

*Fernando González Laxe**
*Federico Martín Palmero**
*Federico Martín Bermúdez***

LA UNIÓN EUROPEA Y LA ECONOMÍA AZUL

La preocupación por compatibilizar el crecimiento económico con la preservación de los activos ambientales ha pasado por varias etapas. La más conocida y extendida no es otra que el desarrollo sostenible. Este amplio concepto ha evolucionado y han surgido nuevas derivaciones, como es el caso del crecimiento verde y, posteriormente, economía azul y crecimiento azul, estas últimas con especial énfasis en la economía de los océanos cuya importancia se deriva de su carácter multifuncional e insustituible: son fuentes de biodiversidad y proveedores de alimentación humana; suministran recursos energéticos, proporcionan sistemas de transporte especialmente sostenibles y son elementos esenciales en la lucha contra el cambio climático merced a su capacidad para emitir oxígeno y absorber dióxido de carbono.

El propósito de la presente aportación se centra en un acercamiento teórico a los principios de la economía azul, así como su activación por parte de la Unión Europea y a la cuantificación de su importancia en este entorno económico. Finalmente, se desarrollan una serie de reflexiones sobre la estrategia futura en esta materia.

Palabras clave: sostenibilidad, Europa, economía de los océanos.

Clasificación JEL: Q01, Q50, Q58.

1. Introducción

En todo el planeta la presión humana sobre los ecosistemas marinos ha aumentado. Los diversos usos por el espacio marino han acelerado una mayor comercialización de los bienes y servicios existentes generando conflictos entre las partes interesadas, lo que requiere

resoluciones al respecto. Los océanos y los mares representan, aproximadamente, el 70 % de toda la superficie de la Tierra. No solo son depositarios de una enorme riqueza y de recursos, sino que representan un gran potencial para impulsar el crecimiento económico, el empleo y el desarrollo de las innovaciones.

Los océanos son reconocidos como indispensables para abordar muchos de los desafíos globales a los que se enfrentará la sociedad mundial en los próximos decenios: cambio climático, suministro de energía, seguridad alimentaria, uso y gestión de los recursos naturales, etc. ▶

* Instituto Universitario de Estudios Marítimos. Universidade da Coruña.

** Departamento de Economía. Facultad de Economía y Empresa. Universidade da Coruña.

Versión de diciembre de 2023.

<https://doi.org/10.32796/bice.2024.3166.7717>

El mar está considerado como uno de los principales factores del desarrollo económico de los países. Se estima que las actividades ligadas al mismo aglutinan a 5,4 millones de empleos y aportan un valor añadido de cerca de 500.000 millones de euros anuales. Si se considerasen como un Estado, sería la séptima potencia del mundo en lo que concierne a la riqueza que genera. Comprende muchas actividades que ejercen de palanca para el crecimiento económico y posee un efecto multiplicador elevado, lo que contribuye a fomentar y a propiciar el desarrollo de las economías costeras.

En este sentido, los océanos son la nueva frontera económica, siendo su economía variada, amplia y estrechamente interrelacionada. Abarca desde las industrias marítimas (transporte marítimo, pesca, acuicultura, energía eólica marina o biotecnologías marinas) hasta la gestión de los activos naturales y los servicios ecosistémicos.

El valor estratégico de los océanos para el planeta es incalculable, al ser un espacio vital para la vida. Se caracteriza, entre otros apartados, por:

- Ser un componente esencial para la regulación del clima (produce oxígeno y absorbe carbono).
- Muestra una gran biodiversidad, con al menos 200.000 especies identificables.
- Es la fuente de proteínas más importante del mundo.
- Es garante del bienestar a través de la alimentación, recursos energéticos, transporte, etc. En la actualidad más del 65 % de la población mundial vive en las zonas costeras y el 61 % del PIB del mundo proviene de los océanos y de las zonas

situadas a menos de 100 kilómetros del litoral.

En este trabajo se abordan, tanto los conceptos teóricos de la economía azul, como las implementaciones que han inspirado a la Unión Europea. Se procederá a diferenciar los conceptos de crecimiento azul y economía azul, cuantificando las actividades económicas relacionadas con esta última para, finalmente, llevar a cabo una reflexión sobre el significado y trascendencia de la estrategia futura de la economía azul.

2. Diferentes acepciones de economía azul

Se atribuye a Gunter Pauli la autoría de la primera definición de economía azul (Blue Economy) llevada a cabo en su informe al Club de Roma (Pauli, 2011). Su propuesta se basó en imitar el comportamiento que tienen los ecosistemas naturales y se usó como evolución de lo que se ha definido como crecimiento o economía verde. Durante los años más recientes se ha venido desarrollando como un paradigma emergente para la gestión sostenible de los recursos marinos y del agua (Abaouch, 2015). La especificación de «azul» hace explícito el enfoque desde la perspectiva de los océanos como opuesto a los recursos basados en la tierra. La economía azul se refiere, por tanto, a la gestión sostenible de los recursos oceánicos para procurar los medios de subsistencia, una distribución más equitativa de los beneficios y la resiliencia de los ecosistemas frente al cambio climático, prácticas pesqueras destructivas y presiones de fuentes externas al sector pesquero (Keen *et al.*, 2018). En lo que respecta a su relación con la sostenibilidad, ▷

la economía azul puede ser vista como un nuevo marco o sistema de herramientas basado en el concepto de desarrollo sostenible (Zhang y Ravesteijn, 2019).

La economía azul se configura como un verdadero motor del desarrollo socioeconómico. No hay duda de que las actividades relacionadas con el mar constituyen uno de los motores básicos para el crecimiento económico de los países. Se ha estimado que el mar y los océanos serían la séptima potencia mundial en términos de riqueza generada. Sin embargo, dicho crecimiento posee unos costes, así como externalidades negativas que se traducen en perturbaciones de los ecosistemas marinos que amenazan el potencial económico de los océanos. En particular, el concepto de economía azul nace de introducir el valor estratégico de las actividades marinas en una economía circular inspirándose en las fuerzas regeneradoras de la naturaleza.

Son varias las definiciones existentes sobre la economía azul. El programa de la ONU sobre el desarrollo (PNUD, o UNDP, por sus siglas en inglés) la define como «una economía que supone una mejora del bienestar y de la equidad social, reduciendo de manera significativa los riesgos medioambientales y la penuria de los recursos» (PNUD, 2018). El Banco Mundial opta por la siguiente definición: «es la gama de sectores económicos y las políticas comunes que determinan en su conjunto si la utilización de los recursos oceánicos es sostenible y durable» (World Bank Group, 2020). La Comisión Europea adopta la economía azul como un nuevo modelo de crecimiento para los países de la UE, conceptualizándolo de la siguiente forma «la economía marítima, también llamada economía azul o economía de la mar, engloba todas las actividades económicas

vinculadas y relacionadas con los océanos, mares y costas» (Comisión Europea, 2017).

Del análisis de estas afirmaciones podrían subrayarse tres conceptos:

- El compromiso de un espacio marino seguro.
- El fomento de una economía azul inteligente.
- Una búsqueda de una mejor gobernanza del mar y de sus recursos.

De esta forma, la economía azul sirve para asegurar las transformaciones estructurales de una economía y para garantizar un desarrollo socioeconómico sostenible y duradero en el tiempo. Por consiguiente, no es ajeno a una concepción de planteamientos basados y referenciados con una «nueva frontera», capaz de coadyuvar las dinámicas y el crecimiento, permitiendo el desarrollo del conocimiento en sus múltiples dimensiones: innovación, crecimiento industrial, desarrollo de los transportes, explotación de recursos y valorización de los minerales.

La economía azul se refiere a cuatro principios propios:

- Defensa de una gestión y uso sostenido de los ecosistemas acuáticos y de sus recursos a través de un enfoque multisectorial, poniendo el acento en la creación de empleo, plusvalía, mejora de competencias, tecnologías y reforzamiento de los vínculos entre la economía azul y los restantes sectores.
- Optimización de los objetivos/metas socioeconómicos del desarrollo sostenible de los marcos acuáticos, por medio de la participación de todos los agentes, a todos los niveles y en todas las fases, a fin de afianzar un crecimiento inclusivo y ▷

- respetuoso con la igualdad de género, y de apuestas por la seguridad alimentaria.
- Preservación de los ecosistemas acuáticos y los recursos asociados, reduciendo las amenazas y los impactos relacionados con el cambio climático y las catástrofes naturales.
 - Cumplimiento de los objetivos del desarrollo sostenible del milenio relativos a las conservación y explotación de los océanos, mares y recursos marinos, con la garantía de acceso al agua y al compromiso de todos.

Los diferentes sectores que componen la economía azul presentan una amplia interdependencia: unos, basados en infraestructuras y competencias comunes y compartidas (como es el caso de los puertos) y, otros, dependiendo de que otros sectores utilicen el mar de acuerdo con pautas de sostenibilidad (Comisión Europea, 2012). La economía azul implica una serie de actividades económicas muy diversificadas que representan un trampolín para el crecimiento económico. Es, por tanto, una economía plurisectorial.

3. Distinción entre economía azul y crecimiento azul

La economía azul surge en la década de 2010 a partir de la necesidad de integrar la sostenibilidad, a través de sus tres pilares (ambiental, económico y social) y la conservación en la gestión y el desarrollo de la economía oceánica para reducir los riesgos ambientales (Hoerterer *et al.*, 2020). A veces también se le denomina crecimiento azul (Blue Growth). Sin embargo, no hay un acuerdo unánime sobre lo que significan ambos términos; y la evidencia

hasta la fecha apunta a que el término ha sido utilizado por muchos actores diferentes de acuerdo con agendas y objetivos a menudo competitivos. La literatura reciente sobre la economía azul se ha centrado, en gran medida, en la falta de claridad y consistencia en torno a las muchas interpretaciones diferentes del término (Silver *et al.*, 2015; Winder y Le Heron, 2017; Voyer *et al.*, 2018), así como las implicaciones de esta incoherencia para la gobernanza de los océanos (Hadjimichael, 2018). Puede concluirse que no existe, por lo tanto, una definición unificada de economía azul (Keen *et al.*, 2018) por tratarse de un concepto que aún no se ha puesto en práctica por completo (Zhang y Ravesteijn, 2019).

La evolución y convergencia entre ambos conceptos (economía azul y crecimiento azul) puede explicarse a través de dos cuestiones. En primer lugar, ya se ha mencionado la evolución del concepto de economía azul tendente a la sostenibilidad de los medios marinos y acuáticos. En este sentido, concuerda esta visión más completa con la que lleva a cabo la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) dentro de su estrategia de crecimiento azul, en donde viene a definirlo como

«el crecimiento y desarrollo sostenibles que emana de las actividades económicas en los océanos, humedales y zonas costeras; y que, por otro lado, minimice la degradación ambiental, la pérdida de biodiversidad y el uso insostenible de los recursos acuáticos y maximice los beneficios económicos y sociales». (FAO, 2017)

En segundo lugar, el crecimiento azul presenta un avance muy significativo sobre planteamientos anteriores en la materia; aquellos trataban de analizar y actuar por separado ▷

sobre cada una de las partes de un sistema, sin embargo, el crecimiento azul resulta ser un marco más ambicioso para la gestión de los océanos porque se estima que dichas partes interactúan y, por lo tanto, debe tratarse esa realidad como un todo a través de una gestión holística de los mismos (Burgess *et al.*, 2018).

4. La Unión Europea y el crecimiento azul

La economía azul y su más reciente conceptualización, crecimiento azul, han tenido un amplio desarrollo por parte de los organismos e instituciones internacionales después de la cumbre de Río+20 en el año 2012. Naciones Unidas a través de su programa ambiental, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el Banco Mundial, la Unión Europea y muchos Estados han desarrollado propuestas y actuaciones para implementar estrategias acordes a los principios del crecimiento azul.

El crecimiento azul se reconoce como la apuesta europea para las cuestiones marítimas. Está introducido en la agenda de Europa y de sus Estados miembros. Busca reconocer la importancia que posee Europa de cara a generar fuentes de crecimiento y empleo. Los sectores marítimos-marinos son trascendentales para tal misión y la necesidad de un enfoque integrado resulta básico para «mejorar las capacidades de Europa en el uso sostenible de los océanos, mares y costas» (Comisión Europea, 2012).

La estrategia Blue Growth se instrumentaliza por medio de tres pilares:

- Medidas relativas a la política marítima integrada, que abarca el conocimiento

del medio marino, la ordenación del espacio marítimo y la vigilancia marítima integrada.

- La estrategia de las cuencas marítimas, adaptándolas a sus singularidades.
- Los sectores y actividades específicas. Por su particular relación con el objeto de esta aportación, se profundiza exclusivamente en la posición de la UE al respecto de dichos pilares.

4.1. La base de la estrategia de Crecimiento Azul de la UE

La estrategia europea de Crecimiento Azul se fundamenta en la Política Marítima Integrada de la Unión Europea (PMI), en donde el mencionado crecimiento azul es uno de los ámbitos políticos convergentes de la misma. La PMI constituye un planteamiento holístico e integral de todas las políticas europeas relacionadas con el mar. Está incluida dentro de los objetivos estratégicos de la UE para el periodo 2005-2009, los cuales podrían resumirse, siguiendo a Breuer (2023) en:

- Maximizar el uso sostenible de los mares y océanos con el fin de propiciar el crecimiento de las regiones marítimas y las regiones costeras en lo relativo a navegación, puertos, construcción naval, empleos marítimos, medioambiente y gestión de la pesca.
- Crear una base de conocimientos e innovación para la política marítima a través de una estrategia europea global.
- Mejorar la calidad de vida de las regiones costeras a través del fomento del turismo costero y marítimo, elaborando una estrategia comunitaria de prevención de ▷

catástrofes y desarrollando el potencial marítimo de las regiones ultraperiféricas e insulares de la Unión.

- Promover el liderazgo de la UE en los asuntos marítimos internacionales a través de la cooperación reforzada a nivel de la gobernanza internacional de los océanos.
- Aumentar la visibilidad de la Europa marítima mediante, entre otras, la aplicación de internet Atlas Europeo del Mar.

En consecuencia, el crecimiento azul es un objetivo prioritario de la PMI. Tanto el desarrollo comunitario como la estrategia de la UE, en esta materia, se concreta en diversas actuaciones —concordantes con los logros mencionados— de las cuales se desarrollan brevemente aquellas de mayor importancia:

- Crecimiento azul, o estrategia a largo plazo implementada por la Comisión, para liberar el potencial de la economía azul y como apoyo de actividades económicas marinas y marítimas sostenibles. Se confirma así el avance del planteamiento inicial (economía azul) a un estadio superior (crecimiento azul), en la perspectiva de la UE.
- Conocimiento del medio marino, a través de la recogida de datos y su integración, como fuente fundamental para la sostenibilidad de las actividades marítimas.
- Ordenación del medio marino, con una gestión integrada de los océanos para poner en orden las competencias por dicho espacio (actividades pesqueras, instalaciones de energía, etc.).
- Favorecer la vigilancia marítima integrada, con el fin de promover el control de la pesca, la aplicación de la normativa, vigilancia, control de fronteras, etc.

- Propiciar estrategias en el marco de la PMI para todos los mares y océanos de la Unión Europea.

4.2. La Unión Europea y su interpretación de la economía azul

Según la UE, los sectores que componen la economía azul se agrupan en dos grandes clases: actividades consolidadas y actividades emergentes. Dentro de las primeras, se encuentran aquellas vinculadas a los recursos vivos y no vivos, puertos, construcción y reparación naval, transporte marítimo y turismo costero. Y dentro de las actividades emergentes se agrupan el sector eólico *offshore*, las energías oceánicas, las biotecnologías marinas, la extracción de minerales marinos y la desalación. La Comisión Europea (2021b) cuantifica las cadenas de valor de la economía azul en términos de valor añadido bruto y de empleo a fin de resaltar su relevancia e importancia. Las cifras subrayan un empleo directo de alrededor de 4,5 millones de personas, generando en torno a 650.000 millones de euros en volumen de negocio y 176.000 millones de euros en valor añadido. La contribución de la economía azul al conjunto de la economía europea fue del 2,3 % en términos de empleo y del 1,5 % en términos de VAB (valor añadido bruto).

La comunicación de la Comisión Europea *Transformar la Economía Azul de la UE para un futuro sostenible* (COM (2021), 240 final) insiste en la necesidad de:

«prestar apoyo a los responsables políticos y a las partes interesadas en la búsqueda de un desarrollo sostenible de los océanos, los recursos costeros y en particular al desarrollo y aplicación de políticas e ▷

iniciativas en el marco del Pacto Verde Europeo y, más en concreto, en la visión de la Comisión Europea sobre la Economía Azul sostenible. Se busca transformar la economía en una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva, en la que se elimine la emisión neta de gases de efecto invernadero y se proteja el capital natural. El recientemente aprobado Plan de Recuperación Económico Europeo se propone favorecer la transición energética y digital; así como promover una economía más justa, resiliente y sostenible». (Comisión Europea, 2021a)

La economía azul resulta básica para dichos objetivos y ofrece muchas soluciones para alcanzarlos. Contempla cinco estrategias.

Alcanzar los objetivos de neutralidad climática y de contaminación cero

Se argumenta que la economía azul puede contribuir al objetivo de neutralidad en emisiones de carbono mediante el desarrollo de la energía renovable marina y la ecologización del transporte marítimo y de los puertos. En este sentido, la UE aspira a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero al menos un 55 % para 2030 con respecto a los valores de 1990 y a ser climáticamente neutra para 2050. Los epígrafes sobre los que se debería actuar serían los siguientes:

- Fomento de las energías renovables marinas.
- Transporte marítimo.
- Despliegue de infraestructuras de astilleros, centros de reparación que debieran aprovechar las oportunidades que brindan tanto los mercados en rápido crecimiento

como los nuevos buques eficientes desde el punto de vista energético.

- Los puertos en su nueva función de centros energéticos, de economía circular y de apoyo a la industria al contribuir a la descarbonización y contaminación cero en el uso de soluciones.
- La incorporación de soluciones digitales inteligentes y de sistemas autónomos para optimizar los flujos de tráfico y de manipulación de cargas en los puertos e intermediaciones.

Economía circular y la prevención de residuos

Se pretende reducir la actividad humana en el mar a partir de desempeñar un papel esencial en aquellos trabajos de cara a combatir la contaminación y lograr beneficiarse de las nuevas oportunidades que surjan de dicho trabajo. En la medida en que en los mares se depositan anualmente unas 27.000 toneladas de microplásticos y que el compromiso ha de ser el mantenerlos limpios, habrá que contar con instrumentos para lograrlo. De ahí las acciones a desarrollar:

- Respaldar aquellas normativas que eliminen los plásticos de un solo uso y artes de pesca dañinas.
- Propiciar mecanismos de apoyo para que los pescadores puedan recuperar y recoger desechos y artes de pesca perdidos y proceder a su procesamiento en puerto y en centros de desembarque. En consecuencia, reducir la contaminación se convierte en objetivo prioritario y ello también incluye el reciclado de buques y desmantelamiento de plataformas marinas, a fin ▷

de garantizar la protección adecuada del medio marino.

Biodiversidad y la inversión en la naturaleza

No solo es una condición indispensable para la existencia de las actividades económicas como la pesca, la biotecnología y el turismo, sino que presenta otras oportunidades económicas. La UE pretende ampliar la protección al 30 % de la superficie marina y crear corredores ecológicos a fin de invertir el deterioro de la biodiversidad y contribuir a la mitigación del cambio climático y la resiliencia frente a él. Se ha demostrado que invirtiendo en zonas marinas protegidas se eleva la rentabilidad económica y social al aumentar la vida y cantidad de peces y de la vida marina. En ese sentido, las misiones a conseguir están focalizadas en torno a los siguientes aspectos:

- Preservación y restauración de los sistemas de vegetación costera, restauración de hábitats del lecho marino y el desarrollo de soluciones para descontaminar zonas o combatir la eutrofización a fin de incrementar la resiliencia de los ecosistemas costeros y marinos.
- Llevar a la práctica un enfoque prospectivo eco-sistémico de la gestión con el objetivo de reducir el impacto negativo de la pesca, la extracción de minerales y otras actividades humanas sobre los ecosistemas marinos.
- Poner en marcha planes de acción para conservar los recursos pesqueros, proteger los ecosistemas marinos y establecer zonas marinas protegidas. Acciones que, sin duda alguna, habrán de contar con amplia participación de los agentes locales.

Resiliencia costera

La adaptación al cambio climático ha de apoyarse en soluciones naturales, fundamentadas en la naturaleza. Por eso, en las regiones costeras el desarrollo de las infraestructuras verdes permitiría preservar la biodiversidad, los ecosistemas costeros y los paisajes. Todo ello contribuiría a reforzar el turismo y la economía de dichas regiones. En consecuencia, se han de formular nuevos modelos de adaptación a las nuevas misiones. En la UE un tercio de la población vive a menos de 50 kilómetros de la costa y más de 200 millones de habitantes viven en las regiones costeras. Las estimaciones del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) estima que es probable que el nivel de mar suba entre 0,4 y 0,8 metros de aquí al 2100. Por ello, las acciones se centrarían en:

- Anticipar mejor los efectos de los fenómenos meteorológicos extremos y el aumento del nivel del mar.
- Establecer cooperación entre las regiones costeras con necesidades comunes y situadas en la misma cuenca marítima a fin de desarrollar estrategias de adaptación y enfoques comunes de gestión de las zonas costeras.

Fomento de sistemas alimentarios responsables

La economía azul puede contribuir a aliviar la presión sobre el clima y sobre los recursos naturales para la producción de alimentos. Tres grandes apartados son objeto de las acciones a desarrollar. En primer término, las pesquerías y la necesidad de conseguir que las poblaciones de peces vuelvan a alcanzar niveles ▷

sostenibles y que los grados de cumplimiento de las normas de sostenibilidad vayan en aumento. Para ello es preciso intensificar la reducción de capturas no deseadas y de los descartes por medio de técnicas más selectivas, con mayor digitalización y desarrollo de herramientas para la pesca al objeto de optimizar las operaciones pesqueras. En segundo lugar, la acuicultura y su desarrollo en el campo de la diversificación, comportamiento medioambiental y competitividad. Las nuevas directrices para la acuicultura en la UE promueven la adopción de prácticas que garanticen las prácticas circulares en el marco de la vigilancia y gestión de residuos. Y, en tercer lugar, el aprovechamiento de las algas como alternativa viable y sostenible de alimentos y piensos.

5. La importancia de la economía azul en Europa: niveles de especialización sectorial y por países

La relevancia de la apuesta marítima de los países europeos se refleja en el peso de sus

actividades relacionadas con los océanos y con el horizonte capaz de aumentar su potencial de desarrollo. Oscila entre el 5,1 % del PIB de Bélgica y el 1,2 % de Noruega; pasando por el 4,2 % del Reino Unido; el 2,5 % de Portugal; el 3 % en Países Bajos; o el 2,7 % en Francia y España. En el mundo, los países asiáticos como China, Corea del Sur o Singapur, alcanzan guarismos superiores al 7 % del PIB.

Las actividades incluidas bajo el amplio concepto de economía azul permiten evaluar el peso de las mismas dentro de cada país y en el conjunto de la Unión Europea (Cuadro 1). La clasificación puede establecerse siguiendo varios criterios. En primer lugar, ordenando las actividades en históricas o tradicionales (tales como recursos vivos, recursos minerales, energías renovables, actividades portuarias, construcción naval, transporte marítimo y turismo costero) y actividades emergentes (biotecnología azul, nuevos recursos minerales, defensa marítima, desaladoras, cables marítimos y actividades I+D+i).

En segundo término, la clasificación podría reducirse a distinguir entre actividades mercantiles (pesca, acuicultura, explotación de ▷

CUADRO 1
ACTIVIDADES VINCULADAS A LA ECONOMÍA DEL MAR

Sectores establecidos	Sectores emergentes
Pesca de captura	Acuicultura marina
Transformación y distribución de productos pesqueros	Petróleo y gas en aguas profundas
Transporte marítimo	Eólicas marinas
Actividades portuarias	Energías renovables de origen marino
Construcción y reparación naval	Explotación minera del agua de mar
Petróleo y gas en aguas poco profundas	Seguridad y vigilancia marítima
Fabricación y equipamientos marítimos	Biotecnología marina
Turismo marítimo y costero	Productos y servicios marítimos de alta tecnología
Servicios a empresas de sectores marítimos	Otros
I+D+i marina/marítimo y enseñanzas marítimas	
Dragados	

Fuente: OCDE (2016).

petróleo, energías renovables, transporte marítimo, construcción naval, cruceros, turismo litoral, ocio, biotecnología) y no mercantiles (investigación, educación, formación, cultura, protección, seguridad y gestión). Y, en tercer lugar, una nueva forma de clasificación permitiría deslindar, siguiendo el modelo expresado por la Comisión Europea en su *rapport* Europa Blue, en siete grandes ámbitos: recursos vivos, recursos no vivos, energía, actividades portuarias, construcción y reparación naval, transporte marítimo, y turismo marítimo y costero.

Los cálculos efectuados por la OCDE sobre la economía del mar (OCDE, 2016) establecen una valoración del conjunto de actividades cifrada en 1.500 mil millones de dólares para el año 2010 (aproximadamente, el 2,5 % del VAB mundial). El sector del petróleo y el gas representa un tercio del VAB total; seguido del turismo marítimo y costero (un 26 %) y de las actividades

portuarias (con el 13 %). Todos los sectores generan en torno a 31 millones de empleos, que suponen el 1 % de la mano de obra mundial. Los principales sectores que contribuyen al empleo son la pesca (que representa el 36 % del total) y el turismo marítimo y costero (23 %).

Las estimaciones de cara al año 2030 reflejan cambios muy notables. Las proyecciones suponen que el VAB final se situaría alrededor de los 3.000 mil millones de dólares, duplicando las cifras de 2010 y manteniéndose en niveles semejantes en el total mundial (el 2,5 %). Los sectores que más contribuirían al crecimiento de dicho VAB total serían por orden de relevancia: el turismo marítimo y costero (que pasaría a representar el 26 % del total de la economía del mar); la exploración y explotación de petróleo y gas (21 %); las actividades portuarias (16 %) y las industrias de equipamientos marítimos (con el 10 %). Dichos resultados son ▷

CUADRO 2
PARTICIPACIÓN DE LAS ACTIVIDADES LIGADAS AL MAR EN EL CONJUNTO DE LA ECONOMÍA MUNDIAL Y
TASAS DE VARIACIÓN DEL VAB Y EMPLEO ESTIMADAS EN EL AÑO 2030
 (Cifras en %)

Sectores	Valor añadido 2010	Valor añadido 2030	Tasa de crecimiento anual del VAB 2010-2030	Variación total del empleo 2010-2030
Transporte marítimo y costero	26	26	3,51	122
Petróleo y gas en mar	34	21	1,17	126
Actividades portuarias	13	16	4,58	245
Equipamientos marítimos	11	10	2,93	124
Transformación de productos pesqueros	5	9	6,26	206
Eólicas en mar	< 1	8	24,52	1.257
Transporte marítimo	5	4	1,80	130
Construcción y reparación naval	4	3	2,93	124
Pesca industrial	1	2	4,10	94
Acuicultura marina industrial	< 1	1	5,69	152
Media sectores economía mar			3,45	130
Economía mundial 2010-2030			3,64	120

Fuente: OCDE (2016).

prudentes, aunque subrayan la emergencia y consolidación de las nuevas actividades, tales como la eólica marina, las energías renovables en el mar, la acuicultura y la biotecnología marina. Respecto al empleo que se podría generar, destacar que en el escenario 2030 se estima en más de 40 millones de personas (el 1 % del total mundial). Dos tercios de los mismos estarán localizados en la pesca industrial y en el turismo marítimo y costero; estimándose un aumento en todas las actividades, tal y como se contempla en el Cuadro 2.

Siguiendo las estimaciones de la Comisión Europea (Cuadros 3 y 4) en lo que respecta a los recursos vivos marinos (pesca, acuicultura, industria del procesado) España es el primer empleador europeo con el 22 % de la totalidad de los puestos de trabajo y el 18 % del valor añadido. Le siguen Italia, Francia y Alemania en términos de empleo y Alemania, Francia e Italia en lo concerniente al VAB. El sector generó, en 2020, en torno a 19.400 millones de euros, dando empleo a 540.000 personas; siendo el sexto productor mundial detrás de China, Indonesia, India, Vietnam y Perú. La explotación de recursos marinos no vivos abarca la extracción de fuentes de energía (fundamentalmente, petróleo y gas) y la extracción de materias primas. El VAB de

estas actividades asciende a 2.800 millones de euros. Dinamarca lidera el *ranking* europeo con el 27 % del empleo y el 60 % del VAB.

En lo tocante a las energías renovables, los niveles de concentración son muy elevados. Alemania, tanto en empleo como en VAB, aporta más del 70 % del total europeo. Comprende actividades de fuerte dinamismo y en los últimos años se asiste a un aumento de la capacidad instalada debido a los avances técnicos y a las autorizaciones de nuevos lugares de emplazamiento. Los puertos desempeñan un papel destacado en la economía europea. Son infraestructuras esenciales y puntos de entrada para el comercio. Generan un VAB de 26.900 millones de euros. Alemania alcanza el 22 % del VAB sectorial europeo y el 21 % en el empleo. Le siguen Países Bajos, España y Francia.

En lo que atañe a la construcción naval y actividades complementarias se contabilizan alrededor de 300 astilleros además de instalaciones de alta tecnología. Estas actividades generan un VAB de 14.500 millones de euros y contribuyen con 305.000 empleos. Sobresale Alemania, tanto en términos de empleo (22 %) como de VAB (16 %). Le siguen Francia e Italia. El 74 % de las importaciones y exportaciones de mercancías de la UE se efectúan por vía ▷

CUADRO 3
RELEVANCIA DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS INCLUIDAS EN EL CONCEPTO DE ECONOMÍA AZUL
SEGÚN PESO DENTRO DE LA UNIÓN EUROPEA
 (En términos de % de VAB)

Recursos marinos vivos	Recursos marinos no vivos	Energías renovables, eólicas	Actividades portuarias	Construcción naval	Transporte marítimo	Turismo costero
España (18)	Dinamarca (60)	Alemania (70)	Alemania (22)	Alemania (22)	Alemania (34)	Francia (20)
Alemania (16)	P. Bajos (17)	Dinamarca (19)	P. Bajos (17)	Francia (20)	Dinamarca (26)	España (16)
Francia (15)	Italia (16)	Bélgica (11)	España (13)	Italia (17)	Italia (9)	Italia (13)
Italia (13)	Francia (1)		Francia (12)	España (7)	P. Bajos (8)	Alemania (13)
P. Bajos (6)	Alemania (1)		Italia (8)	P. Bajos (6)	Bélgica (4)	Dinamarca (7)
Otros (32)	Otros (5)	Otros (0)	Otros (28)	Otros (28)	Otros (19)	Otros (31)

Fuente: Comisión Europea (2021b).

CUADRO 4
RELEVANCIA DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS INCLUIDAS EN EL CONCEPTO DE ECONOMÍA AZUL
SEGÚN EL PESO DENTRO DE LA UNIÓN EUROPEA
 (En términos de % de empleo)

Recursos marinos vivos	Recursos marinos no vivos	Energías renovables, eólicas	Actividades portuarias	Construcción naval	Transporte marítimo	Turismo costero
España (22)	Dinamarca (27)	Alemania (78)	Alemania (21)	Alemania (16)	Alemania (34)	España (20)
Italia (14)	P. Bajos (21)	Dinamarca (9)	España (10)	Francia (15)	Italia (17)	Italia (13)
Francia (12)	Italia (20)	P. Bajos (7)	Francia (10)	Italia (14)	Francia (10)	Grecia (11)
Alemania (11)	Rumanía (17)	Bélgica (6)	P. Bajos (9)	Polonia (9)	P. Bajos (8)	Francia (10)
Polonia (7)	Alemania (3)		Italia (8)	España (9)	Grecia (6)	Alemania (10)
Otros (34)	Otros (12)		Otros (42)	Otros (37)	Otros (25)	Otros (36)

Fuente: Comisión Europea (2021b).

marítima. El 16 % de la flota mundial medida en tonelaje está registrada bajo bandera de un miembro de la UE. Estas actividades comprenden tanto a los tráficos de mercancías como de pasajeros y servicios de transporte. Dichas actividades generan un VAB de 29.500 millones de euros, siendo Alemania el principal empleador (34 % de la mano de obra) al igual que en términos de VAB (el 34 %). Por último, en lo concerniente al turismo costero, España lidera dichas actividades con el 20 % de los puestos de trabajo, seguida de Italia y Grecia. Sin embargo, en términos de VAB, el *ranking* lo encabeza Francia (20 %) seguida de España (16 %). Este turismo se refiere a los movimientos turísticos propiciados por los viajes europeos e internacionales, abarcando alojamiento, transporte y gastos turísticos (alimentación, bebidas, bienes culturales, compras, etc.).

6. Significado estratégico de la economía azul

El océano puede ser vasto, pero no ilimitado, al punto que los científicos subestimaron esta cuestión. No solo se administran las

actividades, sino que es preciso mantener, al mismo tiempo, su sostenibilidad. El interés comercial por los océanos también ha aumentado a medida que las fuentes terrestres se explotan por completo o se agotan, debido al continuo crecimiento de la población y al aumento del consumo per cápita en muchas partes de mundo. Como afirman Jouffray *et al.* (2020) las sociedades humanas han utilizado los recursos de los océanos durante miles de años, pero la aceleración azul marca un nuevo punto de partida. Antes solo se consideraban tres tendencias: fomento de la acuicultura, problemas de acidificación de los océanos y dinámica de capturas de peces. Hoy, existen nuevos impulsos, nuevas industrias, nuevos cambios y nuevos riesgos,

El reconocimiento y el descubrimiento del papel de los océanos como una nueva frontera económica (al cubrir, como se señalaba, más de dos tercios de la superficie del planeta) ha dado lugar a inversiones considerables que impulsan el crecimiento de las industrias existentes y el surgimiento de otras nuevas que abarcan una gama cada vez más diversa de actividades. A medida que crece la capacidad de industrializar el océano, los ecosistemas ▷

marinos se enfrentan a unas presiones acumulativas sin precedentes, derivadas de los comportamientos de las actividades humanas y de los efectos asociados al cambio climático.

Los planteamientos teóricos de la economía azul abren un nuevo debate en lo referente a los planteamientos prácticos. Se habla, pues, de la existencia de una gobernanza compleja e incierta; y se corroboran interpretaciones contrapuestas, aspecto que implica la necesidad de responder si las actividades propuestas y puestas en funcionamiento son asimilables a la economía azul y a quién se supone beneficia (Merrie *et al.*, 2014; Silver *et al.*, 2015; Campbell *et al.*, 2016; Voyer *et al.*, 2018; Cisneros-Montemayor *et al.*, 2019; Popova *et al.*, 2019; Sardá *et al.*, 2023).

El bienestar y la prosperidad de las generaciones actuales y futuras dependen de la comprensión del nuevo contexto oceánico global y de la diversidad de soluciones. Jouffray *et al.* (2020) sintetizan las necesidades globales en tres ámbitos; en la alimentación (pesca, acuicultura, aspectos nutricionales...), en los materiales (hidrocarburos, minerales, recursos genéticos, biotecnología...), y en el espacio (marítimos, cables, *pipelines*, turismo, territorios fronterizos, energías renovables, actividades militares...). Entienden que el océano se considera como un motor de las necesidades humanas presentes y futuras. Combinando las dimensiones procedentes de los aspectos nutricionales con los productos farmacéuticos obtendríamos beneficios para la salud. Los materiales abarcarían tanto los recursos abióticos, bióticos e intangibles; por lo que la combinación derivada del aumento de la demanda global, del progreso tecnológico y la disminución de fuentes terrestres hacen que la extracción de un número eficiente de materiales oceánicos no solo sea factible sino económicamente

viable. De ahí que muchas empresas se caractericen por altos niveles de anticipación para el crecimiento futuro.

Finalmente, el espacio oceánico es altamente geopolítico, codificado por diversas jurisdicciones marítimas que presentan un escenario para que los Estados hagan valer su influencia y participación en nuevas actividades (incluidas las militares). La perspectiva de la explotación comercial de los fondos marinos, por ejemplo, ha llevado recientemente a muchos países a reclamar derechos marítimos de soberanía nacional sobre el espacio oceánico y cada reclamación contribuye a disminuir el área designada como patrimonio común de la humanidad. Reclamar el océano para la alimentación, sobre los materiales y en torno al espacio significa entrar en un nuevo marco de relaciones de fuerza y de soberanía: el acaparamiento de los mares. Por otro lado, la progresiva aceleración de la economía azul significa un aumento de los impactos de las reclamaciones, al tiempo que se estimula el surgimiento de nuevas dinámicas (Klinger *et al.*, 2018; Schupp *et al.*, 2019).

La economía azul está siendo anunciada como una agenda clave para el desarrollo sostenible de los océanos, representa una nueva visión para el desarrollo económico y busca equilibrar la inclusión social y los medios de vida, al igual que promover la sostenibilidad ambiental de los océanos y las zonas costeras. No obstante, en la medida que las promesas del desarrollo sostenible siguen sin resolverse, diferentes estudios avanzan visiones diversas y subrayan discursos antagónicos (Silver *et al.*, 2015). El sector privado tiene intereses específicos en las actividades extractivas (como la minería en los fondos marinos o la pesca) y en el control del espacio (energía eólica marina, transporte marítimo o turismo marítimo); y, ▷

en ocasiones, se resaltan intereses diversos y contradictorios entre actores. Se abren, pues, nuevas fronteras con consecuencias globales y conflictos permanentes. Se entra en un contexto, a veces desconocido y muy cambiante, que exige una compleja gobernanza. Los esfuerzos por guiar la futura gobernanza de los océanos están en curso y los resultados son lentos (Campbell *et al.*, 2016).

7. Conclusiones

Los océanos han sido objeto de regulación específica ligada a la idea de que constituían lugares de circulación y de usos compartidos. Se trataba de evitar una verdadera «carrera por el mar» asociada a una dinámica de territorialización y apropiación del mar (González-Laxe, 2008). Este temor provenía de la previsible competencia, muy activa en todos los ámbitos, que progresivamente se iba enriqueciendo de intereses potencialmente contradictorios.

En los últimos dos decenios se constata un reposicionamiento de la competencia geopolítica y de la soberanía oceánica dando lugar a los nuevos conceptos de maritimización. Los espacios oceánicos aparecen como la última frontera del planeta a conquistar, explotar, administrar y gobernar. Se asiste a una nueva fase de apropiación de los espacios marítimos, reduciendo las jurisdicciones nacionales. Es decir, tanto el desarrollo de las capacidades tecnológicas para la extracción de recursos en aguas profundas o en el subsuelo marino, como las dinámicas de patrimonialización de los recursos y espacios marinos generan una constante disputa entre los dos conceptos claves: la explotación y la conservación. Dicha contextualización consolida dos dinámicas, aquella que enfatiza en los procesos de acaparamiento

(*ocean grabbing*) y los que apuestan por una nueva gobernanza de los océanos.

La noción del acaparamiento de los océanos descubre un conjunto similarmente diverso de discursos sobre la economía azul e interpretaciones del desarrollo sostenible de los océanos. Reenvía hacia la desposesión o apropiación en lo tocante al uso, control y acceso a los espacios o recursos oceánicos. Deja fuera a los tradicionales usuarios o a los históricos detentadores de los derechos, sustituyendo el concepto de recursos comunes (*common pool resources*). De esta forma, se dice que la aceleración azul significa una reducción de los derechos tradicionales y la capacidad de autogobierno de los colectivos costeros (Omstrom, 1990). Tales expectativas hacen que los Estados costeros deban trabajar con cuidado para controlar el ritmo, los objetivos y los agentes de esta aceleración azul (Jouffray *et al.*, 2020) y protegerse contra las amenazas del acaparamiento de los océanos (Bennet, *et al.*, 2015).

Las apuestas por la economía azul enfatizan sobre las oportunidades que se vislumbran para enfocar el desarrollo tanto de tradicionales como de nuevas actividades económicas y humanas en el mar. Dicho de otro modo, se entiende la economía azul como una agenda socialmente arraigada que solo puede analizarse y comprenderse adecuadamente en el contexto de sus diversos entornos socio-históricos. Aun así, la apuesta por la economía azul sigue siendo una vía prometedora para la diversificación y el crecimiento económico.

Bibliografía

Ababouch, L. (2015). Fisheries and Aquaculture in the Context of Blue Economy. An Action Plan for African Agricultural Transformation. *Feeding Africa*, (21-23 October). <https://saimi.co.za/> ▷

- [site/uploads/resource/fisheries_and_aquaculture_in_the_context_of_blue_economy.pdf](https://www.eurostat.ec.europa.eu/press-room/2023/03/2023-03-08-fisheries-and-aquaculture-in-the-context-of-blue-economy)
- Bennet, N. J., Govan, H., & Statterfield, T. (2015). Ocean Grabbing. *Marine Policy*, 57, 61-68. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2015.03.026>
- Breuer, M. E. G. (2023). *Integrated Maritime Policy of the European Union. Fact Sheets on the European Union*. European Parliament. https://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/en/FTU_3.3.8.pdf
- Burgess, M. G., Clemence, M., McDermott, G. R., Costello, C., & Gaines, S. D. (2018). Five rules for pragmatic blue growth. *Marine Policy*, 87, 331-339. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2016.12.005>
- Campbell, L. M., Gray, N. J., Fairbanks, L., Silver, J. J., Gruby, R. L., Dubik, B. A., & Basurto, X. (2016). Global Oceans Governance: New and Emerging Issues. *Annual Review Environment and Resources*, 41, 517-543. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102014-021121>
- Cisneros-Montemayor, A. M., Moreno-Báez, M., Voyer, M., Allison, E. H., Cheung, W. W. L., Helsing-Lewis, M., Oyinlola, M. A., Sing, G. G., Swartz, W., & Ota, Y. (2019). Social equity and benefits as the nexus of a transformative Blue Economy: A sectoral review of implications. *Marine Policy*, 109. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103702>
- Comisión Europea. (2012). Communication COM(2012) 494 final from the Commission to the European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and The Committee of the Regions. *Blue Growth opportunities for marine and maritime sustainable growth*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012DC0494&from=EN>
- Comisión Europea. (2017). *Report on the Blue Growth Strategy. Towards more sustainable growth and jobs in the blue economy*.
- Comisión Europea. (2021a). Comunicación COM(2021) 240 final de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones sobre un Nuevo enfoque de la economía azul sostenible de la UE. *Transformar la economía azul de la UE para un futuro sostenible*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0240>
- Comisión Europea. (2021b). *The EU Blue Economy Report 2021*. Publications Office of the European Union. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/0b0c5bfd-c737-11eb-a925-01aa75ed71a1>
- González-Laxe, F. (2008). Territorialisation processes in fisheries management. *Ocean & Coastal Management*, 51(3), 259-271. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2007.07.001>
- Hadjimichael, M. (2018). A call for a blue degrowth: Unravelling the European Union's fisheries and maritime policies. *Marine Policy*, 94, 158-164. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.05.007>
- Hoerterer, C., Schupp, M. F., Benkens, A., Nickiewicz, D., Krause, G., & Buck, B. H. (2020). Stakeholder Perspectives on Opportunities and Challenges in Achieving Sustainable Growth of the Blue Economy in a Changing Climate. *Frontiers in Marine Science*, 6. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00795>
- Jouffray, J. B., Blasiak, R., Norström, A. V., Österblom, H., & Nyström, M. (2020). The Blue Acceleration: The Trajectory of Human Expansion into the Ocean. *One Earth*, 2(1), 43-54. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2019.12.016>
- Keen, M. R., Schwarz, A. M., & Wini-Simeon, L. (2018). Towards defining the Blue Economy: Practical lessons from Pacific Ocean governance. *Marine Policy*, 88, 333-341. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.03.002>
- Klinger, D. H., Eikeset, A. M., Davíðsdóttir, B., Winter, A. M., & Watson, J. R. (2018). The mechanics of blue growth: Management of oceanic national resource use with multiple, interacting sectors. *Marine Policy*, 87, 356-362. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.09.025> ▷

- Merrie, A., Dunn, D. C., Metian, M., Boustany, A. M., Takei, Y., Elferink, A. O., Ota, Y., Christensen, V., Halpin, P. N., & Österblom, H. (2014). An Ocean of surprises-Trends in human use, unexpected dynamics and governance challenges in areas beyond national jurisdiction. *Global Environmental Change*, 27, 19-31. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.012>
- Omstrom, E. (1990). *Governing the Commons. The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge University Press.
- Organisation for Economic Cooperation and Development. (2016). *The Ocean Economy in 2030*. <https://doi.org/10.1787/9789264251724-en>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2017). *Blue Growth Initiative. Partnering with countries to achieve the Sustainable Development Goals*. <https://www.fao.org/documents/card/es/c/10d32cb5-a5bf-4905-936b-89bac8caab92/>
- Pauli, G. (2011). *La Economía Azul: 10 años, 100 innovaciones, 100 millones de empleos. un informe para el Club de Roma*. Tusquets.
- Popova, E., Vousden, D., Sauer, W. H. H., Mohammed E. Y., Allain, V., Downey-Breedt, N., Fletcher, R., Gjerde, K. M., Halpin, P. N., Kelly, S., Obura, D., Pecl, G., Roberts, M., Raitos, D. E., Rogers, A., Samoilys, M., Sumaila. U. R., Tracey, S., & Yool, A. (2019). Ecological connectivity between the areas beyond national jurisdiction and coastal waters: Safeguarding interests of coastal communities in developing countries. *Marine Policy*, 104, 90-102. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.02.050>
- Sardá, R., Pogutz, S., de Sivio, M., Allevi, V., Saputo, A., Daminelli, R., Fumagalli, F., Totaro, L., Rizzi, G., Magni, G., Pachner, J., & Perrini, F. (2023). Business for Ocean Sustainability: early responses of ocean governance in the private sector. *Ambio*, 52, 253-270. <https://doi.org/10.1007/s13280-022-01784-2>
- Schupp, M. F., Bocci, M., Depellegrin, D., Kafas, A., Kyriazi, Z., Lukic, I., Schutz-Zehden, A., Krause, G., Onyango, V., & Buck, B. H. (2019). Toward a Common Understanding of Ocean Multi-Use. *Frontiers in Marine Science*, 6, 1-12. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00165>
- Silver, J. J., Gray, N. J., Campbell, L. M., Fairbanks, L. W., & Gruby, R. L. (2015). Blue Economy and Competing Discourses in International Oceans Governance. *Journal of Environment and Development*, 24(2), 135-160. <https://doi.org/10.1177/1070496515580797>
- United Nations Development Programme. (2018). Leveraging the Blue Economy for Inclusive and Sustainable Growth. *Policy Brief*, (6). <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/ke/Policy-Brief--2018---6---Blue-Economy-for-Inclusive-and-Sustainable-Growth.pdf>
- Voyer, M., Quirk, G., McIlgorm, A., & Azmi, K. (2018). Shades of blue: what do competing interpretations of the Blue Economy mean for oceans governance? *Journal of Environmental Policy & Planning*, 20(5), 595-616. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2018.1473153>
- Winder, G. M., & Le Heron, R. (2017). Assembling a Blue Economy moment? Geographic engagement with globalizing biological-economic relations in multi-use marine environments. *Dialogues in Human Geography*, 7(1), 3-26. <https://doi.org/10.1177/2043820617691643>
- World Bank Group. (2020). *PROBLUE: Supporting Integrated and Sustainable Economic Development in Health Oceans*. <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/316311549381498589-0120022019/original/47478ProbluefactsheetFinalDigital.pdf>
- Zhang, Y., & Ravesteijn, W. (2019). Sustainable Port Development Based on the Blue Economy Framework in China: The Example of Qingdao Port. *WIT Transactions on the Built Environment*, 187, 121-131. <https://doi.org/10.2495/MT190121>