Principales tendencias en la industria naval

Gráfico 6.4. Evolución anual de los precios regionales del gas (1984-2014)



Fuente: BP Statistical Review of World Energy

El 20% de las reservas de petróleo y el 45% de las de gas se encuentran costa afuera y, de hecho, la mayoría de los hallazgos recientes han sido nuevos yacimientos de gas en aguas profundas y ultraprofundas. En este sentido las áreas más promisorias para la exploración son Brasil y el talud continental del África Occidental (capa presal), y el África Oriental (especialmente en Mozambique y Tanzania), aunque también existen buenas perspectivas en el Golfo de México, el Mediterráneo, Australia y el Ártico.

La producción de petróleo *offshore* ascendió a 21.5 millones de barriles diarios en 2014, lo que supone una cuarta parte del total. Por su parte la producción de gas *offshore* fue de 90 mil millones de pies cúbicos diarios, lo que representa aproximadamente otra cuarta parte de la producción mundial. No obstante la producción *offshore*, tanto de petróleo como de gas, ha declinado desde 2010. En todo caso, de acuerdo a las cifras de Douglas-Westwood la inversión en exploración y producción *offshore* ascendió a 343 mil millones de dólares en 2014, un incremento

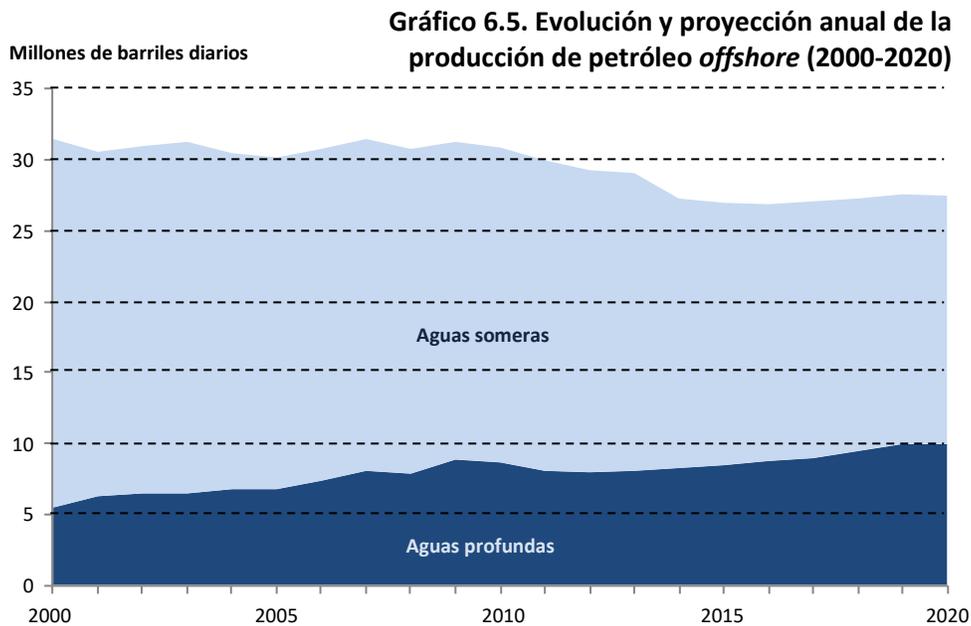
del 6% respecto al año anterior. Este auge se debe en buena medida a los altos precios del gas en Asia, que en los últimos años han impulsado la inversión en aguas australianas para proyectos de exportación. No obstante, la posibilidad de transportar por vía marítima gas natural licuado barato desde Estados Unidos podría llevar a la cancelación de proyectos en otros países con mayores costos de producción.

Este entorno es clave para el mercado de los barcos *offshore*. En este sentido en 2015 las mayores empresas petroleras como Chevron, ExxonMobil, British Petroleum y Royal Dutch Shell llevaron a cabo recortes de entre el 10% y el 20% en sus inversiones en respuesta a los bajos precios del petróleo. También las empresas de servicios petroleros han resentido esta crisis de precios hasta el punto que Schlumberger, la mayor empresa del sector, despidió a 20,000 trabajadores en 2015, un 15% de su planta, al tiempo que recortaba drásticamente sus actividades de exploración, en especial en el segmento *offshore*.

6. Principales tendencias en la industria naval

En cualquier caso, los combustibles fósiles seguirán siendo la principal fuente de energía a medio plazo, por lo que una vez que se recupere la demanda el segmento *offshore* será el principal destino de la inversión en exploración y explotación. En este sentido, el *New Policies Scenario* de la AIE estima que para 2030 el 30% de la producción mundial de petróleo será *offshore*, cinco puntos más que en la actualidad. De acuerdo a este escenario, el incremento en la producción *offshore* será el resultado de un crecimiento del 50% de la

producción en aguas profundas durante los próximos quince años. Por el contrario, se espera que la producción en aguas someras decline en los próximos años. A pesar de los retrasos y cancelaciones de varios proyectos, Douglas-Westwood comparte esta visión, pues prevé que la producción de petróleo en aguas profundas pasará de suponer el 8% del total en 2014 al 10% en 2020 gracias a una inversión de 210 mil millones de dólares entre 2015 y 2019, un 69% más que el quinquenio anterior.



Fuente: *World Drilling & Production Market Forecast*. Douglas-Westwood

En lo que se refiere a la producción *offshore* de gas natural, se espera un gran crecimiento tanto en aguas someras como profundas impulsado por la explotación de los campos gaseros del África Oriental, aunque América Latina seguirá siendo la principal región productora. En suma, se pronostica que la producción de petróleo y gas *offshore* crecerá un promedio anual del 1.2% en los próximos 15 años.

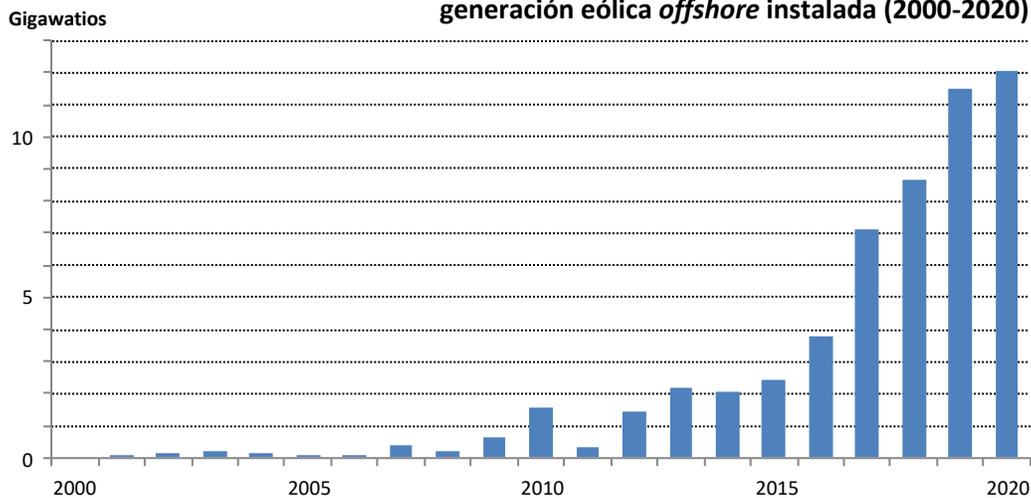
Otro foco de interés creciente en el ámbito *offshore* son las energías renovables, de las que la energía eólica representa la mayor parte de la oferta debido a las medidas que se están adoptando a escala global y nacional para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Esto significa que hasta ahora el mercado de las energías renovables *offshore* ha dependido de los subsidios de los gobiernos a causa de las elevadas inversiones

6. Principales tendencias en la industria naval

que requieren. Sin embargo, hay que destacar que la energía eólica marina se está tornando cada vez más rentable a medida que crece la capacidad instalada y se diseñan turbinas de mayor tamaño y potencia. De hecho, la existencia de vientos más fuertes y regulares en alta mar y el menor impacto estético y ambiental favorecen el desarrollo de la energía eólica en aguas profundas, de tal manera que el diseño y construcción de estructuras flotantes para turbinas eólicas es uno de los mercados emergentes para el

sector de la construcción naval *offshore*. En este sentido, Douglas-Westwood pronostica que la potencia instalada se incrementará desde 2 gigawatios (GW) en 2014 a 12 en 2020. En todo caso, para desarrollar todo su potencial a la industria eólica *offshore* aún se le plantean dificultades técnicas en las conexiones de red y la logística, además de las propiamente financieras puesto que sus instalaciones requieren elevadas inversiones con unos altos riesgos tecnológicos y de construcción.

Gráfico 6.6. Evolución y proyección anual de la potencia de la generación eólica *offshore* instalada (2000-2020)



Fuente: *World Offshore Wind Market Forecast*. Douglas-Westwood

Otro mercado *offshore* emergente aún más novedoso es el de la desalinización, que en los últimos 15 años se ha expandido con fuerza en Norteamérica y Oriente Medio espoleado por la escasez de agua, y que podría alcanzar un valor de 14 mil millones de dólares en 2018. Una solución son las plantas desalinizadoras flotantes, que ya se emplean en países como Arabia Saudita, Chipre y Tailandia, y cuyo mercado podría suponer entre 1.5 y 4 mil millones de dólares anuales hasta 2025 según fuentes del sector. Sin

embargo, este segmento también debe afrontar dificultades técnicas serias, como unas evaluaciones de impacto ambiental complejas y el impacto ambiental de su construcción y operación, o en el terreno institucional, los riesgos políticos de muchos de los países donde se están construyendo. Frente a ello, la ventaja que ofrecen las plantas desalinizadoras flotantes es que se pueden trasladar de un punto a otro, minimizando el impacto sobre los ecosistemas marinos y costeros.

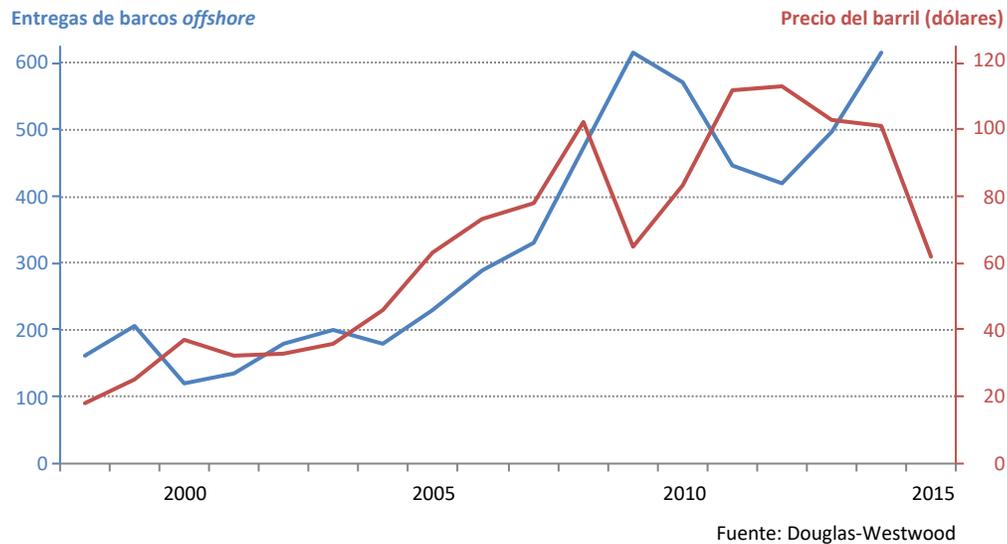
6. Principales tendencias en la industria naval

Una estructura similar son las plantas eléctricas alimentadas con GNL. En regiones sísmicas donde las plantas de este tipo ubicadas en zonas costeras corren el riesgo de ser dañadas por tsunamis, las plantas flotantes constituyen una buena alternativa desde la perspectiva de la gestión de riesgos. A ello hay que añadir que Japón, un país con escasas fuentes de energía, está investigando tecnologías basadas en el hidrógeno para diversificar su abasto energético y reducir sus emisiones de CO². La intención es ubicar estas plantas de hidrógeno en las inmediaciones de campos de gas en alta mar, lo que abriría un mercado adicional para las industrias marinas. A su vez, tales plantas podrían proporcionar la electricidad necesaria a las desalinizadoras flotantes.

6.4.2. Perspectivas de la demanda en el mercado de barcos y estructuras *offshore*

De acuerdo a los informes de Douglas-Westwood, en los últimos diez años hubo una intensa actividad en la construcción de barcos *offshore* debido a los precios en aumento del petróleo y a la necesidad de las empresas petroleras de renovar sus flotas. De este modo las entregas de buques más que se triplicaron entre 2004 y 2009: de 179 a 616. Sin embargo, la crisis económica y financiera y la bajada de los precios del crudo llevó a un descenso en las entregas de barcos *offshore* hasta las 420 unidades en 2012, aunque la estabilización posterior del precio del barril en torno a los 110 dólares entre 2011 y 2014 condujo a un repunte de las entregas de nuevo a 616 barcos en ese último año.

Gráfico 6.7. Evolución de las entregas de barcos *offshore* y del precio de petróleo (1998-2015)



De hecho, como se aprecia en el gráfico anterior, existe una alta correlación entre las entregas de barcos *offshore* y los precios del petróleo con un desfase de dos años. De este modo en 2015 se ha producido un descenso

de un 10% en las entregas, que cabe prever se agudizará en 2016 y 2017. No obstante, los pronósticos a medio y largo plazo son más favorables pues se estima que la demanda para todos los tipos de barco *offshore* se

6. Principales tendencias en la industria naval

incrementará un 3.7% anual hasta 2025, gracias a la expansión de las explotaciones petroleras y gaseras en aguas profundas.

En cualquier caso la situación actual es de crisis en el sector, ya que debido a la caída de los precios del petróleo el uso de los equipos de perforación existentes ha caído del 95% en 2013 al 87% a principios de 2015 de acuerdo a las cifras de la naviera Clarksons, y continúa descendiendo en la actualidad a causa de la no renovación de un gran número de contratos de exploración y explotación. Esta tendencia negativa se agrava aún más por el hecho de que la anterior euforia en torno a los yacimientos del Mar del Norte y de Brasil indujo a una gran cantidad de pedidos especulativos de PSVs (*Platform Supply Vessel*) que ha generado una crisis de sobrecapacidad, pues la lista de pedidos equivale al 40% de la flota mundial, lo que a su vez ha provocado una sucesión de cancelaciones en cadena. En consecuencia, Clarksons prevé que el crecimiento de la flota *offshore* se atenuará notablemente en los próximos años, si bien la oferta seguirá siendo superior a la demanda a medio plazo.

En todo caso, Douglas-Westwood pronostica un crecimiento robusto en los distintos segmentos del mercado *offshore*. En el caso de los barcos de apoyo en alta mar el mercado más dinámico será el de los barcos de suministro a las plataformas (PSV) debido a la mayor demanda de sistemas flotantes de producción y perforación. En cambio, en otros mercados de este segmento el crecimiento será más moderado. En el caso de los remolcadores de suministro y manipulación de anclas (AHTS) la demanda depende de la concreción de nuevas inversiones de exploración y explotación en aguas profundas, además de que la tendencia actual

es hacia la construcción de barcos multipropósito de menor tamaño. Por su parte, la demanda de barcos para emergencias y rescate (ERRV) no está tan expuesta a los ciclos de la industria, sino a la duración de los contratos de explotación.

Otro segmento *offshore* relevante son las unidades móviles de perforación en Alta mar (MODU), para el que se prevé un crecimiento significativo del mercado de la perforación auto-elevadora en aguas someras hasta su estabilización entre 2020 y 2025. Por su parte, la demanda de buques sonda crecerá de forma robusta, en especial para el servicio en el llamado triángulo de las aguas profundas (África Occidental, Brasil y Golfo de México). Esta reactivación de proyectos impulsada por la recuperación de los precios del crudo llevará también a una mayor demanda de FPSOs (barcos para producción, almacenaje y descarga de crudo a flote) y FSOs, atendida por los astilleros asiáticos.

Por último, el creciente número y tamaño de las instalaciones submarinas y de las actividades de inspección, reparación y mantenimiento van a impulsar también la demanda de barcos tipo SURF (*Subsea, Umbilicals, Risers y Flowlines*). En este caso, la creciente profundidad de las instalaciones submarinas y del tamaño de las turbinas eólicas llevará al diseño de barcos con mayores grúas y con capacidades operativas a mayor profundidad.

6.4.3. Actividad constructiva en el sector *offshore*

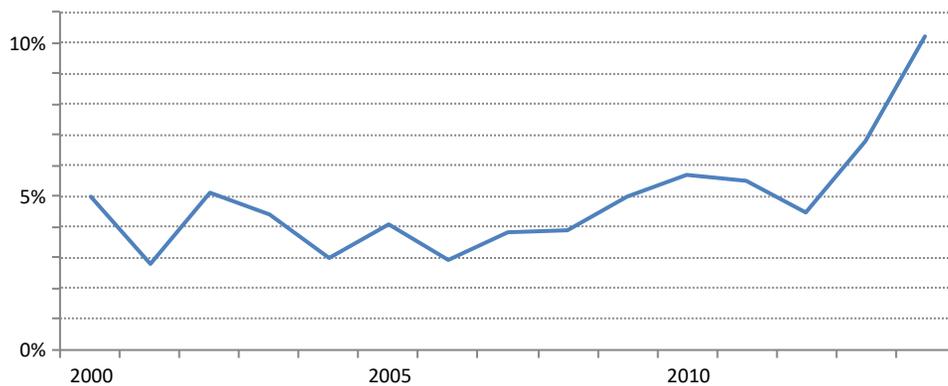
De acuerdo a las cifras de Douglas-Westwood los barcos *offshore* supusieron en torno al 10% del total de barcos completados en 2014, un fuerte incremento respecto al 4.5% de

6. Principales tendencias en la industria naval

2012. Este notable crecimiento del peso del sector *offshore* dentro de la construcción naval se explica por el efecto combinado de la debilidad del mercado de barcos de carga y por un incremento masivo de los pedidos de barcos *offshore* por el elevado precio del petróleo que prevalecía hasta 2014. Incluso,

en términos de inversión, para 2014 el segmento *offshore* ya suponía más de la mitad del valor del total de barcos entregados, y a lo largo del periodo 2008-2014 en ningún caso su valor se situó por debajo del 20% del total de acuerdo a la base de datos de Clarksons.

Gráfico 6.8. Porcentaje de la construcción de unidades *offshore* sobre el total de la construcción naval (2000-2014)



Fuente: Douglas-Westwood

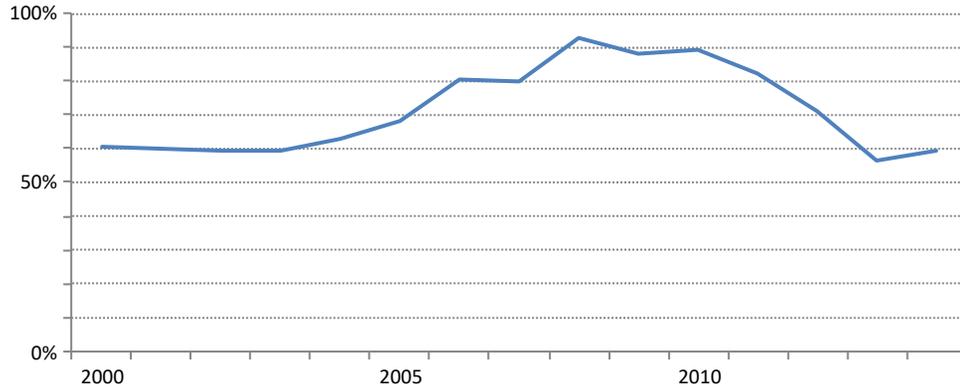
También los datos de IHS Fairplay muestran como el segmento *offshore* supone un componente cada vez más importante de la cartera de pedidos. De acuerdo a esta fuente, en 2014 Corea del Sur acaparaba en 42% de la cartera de pedidos mundial en términos de valor, seguido por Brasil (21%), China (16%) y la Unión Europea (11%). Pero a pesar de esta fuerte actividad constructiva, ese mismo año el porcentaje de uso de la capacidad instalada en los astilleros de la OCDE permanecía por debajo del 60%, y para el total de la industria naval mundial dicho porcentaje sólo se situaba algo por encima, lo que muestra que la creciente actividad *offshore* no tiene un efecto significativo sobre el exceso de

capacidad instalada en la industria mundial de la construcción naval.

De acuerdo a una evaluación de Douglas-Westwood, basada en la infraestructura de cada astillero, el 34% de los astilleros de la OCDE cuenta con las instalaciones necesarias para construir FPSOs, en tanto que el 48% podría construir buques sonda. En el caso de los barcos de apoyo *offshore*, de menor tamaño y complejidad tecnológica, el 96% de los astilleros tendría la capacidad de construirlos. En todo caso, hay que considerar que no todos los astilleros cuentan con la ingeniería, la proveeduría y la mano de obra especializada necesarias para barcos *offshore*.

6. Principales tendencias en la industria naval

Gráfico 6.9. Porcentaje de utilización de la capacidad instalada en los astilleros de la OCDE (2000-2014)



Nota: el porcentaje de utilización de la capacidad instalada se calculó en términos de CGT

Fuente: Douglas-Westwood

Por tales motivos, la reconversión de un astillero hacia el segmento *offshore* plantea serias dificultades ligadas a los requisitos de adaptación, la mayor complejidad de los procesos de construcción y unas regulaciones de seguridad y medioambientales más exigentes. En concreto, la construcción de barcos *offshore* requiere el acceso a proveedores especializados, la capacidad de diseñar con métodos de simulación, un alto grado de flexibilidad y coordinación en los procesos de construcción, y la capacidad de proporcionar unos servicios post-venta muy complejos. Por otra parte, se requiere una mayor capacidad de inversión, ya que las series en este segmento son de pocas unidades pero el costo de éstas se sitúa entre 100 y 150 millones de dólares en promedio, lo que implica mayores riesgos financieros respecto a otros tipos de barcos y la necesidad de recurrir a sofisticadas fórmulas de financiamiento. Por último, se debe contratar trabajadores altamente cualificados que son difíciles de encontrar en el mercado laboral, así como una inversión continua en I+D.

Por otro lado, como veremos a continuación hay que tener en cuenta que se trata de un segmento con un alto grado de injerencia pública en forma de apoyos, subsidios, exigencias de componente nacional y créditos a la exportación, por lo que en muchas ocasiones resulta complicado competir con astilleros extranjeros.

6.4.4. Incidencia de las políticas públicas en el sector *offshore*

Las políticas públicas con mayor incidencia en la construcción naval *offshore* son los requisitos de contenido nacional y los créditos a la exportación. Diversos países han establecido requisitos de contenido nacional en los proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos en sus aguas territoriales. Tales han sido los casos de Suráfrica, Brasil y, con la aprobación de la Reforma Energética, de México. Pero en otros países donde no existe una regulación explícita al respecto, las normas que rigen la navegación tienen un efecto similar, como es el caso de los Estados

6. Principales tendencias en la industria naval

Unidos con la Jones Act¹⁰, o de Indonesia y Malasia con normas similares. Por su parte, en las explotaciones del Mar del Norte no se imponen cuotas de contenido nacional, aunque el énfasis creciente en los aspectos medioambientales y de seguridad constituye otro tipo de barrera de entrada.

Los requisitos de contenido nacional han sido objeto de críticas por su efecto distorsionador del mercado al obligar a las empresas a adquirir insumos o contratar servicios locales aunque existan proveedores alternativos extranjeros más eficientes. Este efecto se agudiza en el caso específico del sector de la construcción naval *offshore*, pues constriñe aún más una cadena de valor que ya es bastante complicada. Además, se considera que inhibe la innovación al reducir la competencia de manera artificial.

Por lo que se refiere a los créditos a la exportación, hay que destacar que el sector *offshore* pasó de captar en 2012 un 32% del financiamiento total de la construcción naval, a un 42% en 2014. Este proceso ha coincidido con un colapso de la financiación bancaria por el endurecimiento de los requerimientos de capital a las entidades financieras fruto de la implantación de Basilea II, por lo que las agencias de crédito a la exportación se han erigido en protagonistas de la financiación del sector. Este hecho es muy relevante porque el acceso a la financiación se ha convertido en el

factor clave de competitividad para los astilleros en el segmento *offshore*. En este contexto la opción para restaurar la competencia en el sector sería impulsando nuevos instrumentos de financiamiento, como por ejemplo en forma de bonos.

6.4.5. Desafíos del sector

De acuerdo a las fuentes del sector, el principal desafío técnico que enfrenta la explotación en alta mar es lograr incrementar el porcentaje promedio de hidrocarburos extraídos en los yacimientos desde el 35-40% actual hasta el 60% para garantizar la amortización de los proyectos, lo que significa que su diseño deberá adaptarse a las características de cada yacimiento. En consecuencia los barcos y otras estructuras marinas deberán mejorar su equipamiento para los procesos submarinos, entre otras cosas minimizando los riesgos ecológicos. Por otra parte, la Región Ártica concentra un 20% de las reservas potenciales de hidrocarburos, por lo que será necesario el desarrollo de nuevas tecnologías para explotar los yacimientos en un entorno extremadamente hostil.

Sin embargo, la principal dificultad para el desarrollo del sector *offshore* procede del dramático incremento de los costos de producción, como resultado conjunto de las restricciones en las cadenas de valor, una creciente complejidad de los proyectos y la consecuente falta de estandarización de éstos. Los altos precios del petróleo en los últimos años paliaron estos costes crecientes dando viabilidad a muchos proyectos de explotación en alta mar que ahora están en entredicho por la caída del precio del crudo.

¹⁰ La Merchant Marine Act of 1920, más conocida como Jones Act, es una ley norteamericana para la promoción de la marina mercante de ese país que regula, entre otras cosas, el comercio de cabotaje. Entre sus medidas dispone que el transporte marítimo entre puertos de Estados Unidos debe llevarse a cabo en barcos con bandera nacional, construidos en el país, con dueño estadounidense y tripulados por ciudadanos o residentes permanentes de los Estados Unidos.

7. Condiciones para el éxito de la industria naval

7.1. Una visión estratégica hacia el 2020 y más allá

Las cualidades que la industria naval de México debe potenciar en los próximos años para alcanzar una posición fuerte, sustentable y competitiva son:

- **Estratégica.** Es necesario transmitir a la sociedad la convicción que la industria naval es de importancia estratégica para el desarrollo del país, ya que tiene un alto componente tecnológico, genera extensos encadenamientos productivos, provee empleos de calidad y ofrece oportunidades de negocio a MiPyMEs.
- **Innovadora.** La industria naval de México debe proporcionar productos y servicios innovadores y con tecnología avanzada a unos precios ajustados mediante el uso intensivo de la I+D+i y una alta productividad.
- **Competitiva.** La industria naval del país debe formar una fuerza de trabajo altamente calificada en las áreas de manufactura, I+D+i y servicios, y capaz de trabajar con las distintas tecnologías presentes en el sector.
- **Especializada y Ecológica.** La industria naval mexicana debe fabricar productos especializados mediante tecnologías de vanguardia “verdes”, innovadoras y seguras. Su gama de productos debe comprender desde los barcos para los mercados tradicionales hasta estructuras y sistemas destinados a la explotación sustentable de los recursos marinos.
- **Basada en el ciclo de vida del producto.** La industria naval de México debe tomar en cuenta en sus procesos la huella ecológica completa de sus productos, tanto en la etapa de diseño, como en las de producción, operación, desguace y reciclado.
- **Orientada al exterior.** La industria naval mexicana debe exportar una parte sustancial de su producto, desplegando una alta calidad y un buen desempeño en determinados segmentos de mercado especializados.
- **Eficiente energéticamente.** La industria naval mexicana debe poner un especial énfasis en la eficiencia energética y la reducción de emisiones en las etapas de diseño y desarrollo de sus productos, adoptando soluciones tecnológicas que garanticen un consumo eficiente de los recursos.
- **Global.** La industria naval mexicana debe ser capaz de insertarse en las cadenas de valor globales del sector sin necesidad de apoyos desleales por parte de los distintos niveles de gobierno.

Pero para alcanzar estos objetivos se deben cumplir dos condiciones. En primer lugar es necesario que las acciones de las empresas del sector y las políticas de los tres niveles de gobierno se complementen configurando una estrategia coherente de desarrollo del sector. En segundo lugar, todas las dependencias de gobierno cuyas acciones tienen un impacto sobre la industria naval, sus proveedores y sus clientes, deben actuar de manera coordinada.

7. Condiciones para el éxito de la industria naval

Para que la industria naval mexicana alcance estos objetivos estratégicos se debe adoptar un enfoque integral. En este sentido, del análisis de las tendencias globales y de las opiniones que expresan los agentes del sector se desprende que las medidas a adoptar se agruparían en cuatro grandes pilares de acción:

1. **Formación y capacitación**
2. **Acceso a los mercados**
3. **Acceso al financiamiento**
4. **Investigación, desarrollo e innovación**

A continuación se describen cuales son las necesidades de políticas públicas para cada uno de los cuatro pilares.

7.2. Formación y capacitación

La reciente crisis de la construcción naval a nivel mundial ha tenido un efecto dual sobre los niveles de empleo y formación en el sector. Un efecto positivo es que muchas empresas encararon la recesión adaptando su portafolio hacia productos de una mayor complejidad, lo que ha incrementado la demanda de personal altamente cualificado. Por tal motivo la industria padece una escasez de personal capacitado que supone un obstáculo a su crecimiento.

Pero al mismo tiempo, la recesión ha provocado una profunda reestructuración de la industria de la construcción naval, llevando al cierre de buena parte de la capacidad mundial en los últimos años. Se trata de una fuerte reconversión, pero a pesar de tales sacrificios las previsiones apuntan a que la destrucción de empleo continuará en los próximos años.

En este contexto, para que el resultado de esta crisis sea una industria más fuerte y

competitiva, se recomienda intervenir en los siguientes ámbitos relativos al empleo y la formación:

- **Reestructuración** de la industria naval mediante una gestión idónea de la transición hacia un nuevo modelo de producción y de negocio que asegure su sustentabilidad y competitividad. Esto se facilita gracias a la elevada concentración geográfica que caracteriza al sector, que hace más factible articular las acciones de los distintos agentes en una estrategia común. Asimismo esta concentración maximiza el impacto de la industria naval sobre la economía local, lo que justifica el apoyo público a su modernización.
- **Reforzar la imagen del sector y de sus trayectorias profesionales.** En muchos segmentos de la industria naval hay una alta demanda de personal cualificado. Por lo tanto es posible rejuvenecer el personal del sector con una estrategia informativa dirigida a los jóvenes que les comunique como, en los próximos años, la construcción naval se erigirá en uno de las actividades económicas del estado con mayor componente tecnológico y con mejores perspectivas profesionales para sus empleados.
- **Nuevas competencias y habilidades e impulso de la formación continua.** Los cierres y liquidaciones que han tenido lugar en los astilleros mexicanos desde los años ochenta provocaron la pérdida irreparable de una gran masa de habilidades y conocimientos técnicos que se habían acumulado durante décadas. Por ello resulta urgente la transferencia de conocimientos entre las viejas y las nuevas generaciones de trabajadores

7. Condiciones para el éxito de la industria naval

para asegurar la continuidad del sector. En este sentido se requiere elaborar un diagnóstico completo de las necesidades actuales y futuras de conocimientos, habilidades y competencias en el sector para facilitar la planeación y gestión de la formación, así como la movilidad laboral intra e intersectorial. Para ello se debe facilitar la formación permanente de los trabajadores con el objeto de responder a unos requerimientos técnicos en constante evolución.

- **Armonización de las certificaciones y movilidad laboral.** El desarrollo de la construcción naval requiere una fuerza de trabajo flexible y dinámica, por lo que se debe fomentar la movilidad nacional e internacional de los trabajadores más cualificados. Un buen mecanismo para ello es el reconocimiento recíproco de las certificaciones que se otorguen en los distintos *clusters* navales del país, en especial de aquellos conocimientos y habilidades especializados que posean los trabajadores aunque no dispongan de una titulación formal. Todo ello se facilitará diseñando unos programas de formación y certificación regidos por estándares de calidad internacional que atiendan a la diversificación de la industria y a los nuevos requerimientos de formación en el sector.

7.3. Acceso a los mercados y libre competencia

La competitividad de la industria mexicana de la construcción naval se maximizará al operar en un mercado libre, justo y abierto. Para ello se debe cumplir con unas reglas de juego iguales y de libre acceso a los mercados para

todas las empresas, así como evitar las distorsiones al libre comercio y las reglas de la competencia. Un ejemplo de tales obstáculos lo encontramos en las normas de exención del IVA a la importación de embarcaciones. Tal beneficio se adoptó en el periodo en que no existía producción nacional para facilitar la modernización de la flota, pero actualmente deja a los astilleros mexicanos en inferioridad de condiciones frente a la competencia extranjera.

Por el contrario muchos países otorgan un carácter estratégico a la construcción naval, por lo que le conceden un amplio abanico de apoyos que van desde los subsidios para el desarrollo de una industria nacional hasta medidas proteccionistas para defenderla en periodos de crisis. Tales distorsiones pueden afectar los intereses de la industria naval mexicana, en especial cuando implican un incremento de la capacidad.

Una estrategia adecuada de acceso a los mercados debe tener en cuenta algunas de las características propias del sector de la construcción naval: se trata de un sector determinado por los costos (en especial los laborales y del acero), que enfrenta crisis periódicas de sobrecapacidad y que requiere una evaluación de los riesgos a largo plazo, pues los márgenes son estrechos debido a la sobrecapacidad y se depende en gran medida de insumos cuyo precio no se puede controlar directamente. En la práctica esto ha llevado a que la industria de la construcción naval esté subsidiada, aunque los tipos, cantidades y alcance de los subsidios varían grandemente de un país a otro. En cualquier caso, se ha identificado que en este sector la principal barrera al libre comercio la constituyen los subsidios en lugar de los aranceles.

7. Condiciones para el éxito de la industria naval

En este sentido, se deben identificar todas aquellas prácticas comerciales y de mercado desleales que afecten a la industria naval nacional para coordinar las posibles respuestas con el gobierno federal a través de los siguientes mecanismos con que se cuenta a nivel global para regular el sector.

OECD Working Party on Shipbuilding

El Grupo de Trabajo sobre Construcción Naval de la OCDE, más conocido como *WP6*, es el único foro internacional de discusión acerca de los asuntos del sector. Desde su fundación en 1966 ha sido escenario de prolongadas discusiones para establecer condiciones de libre competencia en el mercado mundial de la construcción naval. Este trabajo culminó en 1992 con el *OECD Shipbuilding Agreement*, aunque finalmente no entró en vigor al no ser ratificado por Estados Unidos.

Posteriormente se negoció un nuevo acuerdo, esta vez con la participación de China que en el intervalo se había convertido en uno de los principales productores mundiales. Pero las negociaciones se suspendieron en 2010 ante la imposibilidad de consensuar medidas de fijación de precios para evitar las distorsiones que provocan los subsidios y los precios desleales en los mercados. En lo que respecta a la problemática de la sobrecapacidad, ni siquiera llegó a discutirse ante la renuencia de los países asiáticos.

Desde entonces la acción del *WP6* se ha limitado a labores de análisis y diagnóstico concluyendo que, de acuerdo a la experiencia de la OMC, tanto las disposiciones de fijación de precios como las medidas anti-subsidios serían difíciles de implementar y poco efectivas, por lo que se deben explorar otras vías para evitar las prácticas que distorsionan

los mercados. La principal alternativa que se plantea es el monitoreo, tanto de las intervenciones estatales como de la evolución de los precios, aunque también urgen otras medidas para regular las capacidades de producción.

Un ejemplo de medida relativamente exitosa es el *Sector Understanding on Export Credits for Ships (SSU)* firmado por Australia, Corea del Sur, Japón, Noruega y la Unión Europea, que ha permitido reducir las diferencias entre los distintos instrumentos estatales de financiamiento en cuanto a tipos de interés y periodos de amortización de los créditos. En este caso el SSU ha tenido un efecto favorable en el mercado mundial de la construcción naval, aunque su validez estaría en riesgo si algún país lo denuncia en el seno de la OMC. En cualquier caso en la actualidad el principal financiador de créditos a la exportación de barcos es China, un país que no es miembro de la OCDE, por lo que son necesarias nuevas negociaciones multilaterales para acordar unas normas comunes en este ámbito.

Organización Mundial del Comercio

En ausencia de un acuerdo internacional sobre construcción naval, los conflictos acerca de los subsidios en el sector se han dirimido mediante el procedimiento de arbitraje de la OMC. En un pleito que se prolongó de 2002 a 2005 la OMC falló a favor de la Unión Europea declarando ilegales unos subsidios a la exportación que el gobierno coreano otorgaba a sus astilleros (*WTO case DS 273*), aunque mantuvo un programa público de liquidación de deuda sin recorte de capacidad que también había sido denunciado por la UE. Sin embargo, los gobiernos suelen ser reacios a recurrir a este mecanismo por temor a

7. Condiciones para el éxito de la industria naval

enturbiar las relaciones bilaterales, además de que se considera una ruta azarosa y sin garantías de éxito. De hecho, en este mismo conflicto Corea del Sur contraatacó con su propia demanda (DS 301) en la que denunciaba unos apoyos públicos otorgados por la UE para defender a sus astilleros de la competencia coreana considerada “desleal”. Finalmente la OMC dio la razón al gobierno coreano pues consideró que la UE había actuado de forma unilateral al margen de los mecanismos consensuados de solución de controversias.

Organización Internacional del Trabajo

La OIT es el organismo responsable de diseñar y supervisar los estándares internacionales en materia de empleo y condiciones de trabajo. Se trata de una agencia tripartita de Naciones Unidas en la que participan representantes de gobiernos, empresarios y trabajadores para definir conjuntamente políticas y programas de acción que promuevan el trabajo decente. Precisamente, la participación de los agentes del ámbito productivo confiere a esta organización un conocimiento amplio acerca de las condiciones reales de empleo y de trabajo en el mundo.

En relación a este último aspecto, la OMC ha aprobado un *Consenso sobre las normas fundamentales* acordes con los principios de la OIT, de tal manera que los países miembros de la OMC se comprometen a garantizar la libertad de asociación y a prohibir el trabajo forzado, el trabajo infantil y la discriminación en el empleo, incluyendo la basada en razones de género. Evidentemente, tales compromisos se extienden a la industria de la construcción naval.

Licitación pública

Algunos países incorporan criterios éticos a los procesos de licitación pública o, de forma general, en todos aquellos casos en los que se consumen recursos públicos. Por ejemplo, de acuerdo a la legislación de la Unión Europea en los procesos de contratación pública se debe excluir a aquellas empresas que hayan violado las normas comunitarias en materia social, laboral o medioambiental, o el derecho internacional del trabajo.

Pero por otro lado, también se requiere un mayor grado de apertura de los mercados internacionales de licitación pública. En este sentido, a pesar de que la OMC cuenta con un acuerdo sobre compras públicas muchos países son reacios a abrir plenamente sus mercados de licitación a la competencia internacional, e incluso algunos de ellos han adoptado nuevas medidas proteccionistas en respuesta a la crisis económica.

Como ha sucedido con los contratos de renovación de la flota de PEMEX en contraste con las provisiones de la *Jones Act* de Estados Unidos para proteger la marina mercante de ese país, este estado de cosas perjudica a nuestra industria naval, pues empresas extranjeras pueden optar a los contratos públicos o de empresas paraestatales para la adquisición de embarcaciones y estructuras marítimas, en tanto que los astilleros mexicanos tienen vetado el acceso a algunos mercados protegidos en los que podrían ser competitivos. Para resolver tal situación, la industria naval mexicana, en colaboración con el gobierno federal, debe apostar por una apertura de los mercados internacionales de licitación pública, aunque incluyendo criterios éticos de evaluación de las ofertas.

7. Condiciones para el éxito de la industria naval

Derechos de Propiedad Intelectual (DPI)

Las nuevas ideas y productos deben ser protegidos para garantizar un beneficio justo a las empresas innovadoras por su inversión. En principio existen regímenes de protección de los DPI a escala nacional e internacional, pero persisten las deficiencias en su diseño e implementación. Una de las más perjudiciales es la prioridad que dan algunos gobiernos al “interés nacional”, lo que puede limitar la protección de la propiedad intelectual de las empresas extranjeras.

Por otro lado, las nuevas regulaciones de la Organización Marítima Internacional (OMI) han generado una intensa controversia por sus potenciales consecuencias negativas para los DPI, ya que algunas empresas consideran que la información que se debe proporcionar en materia de protección medioambiental, seguridad y diseño sobrepasa los límites del secreto empresarial. Por ejemplo, el *Ship Construction File* (SCF), que los astilleros deberán proporcionar al armador a partir de 2020 al entregar graneleros o petroleros, incluye información técnica muy detallada acerca de los elementos de seguridad del buque. Tal es el caso también del *Energy Efficiency Design Index* (EEDI), que estima las emisiones de CO₂ de los grandes buques de carga por tonelada transportada, así como de otras regulaciones recientes de la OMI sobre transferencia tecnológica y cooperación técnica.

En cualquier caso las propias características del sector también dificultan la defensa de los DPI, ya que en casos de violación de patente se requiere de un asesoramiento técnico en ingeniería naval muy oneroso e incurrir en costos legales porque el *onus probandi* corresponde al querellante. Por otro lado hay que tener en cuenta que las empresas chinas

son las principales infractoras, por lo que se debe agregar otras dificultades como el bajo compromiso de su gobierno en la defensa de los DPI, la falta de independencia de su poder judicial (que debe dirimir las disputas sobre DPI), el proteccionismo de las autoridades del nivel local hacia sus empresas, y la falta de experiencia y conocimientos técnicos en la materia de las autoridades. Pero la principal barrera en el sector naval para la protección de los DPI es que, para facilitar el comercio internacional, el artículo 5ter del Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial exime a los barcos de bandera extranjera de cumplir con las leyes de patentes de los países a cuyos puertos arriban.

Por otra parte la experiencia muestra que la principal fuente de filtraciones sobre secretos industriales se encuentra en las relaciones entre astilleros y empresas proveedoras, en tanto que la segunda fuente en orden de importancia corresponde a los clientes, puesto que los astilleros les proporcionan planos de diseño para facilitar las reparaciones y el mantenimiento que posibilitan la ingeniería inversa cuando caen en manos de los competidores. Otra posible fuente de filtraciones son las sociedades de clasificación, ya que tienen acceso a los procesos de producción de los astilleros para concederles certificaciones pero al mismo tiempo pueden proporcionar servicios de consultoría técnica a astilleros rivales. Dados estos antecedentes y la necesaria apuesta de la industria de la construcción naval mexicana por la innovación y el desarrollo tecnológico, tal parece que la mejor vía para la protección de los DPI consiste en el diseño de mecanismos de autorregulación por parte de los propios agentes del sector.

7. Condiciones para el éxito de la industria naval

Mecanismos nacionales

En todo caso, dado el pequeño tamaño actual de la industria de la construcción naval mexicana, resulta más urgente el desarrollo de organismos de articulación del sector y de mecanismos nacionales para la promoción y defensa de sus intereses. En relación a la organización de los agentes en la actualidad sólo se cuenta con la Asociación Mexicana de Ingenieros Navales y con el Clúster Naval Sinaloense. Sería necesaria por tanto la creación de nuevos clústers en todos aquellos segmentos en los que se observe alguna especialización concentrada regionalmente, para lo cual los casos más prometedores son la construcción de barcos de pesca en el Mar de Cortés (Mazatlán y Guaymas) y la construcción de plataformas y estructuras metálicas marinas en Altamira/Tampico. Pero sobre todo, resulta necesario reactivar la Cámara Mexicana de la Industria Naval en el seno de Concamin.

En cuanto a los mecanismos de promoción y defensa de los intereses del sector, la “Ley para el Fortalecimiento de la Marina Mercante y la Industria de la Construcción Naval Mexicanas”, de próxima promulgación, prevé la constitución de un Comité de Apoyo a la Marina Mercante y a la Industria Naval integrado por la SCyT y otras dependencias con intereses en el tema. Cabría esperar que una de las primeras acciones de este comité fuera el análisis de los cambios que requiere el actual régimen fiscal y arancelario para no obstaculizar el desarrollo de la industria de la construcción naval.

7.4. Acceso al financiamiento

La crisis económica y financiera de 2008 puso fin al *boom* en el mercado mundial de la

construcción naval, aunque la intensidad de su afectación ha variado entre los distintos países. En cualquier caso las voluminosas sobrecapacidades en muchos segmentos de la flota mundial han llevado a un descenso de las tarifas de los fletes y, por extensión, de los precios de los barcos.

Como resultado de ello la industria de la construcción naval sufrió un recorte en la rentabilidad de muchos de sus proyectos, pero este problema se agudiza aún más porque la persistencia de estas malas condiciones en el mercado ha contraído notablemente el coeficiente de solvencia de muchas empresas, lo que a su vez reduce el atractivo que tiene el sector para la inversión externa en comparación con otras industrias. Este contexto de creciente aversión al riesgo dificulta el acceso a los mercados financieros de las empresas de la construcción naval, lo que incrementa sustancialmente sus costos de capital y de financiamiento.

Por tales motivos los fondos para nuevos proyectos navales son caros y escasos, de tal manera que los créditos a la exportación financiados por algunos gobiernos han adquirido una importancia creciente para la industria, superando incluso a las medidas habituales como la intervención de los tipos de cambio o el uso de instrumentos macroeconómicos de carácter contracíclico. Sin embargo, los países con restricciones presupuestarias no pueden recurrir a tales medidas, lo que incrementa la distorsión del mercado mundial.

De hecho, la financiación de barcos se distingue de la de otros medios de transporte, como los aviones, porque está afectada por la especulación. Esto se debe a diversos motivos: unos beneficios impredecibles, los bajos niveles de transparencia, y el hecho que

7. Condiciones para el éxito de la industria naval

buenas parte de las empresas navieras no tengan un propietario definido ni una estructura corporativa formal. Además, los flujos de ingreso son altamente volátiles, al igual que el valor de los activos (Stopford, 2009:456-460). Como resultado de todo ello la financiación de la construcción naval se considera un negocio muy especializado por las condiciones particulares que requiere financiar un nuevo barco, como son los altos costos iniciales de capital y los largos plazos de construcción. En este sentido la situación es especialmente crítica en la primera fase de construcción, cuando se consume un alto porcentaje del empréstito pero ni siquiera el casco de la embarcación está disponible como colateral.

En este campo tradicionalmente los bancos europeos han jugado un papel importante en la financiación de la industria marítima. Pero la crisis forzó a estas entidades financieras a reducir su exposición al sector o, incluso, a retirarse totalmente. Esta situación dista de resolverse pues los bancos europeos experimentan grandes dificultades para conceder préstamos en dólares a largo plazo. Esta limitación se manifiesta aún en el caso que la empresa beneficiaria haya recibido un crédito público de exportación, pues bajo las normas de Basilea III la financiación comercial recibe el mismo trato que cualquier otra estructura de financiación y, por tanto, las características específicas de los créditos a la exportación no se tienen en cuenta.

La descripción de los dos métodos típicos de financiación de la construcción naval permite calibrar mejor esta situación. El primero es el de los ***pagos progresivos por el cliente***, en el que el comprador realiza un pago parcial en cada una de las cinco etapas principales de la construcción de un barco: la firma del

contrato, el corte de las placas de acero, la puesta de quilla, la botadura y la entrega. En este caso el cliente pide una garantía de entrega al astillero y, una vez recibida, solicita el crédito al banco. Tras la entrega, el astillero también debe proporcionar una garantía de rendimiento. El porcentaje de cada parcialidad sobre el total se negocia, aunque en periodos recesivos como el actual al astillero le interesa recibir la mayor cantidad posible al inicio de la construcción para garantizarse suficiente fondo de maniobra. Sin embargo el comprador podría tener problemas para obtener un crédito en tales condiciones, por lo que las entidades financieras especializadas en el sector proporcionan garantías de reembolso y de rendimiento para evitar el punto muerto.

La otra fórmula habitual de financiación es el ***método 20/80***, por el cual el cliente adelanta el 20% del total y paga el 80% restante al momento de la entrega. En tales casos el astillero pide una garantía de pago con la que puede negociar con los bancos créditos para la construcción del barco. Sin embargo, al ser relativamente bajo el pago inicial se corre un mayor riesgo de cancelaciones.

Como consecuencia de todo este estado de cosas la disponibilidad de financiación se ha convertido en el principal factor de competitividad en el mercado internacional de la construcción naval, de tal manera que en muchas adjudicaciones de contratos se tiene más en cuenta que la solvencia técnica del proveedor. Esto proporciona una gran ventaja a aquellos astilleros que pueden ofrecer financiamiento a sus clientes con el apoyo de sus gobiernos a través de la banca pública. Este apoyo puede consistir en avales, bajos tipos de interés y/o moratorias de uno o dos años en el pago de intereses.

7. Condiciones para el éxito de la industria naval

Por otro lado, las restricciones financieras que atraviesan los armadores también detienen oportunidades de negocio que surgen de fenómenos más coyunturales, como un incremento en los precios del petróleo que haga más rentable la operación de los barcos petroleros o la aprobación de subsidios para renovar las flotas con buques más eficientes energéticamente. Es el caso asimismo de los astilleros que desean incursionar en nuevos mercados, como por ejemplo la construcción de aerogeneradores marinos, ya que se trata de acciones convenientes desde el punto de vista económico y medioambiental, pero que requieren un nivel de inversión difícil de asumir, en especial para los astilleros de menor tamaño.

Como se puede apreciar, esta combinación de condiciones económicas generales y de prácticas de negocio propias del sector hace necesaria la implementación de unas políticas específicas para mejorar las condiciones de financiamiento de las empresas de la construcción naval. En este sentido se recomienda intervenir en las siguientes áreas para favorecer la financiación y diversificación de las empresas.

Aumentar la liquidez en el mercado

El financiamiento de la construcción de nuevos barcos es especialmente complicado, ya que se trata de una actividad intensiva en capital con un intervalo relativamente amplio entre el contrato y la entrega. Por tal motivo se trata de un nicho muy específico en el que pocas entidades financieras deciden operar. Además, esta situación se agrava en periodos como el posterior a la crisis, de baja disponibilidad de capital a largo plazo y mayor exigencia de requisitos de solvencia.

Un ejemplo de medida adoptada para paliar esta situación es la política de préstamos al transporte aprobada a fines de 2011 por el Banco Europeo de Inversiones,¹¹ una de cuyas líneas se orienta precisamente a financiar la industria naval para proyectos de transporte marítimo ecológico y de reconversión de buques. En el caso de la industria naval europea este instrumento, que financia hasta un 50% del total de los proyectos, constituye el principal recurso financiero para aliviar la situación del sector.

En cualquier caso, se trata más bien de una acción de carácter urgente como respuesta a la crisis, puesto que en realidad se requieren instrumentos específicos de financiación para el sector adaptadas a sus características particulares de intensidad en capital y plazos largos de construcción. En este sentido, hay dos razones que justificarían la creación de líneas especiales de crédito por parte de la banca de desarrollo:

- La estrategia de facilitar las condiciones financieras e impulsar el mercado de crédito para un sector específico es coherente con las nuevas tendencias en materia de política industrial, que enfatizan la potenciación de sectores industriales y clústers.
- El hecho de orientar los recursos hacia unos mercados de crédito concretos incrementa su impacto, ya que evita que las inyecciones de dinero público terminen en los balances contables del sistema financiero sin llegar al sector productivo.

Asimismo, también se debe considerar al sector naval en cualquier programa público

¹¹ http://www.eib.org/attachments/strategies/transport_lending_policy_en.pdf

7. Condiciones para el éxito de la industria naval

destinado a mejorar la solvencia crediticia de empresas que requieran obtener fondos en los mercados de valores.

Proveer al sector de garantías adecuadas

Debido al extenso lapso de tiempo que transcurre desde la firma del contrato hasta la entrega de una embarcación o una serie de ellas, los astilleros y los armadores no sólo requieren la liquidez necesaria para llevar a cabo un proyecto, sino que también deben ofrecer garantías de reintegro a las entidades financieras que lo financian.

Precisamente, en contextos de crisis en los que resulta difícil obtener financiación para atender nuevos pedidos de barcos, las garantías de reintegro son un instrumento muy importante para proteger los intereses del comprador y del prestamista. Es por ello que sería deseable diseñar e implementar un régimen de garantías para el sector de la construcción naval a partir de la experiencia del Fondemar y de los esquemas de garantías para el sector de la construcción naval de otros países. Un ejemplo es el esquema alemán, en vigor desde 2003, y que según la Comisión Europea es compatible con el principio de libre competencia. Este programa proporciona garantías subsidiarias por parte del estado para los créditos bancarios destinados a la compra de barcos construidos en astilleros alemanes, con primas distintas de acuerdo al riesgo cubierto. Tales garantías pueden ser de dos tipos: para la financiación de los costos de construcción o para financiar la compra de un barco ya construido. Por el contrario, la Comisión Europea anuló un esquema de garantías aprobado por el gobierno italiano en 2005 por considerarlo una ayuda pública desleal, ya que sus

provisiones no cubrían el costo del esquema ni se diferenciaban los distintos riesgos. En todo caso, en el diseño de un nuevo régimen de garantías para la industria naval mexicana se debe valorar cual sería el mecanismo idóneo: un sistema público o uno basado en las reglas del mercado.

Financiación de mejoras medioambientales

Las dos principales tendencias identificadas en el sector naval son la reconversión medioambiental y la diversificación de la industria. Sin embargo, los obstáculos expuestos hasta ahora limitan los recursos disponibles para inversiones de mejora de la eficiencia energética de las embarcaciones y adaptación a las nuevas regulaciones de reducción de emisiones, como la depuración del agua de lastre o la reducción de emisiones de dióxido de azufre (SO₂) y óxidos de nitrógeno (NO_x). No obstante, además de las restricciones generales en el crédito al sector, en el caso de las inversiones de carácter medioambiental encontramos otros dos obstáculos específicos:

- **Nula o baja rentabilidad.** Aunque tales inversiones son necesarias por razones medioambientales, en muchos casos no mejoran la eficiencia de la operación de los barcos, por lo que los armadores las consideran un costo improductivo.
- **Incertidumbre.** Las normas en materia medioambiental deben ser claras y precisas en cuanto a las condiciones de su implementación, sin embargo, las continuas especulaciones sobre cambios normativos obstaculizan la inversión en nuevas tecnologías.

7. Condiciones para el éxito de la industria naval

Igualmente, la falta de garantías respecto a la efectividad de algunas tecnologías verdes innovadoras también dificulta las inversiones. Por ejemplo, en algunos casos la información respecto a su desempeño es insuficiente, en tanto que en otros casos, como el de los combustibles alternativos, resulta muy difícil calcular los costos asociados totales. Esta situación se agrava en muchas ocasiones por la escasez de la infraestructura necesaria para respaldar tales tecnologías.

Asociación Público Privada “Azul”

Más allá de las posibles mejoras regulatorias y de aprovechar al máximo los instrumentos existentes, se deben explorar otras vías para la financiación de mejoras medioambientales. A tal efecto, un modelo prometedor es el de la Asociación Público Privada “Azul”.

La APP “Azul” es un modelo empleado con éxito en Japón desde 1959 por parte de la Japan Railway Construction, Transport and Technology Agency (JRJT). Se trata de una *joint venture* entre un armador y la JRJT, quienes comparten el costo de construcción de una embarcación, sistema o estructura naval. Una vez entregado el producto la propiedad es conjunta pero el armador es quien gestiona su operación durante un periodo de tiempo estipulado.¹² Este esquema no sólo permite financiarse a las empresas armadoras y navieras con una capacidad limitada para captar fondos, sino que también reciben apoyo técnico de la JRJT en su calidad de copropietaria. Por lo tanto, la participación de un organismo público que disponga de recursos técnicos y financieros

constituye el factor clave para el éxito de este modelo.

En cualquier caso, en el contexto mexicano una medida de este tipo debería diseñarse de tal manera que interfiriera lo menos posible en el mercado. De este modo, una APP “Azul” podría aplicarse para dos tipos de inversiones:

- Proyectos no comerciales de los que no se espera un beneficio pero que se subsidian por razones de utilidad pública: infraestructuras básicas, conexiones marítimas deficitarias, etc.
- Inversiones potencialmente rentables y de interés público, pero que el sector privado no emprende o lo hace de forma insuficiente. Es el caso de las acciones para mejorar la eficiencia energética y reducir las emisiones de los barcos, los proyectos piloto que ensayan soluciones innovadoras, etc.

Uso de fondos procedentes de las *Market-Based Measures* (MBM)

La Organización Marítima Internacional ha recomendado adoptar medidas basadas en el mercado (MBM) para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de los barcos.¹³ Si bien hasta ahora no se ha tomado una decisión, las propuestas van desde implantar un régimen de comercio de derechos de emisión de dióxido de carbono (CO₂) para el comercio marítimo internacional, hasta la definición de unos estándares de eficiencia energética para las embarcaciones. Los fondos generados por los eventuales MBMs se usarían para financiar barcos y tecnologías

¹² <http://www.jrjt.go.jp/11English/pdf/AboutJrjt06.pdf>

¹³ <http://www.imo.org/ourwork/environment/pollutionprevention/airpollution/pages/market-based-measures.aspx>

más eficientes en el consumo de combustible y en técnicas de operación de los buques más eficientes energéticamente.

7.5. Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)

La competitividad futura de la industria naval mexicana depende de su capacidad para llevar a cabo proyectos relevantes de I+D+i. Tales proyectos no sólo son necesarios para generar productos innovadores, sino también para mejorar los procesos de producción e introducir innovaciones no tecnológicas, que son otros factores clave de competitividad en el sector. De hecho, una embarcación es un objeto ideal para la integración de un conjunto de tecnologías innovadoras, pues alrededor del 70% de su valor corresponde al equipamiento.

En todo caso la construcción naval es un sector complejo con sus especificidades en lo que se refiere a la I+D+i. En este sentido los barcos suelen construirse a la medida de los requerimientos del cliente, de tal manera que en los astilleros especializados en productos de alta tecnología los barcos desarrollados acostumbra a ser prototipos: productos muy sofisticados diseñados por los astilleros y los proveedores de equipo marítimo en estrecha colaboración con los armadores. Pero al mismo tiempo deben satisfacer las distintas regulaciones, lo que añade una mayor presión y un cierto elemento de incertidumbre.

En todo caso, una participación significativa de los proveedores de equipo en la etapa de diseño favorece la aplicación de soluciones innovadoras a las necesidades del armador. Esto supone una ventaja competitiva crucial para astilleros que cuentan con proveedores

de excelencia, como es el caso de la industria naval mazatleca con las empresas del Grupo Rice, ya que en esta etapa de diseño es cuando se puede llevar a cabo la máxima implementación de nuevas tecnologías en todo el ciclo de vida de un barco. Por lo tanto con un apoyo apropiado y certidumbre regulatoria, la I+D+i puede ser el factor clave para la competitividad global de la industria naval mexicana.

En este sentido, se propone explorar las siguientes áreas para estimular la I+D+i.

Explotar nuevos mercados

En el seno de la industria de la construcción naval se pueden identificar varios segmentos de mercado emergentes, como son los casos de la construcción de aerogeneradores para explotar la energía eólica en alta mar y generadores para captar energía marina (mareomotriz, undimotriz, etc.), estructuras para la exploración de hidrocarburos y la minería en aguas profundas, o buques para la navegación ártica. Todos ellos son mercados especializados en los que adquirirán ventaja aquellos países que dispongan de tecnologías avanzadas gracias a su esfuerzo en I+D+i.

Por otro lado, a corto y mediano plazo uno de los principales campos para la investigación y la innovación será la eficiencia energética de las embarcaciones para que cumplan con nuevas reglamentaciones más exigentes en materia medioambiental. Otro de los ámbitos clave para la I+D+i será la seguridad marítima, de tal manera que las soluciones que eviten riesgos en los barcos y en sus operaciones ofrecerán grandes oportunidades de negocio.

7. Condiciones para el éxito de la industria naval

Estimular la Investigación, el Desarrollo y la Experimentación

CONACyT es el órgano federal que impulsa la I+D+i en México, para lo cual cuenta con dos recursos principales: los Fondos Mixtos con entidades y municipios para apoyar el desarrollo científico y tecnológico, y los Fondos Sectoriales con alguna dependencia para la investigación científica y el desarrollo tecnológico en un sector determinado. En el caso de los proyectos financiados en México mediante las distintas convocatorias de los Fondos Mixtos, varios de ellos se refieren al aprovechamiento de los recursos marinos, si bien sólo uno ha beneficiado directamente al sector de la construcción naval. En cuanto a los Fondos Sectoriales, el más pertinente es el Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo en Ciencias Navales, un fideicomiso entre la Secretaría de Marina y CONACyT. En la única convocatoria realizada hasta ahora (2013), uno de los proyectos solicitados fue el desarrollo de un vehículo modular acuático para basimetría en aguas someras.

Sin embargo, CONACyT ha desarrollado otros instrumentos de carácter más específico. Uno de los más interesantes para la industria naval es el Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECyT), que busca detonar el desarrollo local y regional mediante acciones de alto impacto. Por tal motivo la industria naval es una beneficiaria potencial de este fondo debido a su concentración geográfica y su organización en clústers en varias zonas del país. Tales características también la hacen merecedora del Programa para el Desarrollo Científico y Tecnológico (PRODECyT), entre cuyos objetivos específicos se cuenta el promover la integración y el fortalecimiento

de clústers y cadenas productivas locales en sectores económicos estratégicos.

Pero tal dispersión de programas de apoyo también podría suponer un problema. En este sentido un ejemplo de buena práctica es la Waterborne Technology Platform, una de las 41 plataformas tecnológicas con que cuenta la Unión Europea. Se trata de foros gestionados por los agentes de un sector con el apoyo de los distintos niveles de gobierno, donde se definen sus necesidades en I+D+i y las medidas que se deben adoptar para potenciar su competitividad. En nuestro caso, la Waterborne TP se creó en 2005 agrupando a astilleros, navieras, organismos gestores de la navegación fluvial, fabricantes de equipo marítimo, industria de las embarcaciones de recreo, centros de investigación, instituciones de educación superior, sociedades de clasificación... y ha puesto especial énfasis en alcanzar los mejores estándares en materia medioambiental y de seguridad, así como en impulsar proyectos de I+D+i sobre energías marinas renovables.

Los efectos de esta iniciativa se multiplican por el hecho que la Unión Europea traslada las recomendaciones a sus propios planes de acción. En este sentido se ha llegado a la conclusión que una APP con objetivos claros y definidos y un compromiso a largo plazo entre ambas partes es un instrumento muy efectivo de política industrial. En concreto, una de las mayores necesidades del sector en la Unión Europea es la transferencia de los resultados de experimentos y pruebas piloto en términos de coste/beneficio y coste/desempeño. Para ello se ha propuesto que una APP diseñe y gestione una herramienta que difunda las conclusiones de los proyectos de investigación relevantes para el sector, pues supondría una herramienta muy útil

7. Condiciones para el éxito de la industria naval

para el diseño de barcos y la evaluación de su operatividad.

No obstante, hay que tener en cuenta que la inversión en tecnologías innovadoras y en su correspondiente infraestructura está asociada a altos niveles de riesgo, en especial cuando se trata de mercados nuevos o emergentes. Por lo tanto, el apoyo de fondos públicos para realizar las pruebas piloto de tecnologías, infraestructuras y procesos, puede mitigar dicho riesgo, de tal manera que se reduzca el lapso entre la investigación y la incorporación al mercado y se fomente la diversificación. Al mismo tiempo, los gobiernos se benefician al prestar tal ayuda, pues los resultados de estas pruebas piloto son una excelente fuente de información para adoptar decisiones políticas y diseñar nuevas normativas.

Estimular la innovación

Aunque para la competitividad de la industria naval mexicana se requiere un compromiso con la investigación y el desarrollo, en el corto plazo la política más efectiva sería estimular la innovación. Para ello se deben analizar los esquemas de ayuda a la innovación que aplican otros países. Un ejemplo es el programa cuatrienal del gobierno alemán financiado con 27 millones de euros mediante el cual los astilleros de construcción, reparación y reconversión pueden pedir ayudas para la implementación de productos o procesos innovadores que conlleven un riesgo tecnológico o industrial. Tales ayudas no pueden exceder los 150 euros por CGT en el caso de los barcos, o los 5 millones en caso de nuevos procesos. De acuerdo a la Comisión Europea este esquema de apoyos no viola la libre competencia pues la intensidad bruta de la ayuda no excede el

20% de los costos totales y el carácter innovador del nuevo producto o proceso es evaluado por un experto independiente.

Fortalecer las relaciones a lo largo de la cadena productiva y vincular la I+D+i en el ámbito marítimo

La principal tendencia actual en materia de desarrollo local y regional es la especialización inteligente, que consiste en adoptar medidas focalizadas para impulsar sistemas locales de innovación. De esta manera se generan sinergias y una fertilización cruzada entre distintos sectores de la misma región.

En el caso de la industria naval ello exige en primer lugar mantener y promover la base de conocimiento que respalda la competitividad del sector. Por ejemplo, el Instituto Tecnológico de Mazatlán cuenta con un laboratorio de estabilidad habilitado para realizar pruebas de estabilidad, principio de Arquímedes, experimentos de averías en cascos, pruebas de botadura de costado y pruebas de flotación. Además de las actividades de formación, en este laboratorio también se realiza investigación y brinda asesoría única en su tipo entre las distintas instituciones del país.

Recursos como éste deben insertarse en una estrategia que adopte distintos objetivos tendentes a reforzar los eslabones débiles o llenar vacíos de la cadena de valor, así como alcanzar sinergias entre los agentes e infraestructuras locales y los de otras regiones. Las vías para alcanzar dicho objetivo son:

- Incrementar las capacidades regionales para la investigación, la innovación y la transferencia tecnológica, financiando o

7. Condiciones para el éxito de la industria naval

captando inversión privada para impulsar proyectos de experimentación y diseño de prototipos, y centros de excelencia en tecnologías clave.

- Promover la cooperación entre agentes de los distintos clústers navales del país en materia de innovación, de tal manera que las PyMEs con mayor contenido tecnológico accedan a más proyectos de I+D+i.
- Promover los vínculos entre los agentes de la región (astilleros, empresas de ingeniería, proveedores especializados...)

y otros sistemas de innovación regional para el desarrollo de proyectos trans-regionales con una suficiente masa crítica. El objetivo debe ser construir una cadena de valor consistente e integrada que pueda sacar todo el partido de las futuras innovaciones en el sector.

En este sentido, la Waterborne Technology Platform de la Unión Europea constituye un ejemplo de política efectiva para fomentar la I+D+i en la industria naval europea. En este caso el siguiente paso es incrementar su colaboración con las plataformas tecnológicas de otros sectores.

