



Energía y Geoestrategia 2025

Instituto Español de Estudios Estratégicos

Comité Español del Consejo Mundial de la Energía
Club Español de la Energía



MINISTERIO
DE DEFENSA



Patrocinador



Energía y Geoestrategia 2025

Instituto Español de Estudios Estratégicos

Comité Español del Consejo Mundial de la Energía
Club Español de la Energía



MINISTERIO
DE DEFENSA



Catálogo de Publicaciones de Defensa
publicaciones.defensa.gob.es



Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado
cpage.mpr.gob.es

publicaciones.defensa.gob.es
cpage.mpr.gob.es

Edita:



Paseo de la Castellana 109, 28046 Madrid

© Autores y editor, 2025

NIPO 083-16-249-2 (edición impresa)

ISSN 2697-2174 (edición impresa)

Depósito legal M 3928-2014

Fecha de edición: mayo de 2025

Maqueta e imprime: Imprenta Ministerio de Defensa

NIPO 083-18-071-7 (edición en línea)

ISSN 2697-2182 (edición en línea)

Las opiniones emitidas en esta publicación son de exclusiva responsabilidad de los autores de la misma. Los derechos de explotación de esta obra están amparados por la Ley de Propiedad Intelectual. Ninguna de las partes de la misma puede ser reproducida, almacenada ni transmitida en ninguna forma ni por medio alguno, electrónico, mecánico o de grabación, incluido fotocopias, o por cualquier otra forma, sin permiso previo, expreso y por escrito de los titulares del copyright ©.

En esta edición se ha utilizado papel procedente de bosques gestionados de forma sostenible y fuentes controladas.

ÍNDICE

	Página
Introducción	9
<i>Claudio Aranzadi</i>	
Referencias.....	32
Entrevista con Enrico Letta, político, politólogo y docente italiano. Fue primer ministro de Italia entre 2013 y 2014.....	35
Capítulo primero	
La transición energética en Latinoamérica: retos y oportunidades...	45
<i>Fernando Maravall Herrero</i>	
<i>Pablo Maravall Cifuentes</i>	
<i>Miguel Peleteiro Cameo</i>	
1 Introducción	50
2 Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en LATAMC	51
3 Los motivos que justifican la necesidad de una transición energética en LATAMC.....	56
3.1 La necesidad de reducir los impactos negativos de los desastres climáticos sobre la población y los ecosistemas.....	56
3.2 Reducir el consumo de energías fósiles y la dependencia energética exterior.....	58
3.3 La transición energética como factor impulsor de la productividad y modernización industrial.....	60
4 Necesidades de inversión para acometer la transición energética en LATAMC..	62
4.1 Agencia Internacional de la Energía (AIE)	63
4.2 Fondo Monetario Internacional (FMI).....	64
4.3 McKinsey.....	65
4.4 Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)	65
5 Dificultades para realizar la transición energética en LATAMC: aspectos macroeconómicos y financieros.....	66
5.1 Los desequilibrios macroeconómicos de LATAMC	66
5.2 Financiación de las inversiones energéticas en LATAMC.....	69

	Página
6 Dificultades para realizar la transición energética en LATAMC: aspectos institucionales y sociales.....	73
6.1 La débil gobernanza pública	73
6.2 Pobreza, crimen y desigualdad en LATAMC.....	74
7 Las ventajas competitivas y fortalezas de LATAMC.....	77
7.1 El potencial de las energías renovables en LATAMC como factor competitivo.....	77
7.2. La disponibilidad de abundantes recursos minerales críticos.....	83
7.3 El potencial de los biocombustibles en LATAMC	85
7.4 El papel básico de las NOC en la descarbonización del sector energético.....	86
7.5 La importancia del sector de petróleo y gas para gestionar el «trilema energético».....	90
7.5.1 Capacidad del sector de hidrocarburos para generar elevados ingresos fiscales.....	90
7.5.2 Capacidad del sector de petróleo y gas de atraer inversión extranjera	90
7.5.3 Capacidad de proporcionar una oferta de energía estable y asequible	91
8 Conclusiones: impactos del proceso de transición energética en LATAMC	95
Bibliografía.....	99

Capítulo segundo

Financiación de la transición energética.....	105
<i>Ana Rivero Fernández</i>	
1 Contexto y situación de la financiación sostenible en la actualidad	110
2 Diferentes especificidades entre áreas desarrolladas y emergentes.....	112
3 El papel del sistema financiero en la transición energética	114
4 Nuevo objetivo colectivo cuantificado sobre financiación climática (NCQG): un nuevo hito.....	116
5 Europa y su papel predominante hasta el momento	117
6 Financiación a través de bonos verdes y de transición.....	118
7 El mercado de préstamos verdes	122
8 La inversión sostenible	125
9 Retos y desafíos de futuro para las inversiones sostenibles	128
Bibliografía.....	130

Capítulo tercero

Gobernanza económica mundial y lucha contra el cambio climático	133
<i>Cullen S. Hendrix</i>	
1 Dos momentos multilaterales.....	141
2 Aumento del nacionalismo económico	143
3 Gobernanza económica mundial: la OMC, el FMI, el Banco Mundial y la CMNUCC.....	149
3.1 Organización Mundial del Comercio (OMC).....	149
3.2 Fondo Monetario Internacional	151
3.3 El Banco Mundial	153
3.4 La CMNUCC.....	155

	Página
4 Acuerdos regionales con implicaciones mundiales.....	158
4.1 Unión Europea.....	158
4.2 Asociación Económica Integral Regional (RCEP).....	161
5 Conclusiones y perspectivas de futuro.....	164
5.1 Reparación de la ayuda vinculada.....	164
5.2 El papel de los terceros países.....	167
Bibliografía.....	171

Capítulo cuarto

Los límites a las sanciones internacionales. El caso de la energía.....	177
<i>Sonia Velázquez León</i>	
1 Introducción.....	182
2 Las sanciones internacionales.....	183
2.1 Definir el concepto de sanción internacional.....	183
2.2 Las sanciones internacionales energéticas: características y origen.....	184
2.3 Evolución histórica de las sanciones internacionales.....	185
3 Los grandes debates en torno a las sanciones.....	187
3.1 La legitimidad de las sanciones internacionales.....	187
3.1.1 ¿Quiénes imponen sanciones? Organismos internacionales y países.....	188
3.1.2 La ausencia de autoridad internacional para imponer sanciones energéticas.....	191
3.2 La efectividad de las sanciones internacionales.....	192
3.2.1 ¿Cuál debe ser el objetivo de una sanción internacional?.....	192
3.2.2 Efectividad de las sanciones energéticas.....	195
3.3 El impacto en el tiempo de las sanciones internacionales.....	197
3.3.1 A corto plazo, adaptación. A largo plazo, daño estructural.....	197
3.3.2 La energía se mide a largo plazo.....	198
4 Las sanciones internacionales energéticas en el mundo global.....	200
4.1 Alianzas con terceros países y compraventa de productos energéticos..	201
4.2 El papel del mercado negro y del sudeste asiático en especial.....	202
4.3 En lo energético, sancionar al exportador puede perjudicar al importador.....	203
5 Conclusión.....	205
Bibliografía.....	207

Capítulo quinto

Seguridad energética en el marco de la OTAN.....	219
<i>Jorge Martínez Martí</i>	
Resumen.....	219
1 Introducción.....	224
2 OTAN y la seguridad energética.....	225
2.1 Geopolítica de la energía.....	225
2.1.1 El contexto global del momento.....	225
2.1.2 Cambio climático y transición energética.....	227
2.1.3 Seguridad energética.....	227
2.2 La relación entre la OTAN y la seguridad energética.....	230
2.3 Importancia de la seguridad energética para la OTAN.....	233

	Página
2.4 La seguridad energética y las capacidades militares de la OTAN	234
2.4.1 Energía operacional.....	237
2.5 Iniciativas de la OTAN en relación con la seguridad energética	239
2.5.1 Centros de excelencia	239
2.5.2 Concepto de energía operacional de la OTAN	241
2.5.3 Plan de Implementación de la Transición Energética por Diseño en la OTAN	242
3 Acción de la OTAN para garantizar la seguridad energética.....	243
3.1 La resiliencia y el artículo 3	243
3.2 Protección de infraestructuras críticas	246
3.3 Operaciones y misiones en apoyo a la seguridad energética	252
3.3.1 Operación Sea Guardian (OSG)	252
3.3.2 Fuerzas Navales Permanentes de la OTAN (SNF)	253
3.3.3 Operación Baltic Sentry	253
3.3.4 Cooperación con la Unión Africana.....	254
4 Reducción de emisiones. Eficiencia energética	254
4.1 La energía en las operaciones. Importancia y riesgos	254
4.2 La transición energética, una necesidad.....	258
4.3 Eficiencia energética	261
5 Conclusiones	265
Bibliografía.....	266
Composición del grupo de trabajo	269
Colaboradores en la edición de esta obra	271

Introducción

Claudio Aranzadi

Esta decimosegunda edición de *Energía y Geoestrategia* (EyG) se abre con una entrevista a Enrico Letta (ex primer ministro italiano y autor del *Informe Letta*). Se incluye, además, un artículo relativo a la energía en las Fuerzas Armadas, cuyo autor es el capitán de navío de la Armada, Jorge Martínez («Seguridad Energética en el ámbito de la OTAN»), un artículo focalizado territorialmente a cargo de Fernando Maravall, Pablo Maravall y Miguel Peleteiro, («La transición energética en Latinoamérica: Retos y Oportunidades»), y tres artículos temáticos, cuyos autores son Ana Rivero («Financiación de la transición energética»), Sonia Velázquez («Los límites a las sanciones internacionales. El caso de la energía»), y Collen S. Hendrix («Gobernanza económica global y lucha contra el cambio climático»).

En el habitual repaso a los acontecimientos geopolíticos que, desde la presentación del número precedente de *Energía y Geoestrategia*, han marcado de forma determinante el escenario energético global, hay que destacar, sin duda, el acceso a la presidencia de EE. UU. de Donald Trump, en enero de 2025 y el comienzo de la andadura, en las mismas fechas, de la nueva Comisión Europea, presidida por Von Der Leyen. Ambas instituciones (la administración Trump y la nueva Comisión Europea)

van a configurar la agenda comercial, industrial y energética de EE. UU. y Europa en el próximo lustro y condicionar decisivamente la evolución del marco geopolítico global. Aunque al cierre de esta edición de *EyG* (comienzos de 2025) los avances en el desarrollo de esa agenda son todavía limitados existen algunos indicios de las tendencias que se perfilan, dentro, desde luego, de una gran incertidumbre y, por tanto, de un notable riesgo geopolítico. Con el paso del tiempo se irán disipando algunas incertidumbres, tanto las que se refieren a las estrategias disruptivas de la administración norteamericana como a los reposicionamientos que estas van a inducir en los principales actores del escenario geopolítico, pero es difícil anticipar el perfil del nuevo equilibrio que se está formando.

La administración Trump está provocando un cambio sustancial del paradigma que subyacía en la concepción de las relaciones internacionales configuradas en la postguerra mundial, desde la defensa de un mundo «kantiano», respetuoso del derecho y sujeto a reglas, a una visión «hobbesiana», donde *might is right*, el multilateralismo y las organizaciones multilaterales son desestimadas y las negociaciones bilaterales se ajustan explícitamente a consideraciones transaccionales y relaciones de fuerza. Por supuesto que ambos paradigmas (kantiano y hobbesiano) son lo que Max Weber denominaba «tipos ideales», pero la sujeción a reglas de las relaciones internacionales y el funcionamiento de organismos multilaterales en la gobernanza global, reduce los riesgos y minimiza los daños, aunque, como muestra la experiencia histórica, los incumplimientos hayan sido frecuentes. El riesgo geopolítico en este nuevo entorno «hobbesiano» se agudiza aún más, cuando la cabeza de la principal potencia militar, económica y tecnológica (presidente y vicepresidente) asumen la «imprevisibilidad» como una virtud política (McManus, 2025).

Los cambios en la concepción de la política económica, industrial, comercial exterior, energética y medio ambiental que la nueva administración norteamericana postula tienen también significativas repercusiones en las relaciones internacionales. Una muestra clara, en las primeras semanas del mandato Trump, ha sido su agresiva política arancelaria, consistente con las iniciativas proteccionistas adoptadas en su primera presidencia, pero contradictoria con la política librecambista tradicionalmente defendida por anteriores administraciones republicanas. La concepción mercantilista que inspira esta política, rigurosamente criticada por Adam Smith, es, además, poco compatible con la retórica

libertaria que destaca la «agenda desreguladora» como una señal de identidad de la nueva política institucional norteamericana. Tampoco es fácil entender el empeño de Trump en reiterar una política arancelaria que es considerada por la mayoría de los expertos como lesiva para la propia economía de EE. UU.

Es inevitable el *shock* inicial inflacionista del arancel sobre los bienes de consumo importados. Pero también pueden anticiparse efectos secundarios que afecten de manera negativa al objetivo declarado de reducir el déficit comercial. La probable reacción de la Reserva Federal (FED) para evitar la deriva inflacionista posiblemente frenará el programa de reducción de los tipos de interés, manteniendo el diferencial con Europa y propiciando un impulso a la apreciación del dólar que de no ser compensado por otros factores económicos se saldaría en la pérdida de competitividad de los exportadores norteamericanos. Las pérdidas de competitividad de los exportadores de EE. UU. se agudizarán también por el impacto del aumento del precio de los bienes intermedios importados afectados por el alza arancelario. Un análisis empírico de Handley, Kamal y Monarch (2025), muestra un significativo efecto de caída en las exportaciones de las empresas exportadoras más expuestas, a través de su cadena de oferta, a los bienes intermedios importados objeto del incremento de los aranceles en EE. UU. en 2018-2019.

Cabe preguntarse entonces, por la razón por la que la administración Trump se ha adentrado en esa política arancelaria que fue profusamente anunciada en su campaña electoral y que, por tanto, el presidente americano parece considerar una iniciativa popular. Blinder (2019) ofrecía una explicación política del fenómeno de aceptación de una mala idea (el mercantilismo) y de rechazo de una buena (el liberalismo). Señala, en primer lugar, que el concepto de «ventajas relativas» (Ricardo y posteriores matizaciones) en que se fundamenta la racionalidad económica del libre comercio internacional es claramente contraintuitiva. Y, en segundo lugar, indica que una parte importante de la población aprecia más un puesto de trabajo valioso que unos bienes de consumo más baratos.

La «imprevisibilidad» de la política exterior que el propio Trump reivindica puede sugerir una explicación alternativa. McManus (2025) muestra que esta (simulada o no, pero creíble) puede tener valor como comportamiento estratégico de un líder político. Este autor se refiere a numerosos ejemplos históricos, mencionando incluso la doctrina de Maquiavelo en 1517 que consideraba

que en ciertas circunstancias «es muy sensato simular locura», y cita como autor del concepto «teoría del loco» a R. Nixon, en unas manifestaciones en 1968 al jefe de gabinete de la Casa Blanca, Haldeman, en las que el entonces presidente de EE. UU., utilizaba esta expresión para calificar el fundamento de su proposición de trasladar a los vietnamitas, como mecanismo disuasorio, la convicción de que era una persona sin ningún tipo de límite en sus posibles actuaciones. La propia McManus, sin embargo, señala la ausencia de éxito de esta estrategia en la mayor parte de los casos en que de forma real o simulada ha sido protagonizada por insignes supuestos «locos» en el escenario geopolítico (Kruscheff, Saddam Hussein, Kadaffi, etc.) e incluso por el propio Nixon, defensor moderno de la teoría.

La «teoría del loco» es en todo caso imprecisa, ya que supone un presunto comportamiento irracional en quien la postula como estrategia. Pero la imprevisibilidad, por ejemplo, que caracteriza a las estrategias mixtas en la «teoría de juegos», puede ser perfectamente racional y corresponder a la mejor respuesta del jugador en determinadas situaciones. La «teoría del loco», va más allá; es la amenaza de un posible comportamiento irracional (incluso suicida) para disuadir al adversario del tomar determinadas decisiones y su implementación, como sugiere el escepticismo de McManus, requiere no solo utilizar la dosis adecuada, sino acompañarla de un complejo de condiciones que hacen difícil anticipar el éxito.

En el caso de la política arancelaria que Trump ha puesto en marcha, la cuestión se complica por la utilización de los aranceles como instrumento de presión política, más allá del objetivo de reducción del déficit comercial. En todo caso, en el momento del cierre de esta edición de *EyG* es difícil anticipar el desenlace de la guerra comercial iniciada por EE. UU. La probable reacción de *tit for tat* (ojo por ojo) de todos los afectados (que ya son todos los países exportadores a EE. UU., con el programa de «aranceles recíprocos») conduciría, inevitablemente, en el corto plazo a una situación de equilibrio subóptimo del dilema del prisionero, (menor crecimiento del comercio internacional y de la actividad global), aunque a medio y largo plazo esta estrategia de reciprocidad podría acabar conduciendo a un equilibrio cooperativo (que recupere las condiciones previas a la guerra comercial). Las reacciones a las medidas de la política arancelaria pueden, además, no ser de carácter arancelario, sino implicar restricciones cuantitativas a la exportación de

productos estratégicos (ya lo hizo Biden con los chips avanzados), y podría ser un recurso de China con algunos minerales críticos, pudiendo verse así afectadas las cadenas de oferta y, por tanto, la autonomía estratégica en sectores críticos, también en EE. UU. También es incierto el resultado de la política de aranceles recíprocos puesta en práctica por EE. UU. Parece claro que entorpecería las políticas chinas de triangulación de sus exportaciones a EE. UU. pero tiene un gran impacto sobre un buen número de países emergentes exportadores a EE. UU. Políticamente no favorece la reputación norteamericana (*soft power*) en el denominado sur global pero quizá, como muestra el caso de India, puede provocar una rebaja de la sobreprotección de determinados productos (estrategia del gallina) en los países afectados.

La disrupción provocada por la política comercial exterior de la administración Trump no es el único *shock* frente al que tanto la Unión Europea como otros actores relevantes en el juego geopolítico van a tener que reaccionar en el nuevo escenario internacional que se está configurando desde la toma de posesión del presidente americano. El carácter de la competencia internacional entre políticas industriales, que ya se examinó en *EyG* precedentes (Pau Ruiz Guix, analizó el I.R.A. americano y el Plan Industrial del Pacto Verde europeo y se expuso el marco internacional de rivalidad entre políticas industriales) experimentará también un cambio como consecuencia de las diferentes prioridades de Trump y Biden en este terreno. Por las mismas razones, se verá alterado el escenario global en el que las políticas energéticas y su gestión del trilema (competitividad, sostenibilidad y seguridad) deberán operar.

Esto aparece más claro si el trilema tradicional se reformula, presentándolo como un cálculo de optimización con restricciones, es decir como la minimización del coste de suministro energético (como indicador de la competitividad), sometido a una restricción medioambiental (esencialmente reflejando el imperativo de descarbonización) y una restricción de seguridad (plasmando el requisito de autonomía estratégica). Con esta reformulación del trilema es posible, en primer lugar, incorporar restricciones adicionales (por ejemplo, la accesibilidad y las exigencias de una transición energética justa) y, en segundo lugar, visualizar los precios sombra asociados a cada restricción como una forma de coste marginal de dicha restricción, cuando la restricción es limitativa (*binding*).

Planteados de esta forma el objetivo y las restricciones de la política energética, surge, sin embargo, una dificultad cuando el ámbito es un escenario internacional: la restricción impuesta por el imperativo de descarbonización debe ser necesariamente de carácter global, dado que el calentamiento climático es una externalidad negativa global, mientras que tanto el objetivo de competitividad como la restricción de seguridad (autonomía estratégica) son de carácter nacional o regional (por ejemplo, en el caso de la U.E.). Por otro lado, la política de descarbonización exige un marco cooperativo internacional (plasmado en el cumplimiento del Acuerdo de París de 2015 y el desarrollo de las diferentes COPs), mientras que tanto el objetivo de competitividad como la restricción impuesta por el requisito de autonomía estratégica (seguridad) remiten a un contexto de rivalidad.

De ahí que el laxismo de la política climática de Trump (que no representa ninguna sorpresa en relación con su primer mandato) tenga una particular incidencia en la política de descarbonización global. La nueva salida del Acuerdo de París (con efecto de enero de 2026) no solo afecta al control de emisiones de gases de efecto invernadero del segundo emisor mundial, sino que supone un aliento moral al climaescepticismo global en un año en que deberían actualizarse los compromisos climáticos (*National Determined Contributions*) en un sentido restrictivo si se pretende corregir la trayectoria prevista de las emisiones globales, claramente desviada de la requerida por el objetivo de emisiones netas cero a mitad de siglo.

La Agencia Internacional de la Energía en su *World Energy Outlook 2024*, ha incluso endurecido su lenguaje en relación con informes precedentes al referirse al riesgo climático, señalando que «el mundo está todavía a una gran distancia de una trayectoria alineada con sus metas climáticas. Las decisiones de gobiernos, inversores y consumidores, con demasiada frecuencia ahondan las imperfecciones del sistema energético actual, en vez de impulsarlo hacia una senda limpia y segura» (IEA 2024).

Los deprimentes resultados de la COP29, celebrada en Bakú en noviembre de 2024 han sido, en cierto modo, un síntoma del estado actual de la política climática global. Incluso los acuerdos logrados que se han destacado (financiación de los países en vías de desarrollo y avances en la aplicación del art. 6 del Acuerdo de París de 2015 con la aprobación de reglas de funcionamiento para el mercado de derechos de CO₂ transmisibles para compensación) son valorados con escepticismo por algunos expertos (Loft,

Duvic-Paoli y Russel, 2024). En el primer caso, la financiación climática (de los países desarrollados hacia los países en vías de desarrollo) que se ha acordado en la COP29, se eleva hasta los 300 mil millones de dólares anuales desde 2035, aunque implícitamente se reconoce la insuficiencia de esta cifra al establecer una meta aspiracional de 1,3 billones de dólares anuales (que muchos expertos incluso consideran muy baja).

En el segundo caso también existen dudas, sobre todo en relación con la adicionalidad del mecanismo. Calel, Colmer, Dechezleprêtre y Glachant (2023) realizan un análisis empírico de los resultados del programa de compensación CDM (*Clean Development Mechanism*) establecido en el Protocolo de Kyoto de 1997, aplicado a la inversión de mil instalaciones eólicas en India, estimando que al menos el 52 % de los derechos compensatorios aprobados fueron asignados a proyectos que muy probablemente podrían haber sido contruidos sin la aplicación del programa. Es cierto, sin embargo, que el desarrollo del artículo 6 del Acuerdo de París (2015) pretende hacer frente a los problemas de integridad y adicionalidad en el funcionamiento de esos mercados y que, como reconocen los autores mencionados, esos programas de compensación facilitan canales de financiación hacia los países en desarrollo.

Pero, realmente, la alarma de la A.I.E. en su WEO 2024 se explica por su constatación de que se consolida la brecha entre la trayectoria energética consistente con el objetivo de la limitación de la temperatura a 1,5° C/2° C al final de siglo y el escenario energético más previsible. En el WEO 23, la A.I.E. manifestaba que:

«[...] triplicando la capacidad de energía renovable, doblando el ritmo de mejora de la eficiencia energética al 4 % anual, impulsando la electrificación y cortando las emisiones de metano en las operaciones con combustibles fósiles se alcanzaría conjuntamente más del 80 % de la reducción de emisiones necesarias antes del 2030 para conducir al sector energético por la ruta que limita el aumento de temperatura a 1,5°C».

Estos objetivos fueron aprobados en la COP28 e IRENA también adoptó como meta triplicar la capacidad renovable en esta década. La constatación de un aumento de la temperatura de 1,5° ya en 2024 hace difícilmente creíbles esas manifestaciones.

En el número precedente de *EyG* ya se mostraba que existía cierta disonancia entre el optimismo reflejado en este texto y las conclusiones que se extraían del examen de las cifras que se

ofrecían en el escenario más realista manejado por la Agencia (el escenario STEPS, correspondiente al marco de políticas energéticas y climáticas establecidas en la actualidad). El ambicioso aumento de capacidad renovable sin una reducción significativa de la demanda de combustibles fósiles (petróleo, gas, carbón), como la exigida en el escenario A.I.E. correspondiente a emisiones netas cero, no conduciría a alcanzar el objetivo de limitar el aumento de la temperatura a 1,5° C sino a la aparición de inversiones varadas (en el sector de combustibles fósiles, en el de las energías renovables o en ambos, en función de las señales de mercado o de los imperativos regulatorios). En el escenario realista (STEPS) de la A.I.E. la demanda global de petróleo y gas alcanza su pico en la década actual, pero se mantiene luego prácticamente plana hasta 2050 y la reducción del consumo global de carbón sigue un ritmo inferior al exigido en el escenario de emisiones netas cero a mitad de siglo.

El objetivo de seguridad y autonomía estratégica tiende a agravar esta situación y juega así en contra del imperativo de la política de descarbonización global. China continuará su masivo plan de inversiones en capacidad nuclear y renovable, pero su compromiso de *phase-down* del carbón se verá previsiblemente frenado por la menor dependencia energética exterior que le garantiza su elevado grado de autoabastecimiento de este combustible. Algo similar ocurre en India. Se ha alegado que, aunque se mantengan e incluso aumente la capacidad de generación eléctrica con carbón (en estos u otros países asiáticos) se podría minimizar su impacto, siempre que esas centrales se utilizasen como *back up* asociado al crecimiento de capacidad renovable o dispusiese de mecanismos de captura de CO₂, lo que parece un paliativo limitado e incierto.

El imperativo de seguridad y autonomía estratégica en EE. UU., primer productor mundial de petróleo y gas natural, se cifra, lógicamente, en mantener esa posición dominante. Trump, con su *drill, baby, drill*, lo ha expresado de forma clara; en este caso, además el climaescepticismo de la nueva administración americana tiende a desactivar la restricción descarbonizadora en la política energética doméstica y, al abandonar el Acuerdo de París, debilita el liderazgo de la política climática global. Es cierto que C.Wright, el nuevo secretario del D.O.E. (Bowen 2025) ha anunciado un fuerte impulso a la tecnología nuclear y que las medidas de apoyo a las energías renovables del I.R.A. de la presidencia Biden se seguirán haciendo sentir pero, como ya se ha señalado,

la corrección global de la deriva de las emisiones de gases de efecto invernadero no puede confiarse únicamente al aumento de la presencia de tecnologías descarbonizadoras, sino que necesita una inflexión de la demanda/producción de combustibles fósiles (por medio de la electrificación limpia o la utilización de hidrógeno y combustibles limpios).

Por otro lado, aunque en el momento de cierre de esta edición no se puede anticipar con certidumbre el resultado de algunas iniciativas geopolíticas de Trump (por ejemplo, las relativas a la guerra de Ucrania), parece claro que si el desenlace incluye la normalización de las relaciones con la Rusia de Putin (como podría ser el levantamiento de las sanciones) se produciría un efecto moderador en los precios del petróleo, no solo por la incorporación sin barreras de la oferta petrolera rusa al mercado, sino por la posibilidad de una mayor cooperación de EE. UU. con los otros dos grandes productores (Rusia y Arabia Saudí) y, lógicamente con el conjunto de la OPEC+.

Esta presión a la baja sobre los precios del crudo se intensificaría aún más si Trump modificase su estrategia de «máxima presión» con Irán, buscando una salida negociada e incluso facilitase una salida al petróleo de la Venezuela de Maduro (algo que dada la imprevisibilidad del presidente americano no se puede excluir). Trump considera la bajada de los precios del petróleo un objetivo estratégico, entre otras razones, porque supondría inducir un *shock* antiinflacionista en su economía que compensase el *shock* inflacionista del aumento de los aranceles.

Un desenlace como el señalado de la guerra de Ucrania también tendría un efecto depresivo sobre los precios del gas natural, que se añadiría, a partir del final de 2025, al impacto del probable exceso de oferta de G.N.L. asociado a la entrada de nueva capacidad de exportación en la segunda mitad de la década actual (I.E.A., 2024). En Europa, además, no ha existido ninguna sanción a las exportaciones de gas natural ruso y en un contexto de normalización de las relaciones con Rusia se plantearía la reutilización de la infraestructura de gaseoductos disponible (algo que, dada la experiencia histórica, parece cuestionable).

Un contexto de bajos precios del gas natural y el petróleo, sería beneficioso políticamente para Trump en EE. UU. (para el amplio colectivo de consumidores y empresas compradoras de productos petrolíferos y para la industria automovilística de motores de combustión, por ejemplo), pero afecta de manera negativa al

sector gasístico y petrolero (que vería reducidos sus incentivos en la extracción, algo que Trump ha promovido) y al desarrollo de las tecnologías limpias (incluidos los vehículos eléctricos como Tesla); por lo tanto puede provocar conflictos entre grupos de interés que apoyan al presidente americano.

En un ámbito global, ese posible escenario de precios de combustibles fósiles moderados tendría un efecto macroeconómico positivo, tanto en los precios como en el crecimiento de la actividad económica, pero supondría un claro desincentivo para la política de descarbonización.

En este nuevo contexto geopolítico hobbesiano que se está configurando desde el acceso a la presidencia norteamericana de Trump, donde *might is right*, y donde la primera potencia mundial (militar, económica y tecnológica) lanza, incluso a sus aliados, señales de la exigencia de reconocimiento a su hegemonía, la Unión Europea, se enfrenta a un nuevo y decisivo reto estratégico, cuya confrontación condiciona la estrategia industrial y energética de Europa y, más concretamente, la forma de abordar el tradicional trilema energético (minimizar el coste de suministro energético, como objetivo de competitividad, atendiendo a las restricciones de descarbonización y de seguridad y autonomía estratégica).

Como ya se ha señalado, la restricción asociada a la política de descarbonización es el resultado de los compromisos europeos en el marco de un proceso de cooperación global definido por el desarrollo del Acuerdo de París 2015 y las sucesivas COPs (un objetivo ya acordado de reducción de emisiones del 55 % en 2030 y, propuesto por Von Der Leyen (2024), de un 90 % en 2050). A pesar de que los nuevos equilibrios políticos en Europa han hecho más fuertes las reacciones a una política climática rigurosa no es probable una modificación sustancial de la política de descarbonización de la U.E. ni tampoco del liderazgo de la política climática global que ha caracterizado a Europa y que se hace más necesario todavía con el abandono del Acuerdo de París por los EE. UU.

Más necesario será, sin embargo, la reorientación estratégica que el nuevo clima de rivalidad geopolítica suscitado por la administración Trump, exigirá para avanzar en la consecución de los objetivos de competitividad y de autonomía estratégica. En ambos casos, la mejor respuesta de la U.E. puede suponer una inflexión de la que se hubiese adoptado en un con-

texto más cooperativo, pero que, tal como ocurre con la que se deberá adoptar frente a la política arancelaria americana, es la racional en el nuevo contexto geopolítico. La elaboración de esta mejor respuesta de la U.E., en un momento que comienza la andadura de la nueva Comisión Europea en 2025, ha podido contar con la reflexión de notables documentos, el *Informe Letta* (2024) y el *Informe Draghi* (2024), presentados, por tanto, antes de la elección de Trump, pero que contienen análisis y recomendaciones muy relevantes en el contexto actual. Ambos informes inspiran, en gran medida, el marco estratégico que representa el Competitiveness Compass de la Comisión Europea (2025) y los desarrollos de ese marco (hasta el momento actual), el Clean Industrial Deal (European Commission, 2025) y el Affordable Energy Action Plan (European Commission, 2025).

Todos estos documentos configuran una propuesta de política industrial activa para Europa, en la que la política energética, y sus tres imperativos (competitividad, descarbonización y seguridad/autonomía estratégica) tienen un papel central. Realmente, quien reclama explícitamente, «una política industrial europea dinámica y flexible» es Letta (2024), que reitera esta propuesta en su entrevista de la actual publicación de *EyG*. Draghi (2024b) evita mencionar el término política industrial y, de hecho, parece distanciarse del mismo cuando señala que sus propuestas para un plan conjunto de descarbonización y competitividad «no deben ser vistas como un programa para defender “campeones nacionales” o *picking winners*, como ocurría con fallidas políticas del pasado»; sin embargo, su reiterada preocupación por el tamaño de las empresas europeas en comparación con las de EE. UU. puede ser interpretada como una justificación de la necesidad de promover «campeones europeos» y la selección de sectores de actuación prioritaria (industria de la defensa, digitalización, energía) podría ser considerada una forma de *picking winners* a gran escala. Incluso el formato de la presentación de la segunda parte de su informe (análisis en profundidad y recomendaciones) (Draghi, 2024a), con sus políticas sectoriales y horizontales, recuerda poderosamente la presentación tradicional de las políticas industriales. Tampoco la Comisión Europea se refiere al Competitiveness Compass como un marco de política industrial, concepto que tradicionalmente se ha contemplado con cierta reserva por parte de la política de competencia de la Comisión Europea en su doctrina relativa a fusiones o ayudas públicas.

Resulta, sin embargo, difícil no poner el rótulo de política industrial, al marco de estrategia industrial que se expone en el Competitiveness Compass, que reproduce los tres pilares de actuación que propone Draghi (2024a), (la reducción de la brecha de innovación con EE. UU., la elaboración de un plan conjunto descarbonización y competitividad, y la promoción de la seguridad/autonomía estratégica reduciendo la dependencia exterior), o a las propuestas del Clean Industrial Deal o el Affordable Energy Action Plan. La más cualificada expresión de rechazo a la política industrial proviene del Nobel de Economía Gary Becker (1985), quien manifestaba que «la mejor política industrial es ninguna en absoluto», aunque, paradójicamente, su país, EE. UU., ha asignado un enorme volumen de fondos públicos a la promoción tecnológica de las empresas americanas, sobre todo a través del Ministerio de Defensa (con gran éxito, además), llevando así a cabo un amplio programa de política industrial (sin mencionar el nombre).

Tanto Letta como Draghi, insisten en que esa política industrial (independientemente del rótulo) debe ser de ámbito europeo e ir acompañada de la profundización del mercado único, corrigiendo la fragmentación regulatoria actual y avanzando en la simplificación y reducción burocrática. El desplazamiento de los objetivos nacionales a los objetivos europeos deberá acompañar también a la necesaria inflexión de la política de competencia para acomodar los criterios en materia de fusiones, ayudas públicas, protección comercial e inversora exterior... a los nuevos requerimientos de la política industrial. Esto no significa abandonar la garantía de un marco competitivo por parte de la política de competencia de la Comisión Europea. Como ha puesto de manifiesto el éxito de la empresa china DeepSeek en el sector de la inteligencia artificial, el tamaño no es la única variable a considerar (la contestabilidad de las grandes corporaciones y la competencia internacional son un factor fundamental de la innovación). La política de competencia de la U.E. deberá, por tanto, enfrentar nuevos dilemas en su actuación.

La determinación del mix óptimo, en esta nueva política industrial europea, de la profundización de un mercado único competitivo cuya garantía corresponde a la política de la competencia de la U.E. y de una significativa presencia de las autoridades públicas, en la asignación de recursos públicos y la regulación, es un difícil reto para las instituciones de la U.E. y de los estados miembros. Las controversias políticas sobre el grado aceptable de interven-

ción pública serán frecuentes (ya se están produciendo) y también cabe prever reacciones al desplazamiento de las decisiones y de la valoración del contenido de las políticas desde los países miembros al ámbito de la Unión Europea. Aunque, el debate suscitado por la comparación de la estrategia adoptada en la U.E. con la nueva agenda desreguladora norteamericana es en gran medida estéril. Como señala Draghi (2024b), al referirse a la eliminación de las barreras regulatorias que frenan el desarrollo de las *start-ups* innovadoras en Europa, «no se trata de desregulación: se trata de asegurar un correcto equilibrio de prudencia e innovación y de asegurar que la regulación es consistentemente aplicada en Europa».

Como ejemplo de los intentos de buscar un nuevo mix regulación-mercado puede mencionarse la propuesta de la Comisión Europea en su *Competitive Compass* de configurar un «vigésimo octavo régimen legal», es decir una especie de área *off-shore* virtual que «simplificaría las reglas aplicables y reduciría el coste de la quiebra, incluyendo aspectos relevantes del derecho mercantil, concursal, laboral y fiscal». En cualquier caso, parece aconsejable alejarse de posiciones doctrinarias para evaluar la estrategia industrial que las instituciones de la U.E. están poniendo en marcha. Parece preferible una perspectiva pragmática como la que sugiere P. Joskow (2010), quien considera que oponer regulación a mercado no es una vía constructiva para evaluar una reforma. Para Joskow la mejor aproximación es la comparación entre los costes de las imperfecciones de mercado con los costes (netos) de las imperfecciones regulatorias. Al fin y al cabo, se trata de un mundo de mercados imperfectos y regulaciones imperfectas, donde las políticas puestas en práctica deben elegir entre alternativas subóptimas y el *second best* es difícil de determinar.

El programa inversor que sugiere Draghi, en su informe (800 mil millones de euros anuales de los que en torno al 20 % serían fondos públicos) y la utilización de endeudamiento mutualizado europeo requerirían la presencia de las autoridades públicas, nacionales y comunitarias en la asignación de fondos, como también lo requeriría la reforma regulatoria dirigida a simplificar, desburocratizar, y avanzar en la corrección de la fragmentación regulatoria del mercado europeo. Pero, además, la nueva política industrial europea debe establecer prioridades en la financiación de inversiones en innovación de elevado riesgo y en la política de compras públicas, decidir el despliegue de redes y otras infraestructuras, asignar los costes que puedan implicar las

restricciones a la competitividad derivadas de los imperativos de descarbonización y autonomía estratégica, etc. En todos estos casos la regulación es necesaria. De lo que se trata, como dice el anteriormente mencionado P. Joskow (2010), es de que en el mundo real imperfecto y subóptimo en el que vivimos, los costes de las imperfecciones regulatorias sean inferiores a los costes de las imperfecciones del mercado. Un ejemplo claro es la política energética de la U.E. que ocupa un papel central dentro de la nueva política industrial europea.

Los pilares sobre los que se asientan las propuestas de Draghi en su informe (2024a) y que se recogen en el *Competitive Compass* de la Comisión Europea (innovación, competitividad, descarbonización, reducción de la dependencia exterior) otorgan en su desarrollo un papel central al sector energético. Pero precisamente la política energética (en sus tres dimensiones: competitividad, descarbonización, seguridad) es intensiva en regulación, por las características específicas del sector (tecnológicas, económicas, medioambientales y geoestratégicas); por ello, su reto no es la desregulación, sino avanzar en una regulación bien diseñada y aplicada.

Tanto Letta como Draghi, en sus informes, consideran el diferencial del coste de la energía en Europa en relación con EE. UU. como uno de los factores explicativos de la pérdida de competitividad de la industria europea en relación con la americana, aunque en el origen de estos sobrecostes se encuentra en gran medida decisiones de política energética (nacionales y de la U.E.) y acontecimientos geopolíticos no previstos.

El disparo de los precios del gas natural desde 2022, como consecuencia de la invasión rusa de Ucrania, y la reducción del suministro del gas ruso por gaseoducto (la alternativa más ventajosa en términos de coste para Europa central y oriental) es el resultado de una incorrecta valoración (sobre todo por Alemania) del riesgo geopolítico de una excesiva dependencia del gas procedente de Rusia por gaseoducto que en el caso alemán, además amplifica su impacto energético por la retirada anticipada de las centrales nucleares.

En el caso de la electricidad, como señala la A.I.E, el coste de generación eléctrica (incluyendo desarrollo y mantenimiento de redes) ha sido en 2019-2023, un 60 % más elevado en Europa que en EE. UU. Pero el diferencial de costes se debe, además de a la diferencia en el precio del gas, a la anticipación europea

en el despliegue de renovables en la generación eléctrica que ha contribuido a que el impacto del coste de capital en el coste medio de generación por unidad producida haya sido casi el doble que en los EE. UU. (WEO, 2024). La incorporación más rápida en Europa de las energías eólica y fotovoltaica, como consecuencia de una política energética europea más proactiva, se realizó a fases menos avanzadas de la curva de aprendizaje de esas tecnologías y por tanto con costes de inversión más elevados.

La corrección de este diferencial de costes en Europa presenta dificultades. Aún en un contexto de precios moderados del gas natural en la segunda parte de esta década como consecuencia de la ampliación prevista de infraestructuras de exportación de G.N.L., los precios del gas en Europa en relación con los EE. UU. siempre reflejarán, al menos, el coste de licuefacción y transporte del G.N.L. procedente de EE. UU.

Igualmente, mientras no se recupere en Europa el sobrecoste de capital en relación con EE. UU., asociado a un proceso inversor en capacidad de generación renovable en fases menos avanzadas de la curva de aprendizaje de estas tecnologías, ese diferencial de coste seguirá gravitando sobre el coste de generación eléctrica en Europa. A corto plazo, la corrección fiscal y la eliminación de los cargos no específicamente vinculados a la actividad eléctrica parece la vía de solución más factible de ese factor de pérdida de competitividad europea. Debe tenerse en cuenta, además, que la variable relevante para calibrar el impacto en la competitividad del suministro eléctrico es el coste total medio de todos los servicios que incluye este (energía, firmeza, flexibilidad y redes). La tendencia de la media (*time weighted*) de los precios *spot* de energía eléctrica será descendente a medida que aumente el número de horas en que las tecnologías renovables (y, donde operen, las nucleares) fijen los precios. Pero para el consumidor de energía eléctrica la señal relevante será el conjunto de precios en los mercados de energía, capacidad, servicios complementarios y peajes de redes, que deberán globalmente permitir recuperar la totalidad de costes del suministro eléctrico y cuya magnitud futura es incierta.

El coste de la energía es una magnitud económica central. No solo como factor de competitividad, es decir, como determinante de las ventajas competitivas de un país o unión de países (la U.E.) en relación con otras áreas geográficas. Es relevante *per se*, dado que la energía es un *input* de uso generalizado en todas las actividades económicas (por eso se caracteriza al sector ener-

gético como estratégico). Su coste, por tanto, relativo a otros productos, tiene un impacto sobre la productividad y, en última instancia, sobre el nivel de vida, independientemente de consideraciones comparativas en un contexto de rivalidad estratégica.

La evolución futura del coste de la energía, sin embargo, está teñida de incertidumbre. En primer lugar, por la imprevisibilidad que afecta a los mercados de recursos primarios. Se supone que, con precios tendencialmente descendentes en los combustibles fósiles, como consecuencia de la política de descarbonización, pero con precios tendencialmente ascendentes en otros recursos primarios, como los minerales críticos, necesarios en las tecnologías descarbonizadoras.

En segundo lugar, por el incierto grado de avance de la innovación y de las curvas de aprendizaje en las tecnologías necesarias para la transición energética. En tercer lugar, por los cambios en la regulación necesarios para acomodar conjuntamente el objetivo de competitividad y las restricciones de descarbonización y autonomía estratégica.

Entre los imperativos de competitividad, descarbonización y autonomía estratégica puede haber sinergias. Esto es lo que permite a Draghi (2024a) y al *Competitiveness Compass* considerar las oportunidades que pueden anidar en su propuesta de plan conjunto de competitividad y descarbonización; y es claro que los avances en la innovación tecnológica puedan suponer una fertilización cruzada en las tres líneas de actuación. Pero los principales problemas se presentan en la gestión de los *trade-off* (por eso se habla de trilema), es decir, cuando la regulación se enfrenta con el reto, frecuente, de tomar decisiones que, justificadas, por exigencias de los imperativos de descarbonización y autonomía estratégica suponen un sobre coste para el sistema productivo, afectando negativamente a su competitividad.

Es claro, sin embargo, que la existencia de costes (traducidos a mayores precios del suministro energético) a corto-medio plazo atribuibles, por ejemplo, a las restricciones de la política de descarbonización no supone que la aplicación de esta política no sea económicamente racional si se considera un horizonte temporal a largo plazo y el análisis coste beneficio tiene en cuenta los daños evitados en ese horizonte con la aplicación de la política de descarbonización.

Si el sobre coste asociado a la restricción impuesta por la política de descarbonización es inferior al coste social de la emisión de

CO₂ (daño futuro actualizado de una tonelada marginal emitida) (Gillingham y Stock, 2018) que se evita, la imposición de esa restricción de política climática sería plenamente racional, desde un punto de vista económico. Un razonamiento análogo puede hacerse en relación con el análisis coste-beneficio a largo plazo de los costes impuestos por la restricción asociada al imperativo de autonomía estratégica, aunque en este caso la evaluación de los beneficios con dificultad puede cuantificarse y su valoración estará guiada por consideraciones más cualitativas en el análisis de los riesgos de dependencia exterior, y de alcance más amplio (geopolítico) que el puramente energético.

En el análisis coste-beneficio a largo plazo de las restricciones impuestas por la política de descarbonización tiene un papel fundamental las estimaciones del coste social de las emisiones que como ya se señalaba en el *EyG* del año precedente muestran grandes diferencias. De forma creciente, sin embargo, los expertos tienden a alinearse con las estimaciones más elevadas. En el WEO 2024, los precios del CO₂ en las economías avanzadas consistentes con el escenario de Emisiones Netas Cero en 2050, alcanzan las 140 \$/T, en 2030 y crecen hasta los 250 \$ en 2050. En ese mismo sentido van también las estimaciones, del informe sobre el coste social de la emisión de gases de efecto invernadero de la U.S. Environmental Protection Agency (E.P.A., 2023): en este informe, la cuantía estimada del coste social de la emisión de CO₂ (en la hipótesis de un tipo de descuento del 2,5 %) es de 140/150 \$/T en 2030 y crece hasta 200/210 \$/T en 2050 pero, en la hipótesis de un tipo de descuento del 1,5 %, estas cifras se elevan hasta un 390/420 \$/T en 2030 y 430/520 \$/T en 2050.

El crecimiento de la cuantía del coste social de las emisiones en el tiempo refleja el estrés creciente del sistema climático a medida que la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera va aumentando. Es también significativo el impacto del tipo de descuento considerado en la estimación del coste social que indica el grado de solidaridad intergeneracional supuesto (mayor cuanto menor para el tipo de descuento).

Con estas estimaciones del coste social de las emisiones de CO₂ (sobre todo en la hipótesis de un bajo tipo de descuento, reflejo de un mayor respeto por el bienestar de futuras generaciones), la aplicación del criterio intertemporal de coste-beneficio justificaría la cuasi totalidad de las iniciativas de descarbonización actualmente adoptadas o propuestas (incorporación de renovables, nuclear, captura confinamiento y utilización de CO₂, hidrógeno

y combustibles limpios, baterías, vehículo eléctrico, almacenamiento de talla *utility*, etc.). Pero la regulación deberá resolver el dilema del despliegue temporal óptimo de las tecnologías descarbonizadoras y del mix óptimo de las mismas. Ya se han señalado las diferencias en el sobrecoste de incorporación de la generación eléctrica eólica y fotovoltaica entre Europa y EE. UU. debido a la diferencia en su despliegue temporal.

De cara al futuro, por tanto, deberá evaluarse cuidadosamente la evolución prevista de las curvas de aprendizaje de las tecnologías descarbonizadoras aún no maduras para minimizar los sobrecostes de su incorporación. Será también necesaria la regulación para promover la cartera óptima de tecnologías descarbonizadoras. El criterio de neutralidad tecnológica es el adecuado, pero cuando se trata de tecnologías cuya entrada exige alguna forma de ayuda pública, el arbitraje entre ellas difícilmente puede depender de las señales del mercado. El peso respectivo de la electrificación y el uso de combustibles limpios en la movilidad descarbonizada e incluso en la producción de calor, el dilema que se puede plantear en el futuro entre generación eléctrica con gas natural e incluso carbón (con captura de CO₂) y la alternativa con renovables o nuclear y, en general, el momento e intensidad de penetración de las tecnologías descarbonizadas (que suponen costes y curvas de aprendizaje diferentes), son decisiones que corresponden al ámbito regulatorio.

Cabe desde luego una alternativa más simple y con menos intensidad regulatoria: utilizar como señal única de la política de descarbonización la internalización del coste social de las emisiones a través del precio del CO₂ (determinado por un impuesto o por el precio del derecho de emisión en un mecanismo de *cap and trade*). En todo caso, como señalan Letta y Draghi en sus informes, la inversión en infraestructuras en el sector energético (tanto en redes en el sector eléctrico como en el futuro esqueleto de conectividad para el gas natural y el hidrógeno) representa una parte significativa del esfuerzo inversor que proponen. Pero estas inversiones, en su mayor parte, están sujetas a la decisión de instancias planificadoras y su retribución es regulada.

En el sector eléctrico, dadas sus específicas características tecnológicas, la presencia de la regulación dentro del mix regulación-mercado será más patente. Después de la reforma del mercado eléctrico europeo en 2024 (European Union, 2024) la tendencia marcada se orienta hacia un marco regulatorio para el sector en el que, aun manteniéndose dentro del paradigma

de los modelos liberalizados, se intensifican los mecanismos de intervención en los mercados y se propicia el protagonismo de instancias centralizadas de decisión.

La reforma aprobada prevé medidas claramente intervencionistas de los poderes públicos para corregir los picos de precios excesivos en los periodos de crisis de precios eléctricos que deberá declarar el Consejo de la U.E. a propuesta de la Comisión. Pero más allá de esta habilitación para que los países miembros puedan intervenir en el mercado tanto mayorista como minorista en circunstancias excepcionales, la reforma aborda iniciativas de carácter estructural que tienden a configurar un marco regulatorio más intervencionista.

En primer lugar, la forma consolida una ruptura con el modelo de *energy only market*, al definir el instrumento de los mecanismos de capacidad (dirigido a garantizar la disponibilidad de capacidad) (*resource adequacy*) como un elemento estructural en el diseño de los mercados eléctricos, cuando era considerado hasta ahora como una medida de última instancia. Por otro lado, en los dos instrumentos más señalados para promover mercados a plazo de energía superiores a los tres años, Contratos por Diferencia y PPAs (*Power Purchase Agreements*) también puede detectarse elementos de intervención administrativa.

Los contratos por diferencia con un *strike price* por encima del mercado se utilizarán previsiblemente para facilitar la incorporación de las centrales nucleares de tercera generación cuyos costes nivelados estimados sobrepasan ampliamente los precios medios esperados en el mercado mayorista eléctrico o, (aunque el *strike price* se determine de forma competitiva) para las subastas de capacidad renovable por tecnologías. También en el caso de los PPAs se posibilita que los Estados miembros puedan establecer un esquema para cubrir el riesgo de fallo de los compradores, (a precios de mercado) si no existen garantías accesibles.

El suministro eléctrico, como se ha señalado, depende para la recuperación de sus costes esencialmente de cuatro líneas distintas de retribución determinadas por los precios de los mercados de energía, de los mercados de capacidad, de los de servicios complementarios y por los peajes (regulados) de las redes de transporte y distribución. Las inversiones en redes van a experimentar una fortísima alza. No solo por el aumento de su escala debido al tirón en la electrificación que supone la política de descarbonización, sino por el rediseño en su arquitectura que

requiere las nuevas exigencias de la demanda, la generación y el almacenamiento (corrección de los cuellos de botella que impiden una operación óptima del parque de renovables, adaptación a una estructura de recursos más distribuidos, incorporación de las fuertes demandas localizadas de los centros de datos (I.A.), incorporación de mayor inteligencia en las redes, acomodo de nuevas instituciones como los mercados locales de flexibilidad, etc.).

Previsiblemente la retribución de las redes, que tiene carácter regulado, tendrá en el futuro un mayor peso en la retribución global del suministro eléctrico. Por otro lado, tanto los mercados de capacidad como los de servicios complementarios se han regido siempre por la lógica del comprador único. En el mercado de servicios complementarios, el operador del sistema actúa como comprador único; en el mercado de capacidad, el volumen de capacidad requerida (o la curva de demanda de capacidad se establecen por una instancia administrativa centralizada). Ya se han señalado, por otra parte, medidas de intervención administrativa en los mercados mayoristas y minoristas de energía.

Parece previsible, por tanto, que este mix de competencia y regulación, claramente escorado hacia la regulación, será el modelo al que se dirige el sector eléctrico europeo, aunque, al mismo tiempo, se mejore el funcionamiento de los mecanismos competitivos que operan en los mercados, incluidos los que siguen la lógica del «comprador único».

Si la regulación va a tener una importancia creciente en la gestión conjunta de descarbonización y competitividad, mayor va a ser, sin duda, el protagonismo de los poderes públicos al añadir la tercera pata del trilema, la autonomía estratégica. Como en el caso de la descarbonización, entre el imperativo de competitividad y el de autonomía estratégica pueden darse sinergias y *trade-offs*. Por otro lado, el objetivo de autonomía estratégica tiene un alcance geopolítico que trasciende el ámbito puramente energético. Más aún, en el momento actual, en el que en el nuevo contexto hobbesiano que la presidencia Trump está imponiendo al orden internacional, Europa necesita redefinir su geoestrategia en un mundo que se dirige a una arquitectura de rivalidad y cooperación diferente e incierta. Una mayor cohesión de la política exterior de la U.E. y un avance en la política de seguridad y defensa común parecen objetivos claros. El reforzamiento de la capacidad militar europea, implicará lógicamente un mayor coste

para las finanzas públicas, pero al mismo tiempo tendrá un efecto positivo de difusión de las innovaciones tecnológicas a otros sectores incluido el energético.

El nuevo contexto geopolítico puede, además, en el ámbito puramente energético, conducir a replanteamientos sobre las políticas de reducción de la dependencia exterior. En relación con el suministro de gas natural, por ejemplo, si se confirma el escenario de distensión de los mercados en el segundo lustro de esta década, a medida que vayan incorporándose las nuevas infraestructuras de exportación de G.N.L., Europa debería propiciar una estructura de suministro que evite, en la medida de lo posible, la existencia de países pivotaes (incluidos los EE. UU.) y aprovechar su escala en la política de compras.

La política de reducción de los riesgos de suministro de minerales críticos para las tecnologías descarbonizadas también puede verse afectada en el nuevo contexto de guerra comercial. La concentración en China de la producción minera y procesamiento de «tierras raras» así como del procesamiento de un buen número de otros minerales críticos se mantendrá, pero la estructura de su exportación se verá previsiblemente afectada por sus medidas de reciprocidad frente a la política arancelaria norteamericana, creándose quizá oportunidades para el suministro europeo, procurando, en todo caso, preservar el máximo posible de diversidad en los países origen de los recursos.

Para Europa, por tanto, sería importante una política de alianzas con países productores, muchos de los cuales como señala la AIE (WEO, 2024) se plantean ampliar su capacidad de procesamiento, y entre los cuales deberían privilegiarse los países de Latinoamérica. Al mismo tiempo Europa debería invertir en innovación dirigida a la sustitución de estos materiales y a su reciclado, plasmando así otro ejemplo de sinergia entre la aplicación de medidas promotoras de la autonomía estrategia y la competitividad.

También la estrategia europea en relación con la energía nuclear puede sufrir una inflexión. La U.E. no tiene una posición común en cuanto al papel que la energía nuclear debe jugar en el futuro; Francia y Alemania representan posturas opuestas. En un mercado mayorista eléctrico competitivo, las estimaciones de costes nivelados (la métrica más utilizada de los costes totales medios de generación) de las nuevas centrales de 3.^a Generación harían la entrada de la nueva nuclear imposible sin algún tipo de ayuda

pública o mecanismo equivalente (como, por ejemplo, el Contrato por Diferencias de Hinkley Point en Reino Unido).

Como se ha comentado en anteriores ediciones de *EyG* las elevadas desviaciones en presupuesto y plazos de construcción de centrales como Hinkley Point (Reino Unido) o Flamanville (Francia) exigirán para la recuperación de los costes, precios garantizados muy por encima de los precios medios del mercado mayorista previstos a corto y medio plazo.

Es cierto que puede considerarse a los reactores de gran capacidad de generación (más de 1 GW) como *first of a kind* y que, por tanto, el avance de la curva de aprendizaje podría conducir a costes de generación competitivos en el futuro a medio plazo (sobre todo si se tiene en cuenta el valor diferencial de la generación nuclear para contribuir a la fiabilidad del sistema). No parece que las estimaciones de costes nivelados de la A.I.E. en sucesivos World Energy Outlook permitan soportar esta apreciación, ni siquiera en la más optimista reciente publicación de la Agencia (IEA, 2025); tampoco las estimaciones actuales de costes nivelados para los *small nuclear reactors* (S.M.E.) conducen a cifras que puedan considerarse competitivas. La defensa de la autonomía estratégica en Europa podría suponer, sin embargo, un apoyo al impulso de las nuevas tecnologías nucleares, justificando por razones geopolíticas los eventuales sobrecostes, algo que otorgaría un gran protagonismo geoestratégico a Francia, que podría convertirse en el potencial garante de la autonomía tecnológica en el sector de la generación nuclear y en el posible candidato a facilitar a Europa un paraguas nuclear alternativo al de EE. UU.

La exigencia de garantizar en Europa la autonomía estratégica en la tecnología nuclear civil se justifica por los posicionamientos de los principales rivales estratégicos. «De los 52 reactores que inician su construcción en el mundo desde 2017, 25 son de diseño chino y 23 de diseño ruso» (IEA, 2025) y, por otro lado, la nueva administración de EE. UU. se propone impulsar decididamente la energía nuclear, tal como manifiesta el nuevo Secretario del Departamento de Energía (Bowen, 2025), quien pone el énfasis en el desarrollo de la tecnología nuclear de la próxima generación. Incorporar el impulso a la energía nuclear a las prioridades de la política industrial europea, apoyándose en la ventaja competitiva francesa (es el único país europeo con tecnología nuclear propia), parece la vía más razonable para consolidar la autonomía estratégica europea en ese sector energético. Pero su

implementación sería problemática. La incorporación de la nueva generación eléctrica nuclear, de costes nivelados superiores a los de la alternativa de generación con renovables más el almacenamiento, supone un sobrecoste para el sistema eléctrico, que o bien afecta negativamente a la competitividad o bien requiere ayudas públicas, con el desafío que esto supone para la política de la competencia, y para la decisión del reparto de los sobrecostes entre los países miembros y la U.E.

En este número de *Energía y Geoestrategia*, cuya edición se cierra al comienzo de 2025, se incluyen una serie de artículos cuyo contenido aporta información relevante para juzgar el actual contexto geopolítico en el sector energético. Fernando Maravall, Pablo Maravall y Miguel Peleteiro, en su artículo «La transición energética en Latinoamérica: Retos y oportunidades», realizan un profundo análisis del potencial y las vulnerabilidades de Latinoamérica en los diferentes ámbitos de la transición energética. Su examen del potencial existente en el área latinoamericana en recursos renovables y minerales críticos es especialmente relevante en el contexto geopolítico actual porque resalta el valor estratégico de la región tanto para Europa como para EE. UU. en el nuevo escenario de rivalidad internacional. El artículo también ofrece una visión pragmática del ritmo y la intensidad de la política de descarbonización que parece razonable acometer en el espacio latinoamericano.

Ana Rivero, en su artículo «Financiación de la transición energética», examina las singularidades que presenta la transición energética global de descarbonización, tanto en la política de mitigación como en la política de adaptación. Analiza los problemas de conciliación de intereses entre países desarrollados y países en desarrollo, cuestión especialmente relevante en la última COP 29. Ofrece, además, una amplia información sobre los instrumentos financieros específicos para canalizar la financiación de la transición energética.

Cullen S. Hendrix, en el artículo «Gobernanza económica mundial y lucha contra el cambio climático», ofrece una amplia información sobre las instituciones de gobernanza económica internacional y los desafíos que estos organismos enfrentan. Examina también la reacción de instituciones de orden geográfico más reducido y algunas políticas de ajuste al desafío del cambio climático y a las propuestas proteccionistas que las economías avanzadas han puesto en práctica. Este análisis de la gobernanza económica mundial es especialmente relevante, no solo por el impacto en

dicha gobernanza de la implementación de las políticas de descarbonización, sino por la crisis que el nuevo escenario geopolítico está provocando en los flujos comerciales y en la estructura global de las cadenas de oferta.

Sonia Velázquez, en su artículo «Los límites a las sanciones internacionales. El caso de la energía», analiza la política de sanciones económicas, diferenciando su legitimidad y el impacto efectivo de las mismas, y examinando en concreto las experiencias rusa, iraní y venezolana. Este examen es especialmente útil en el momento actual en el que todavía no se conoce el desenlace de la guerra de Ucrania y las sanciones impuestas a Rusia serán uno de los puntos clave de las negociaciones de paz.

Jorge Martínez, en su artículo «Seguridad energética en el ámbito de la OTAN», estudia la relación entre Alianza Atlántica y Seguridad Energética, y realiza un esbozo del panorama geopolítico actual dentro del que debe encuadrarse esta relación. Señala que la atención de la OTAN al problema de la seguridad energética, aunque se ha incrementado a lo largo del tiempo, ha tendido a encuadrarse preferentemente en el ámbito académico y de la investigación, al ser la seguridad energética un área de responsabilidad nacional. Analiza, en todo caso, la relevancia militar del empleo de la energía para dotar a las fuerzas de la OTAN de las capacidades necesarias para el combate y la importancia de la resiliencia de las naciones aliadas ante posibles ataques sobre sus infraestructuras críticas. También este artículo es especialmente relevante en el contexto internacional actual en que la OTAN se enfrenta a nuevos interrogantes sobre su futuro.

Referencias

- Becker, G. (1985). The best industrial policy is none at all. *Business Week*. Agosto.
- Blinder, A. S. (2019). The free trade paradox. *Foreign Affairs*.
- Bowen, M. (2025). *How the Energy Secretary can achieve his goal of next-generation nuclear energy deployment*. Center on Global Energy Policy. Columbia/SIPA.
- Calel, R., Colmer, J., Dechezleprêtre, A. and Glachant, M. (2023). Do carbon offsets offset carbon? *American Economic Journal: Applied Economics*.
- Draghi, M. (2024a). *The future of European competitiveness*. European Commission.

- . (2024b). *Address by Mr. Draghi - Presentation of the report on the Future of European competitiveness - European Parliament - Strasbourg - 17 September 2024.*
- European Commission. (2025a). *A Competitiveness Compass for the E.U.* Communications.
- . (2025b). *The clean industrial deal: A joint roadmap for competitiveness and decarbonisation.* Communications.
- . (2025c). *Affordable Energy Action Plan.* Communications.
- European Union. (2024). *Electricity Market Reform. Directive E.U. 2024/1771; Regulation E.U. 2024/1749.*
- Gillingham, K. y Stock, J. H. (2018). *The cost of reducing greenhouse gas emissions. The Journal of Economic Perspectives.*
- Handley, K, Kamal, F. y Monarch, R. (2025). *Rising Import Tariffs, Falling Exports: When Modern Supply Chains Meet Old-Style Protectionism. American Economic Journal: Applied Economics.*
- I.E.A. (2024). *World Energy Outlook 2024.* Agencia Internacional de la Energía.
- . (2025). *The path to a new era for nuclear energy.* Agencia Internacional de la Energía.
- Joskow, P. (2010). *Market imperfections versus regulatory imperfections. CESifo DICE Report 8,3.*
- Letta, E. (2024). *Much more than a market* [en línea]. [Consulta: 2025]. Disponible en: www.consilium.europe.eu
- Loft, P., Duvic-Paoli L. A. y Russel, A. (2024). *What was agreed at COP 29?.* House of Commons Library.
- McManus, R. (2025). *The limits of the Mad Theory. Foreign Affairs.*
- U.S. Environmental Protection Agency. (2023). *Report on the Social Cost of Greenhouse Gases: Estimates Incorporating Recent Scientific Advances.*
- Von Der Leyen, U. (2024). *Europe Choice/Political Guidelines for the next European Commission 2024-2029.* European Commission.

Entrevista con Enrico Letta, político, politólogo
y docente italiano. Fue primer ministro de Italia entre
2013 y 2014

En su informe para el Consejo y la Comisión de la UE, usted propone una «política industrial europea dinámica y efectiva». Esto supone que después de décadas de desconfianza en Europa en relación con una política industrial activa ¿se debe atribuir a esta política un nuevo protagonismo en el actual contexto internacional?

Durante décadas, la lógica predominante fue la de un mercado único que garantizara la competencia y eliminara barreras nacionales, pero sin una verdadera estrategia industrial común. La crisis financiera de 2008, la pandemia y, más recientemente, la guerra en Ucrania han demostrado que esta visión necesita una actualización. En un mundo donde Estados Unidos y China han desarrollado políticas industriales agresivas y bien financiadas, Europa no puede quedarse de brazos cruzados. La fragmentación de la economía europea hace vulnerable a España, no solo en términos de competitividad, sino también de autonomía estratégica.

Por esta razón, en mi informe avanzo algunas propuestas para responder a estos desafíos con rapidez, ambición y visión de largo plazo. No se trata de volver al proteccionismo o a una sustitución del mercado por la intervención estatal, sino de un marco de acción coherente que permita a nuestras empresas innovar,

escalar y competir a nivel global. La transición verde y digital, la seguridad energética y el fortalecimiento de sectores clave como el de los semiconductores, la inteligencia artificial o la industria de defensa requieren un enfoque estratégico. La clave está en coordinar los esfuerzos de los Estados miembros y garantizar una financiación suficiente que haga viable esta transformación.

Europa y su mercado interior deben convertirse en un motor de crecimiento, innovación y resiliencia. Sin una acción decidida en este ámbito, se corre el riesgo de perder peso en la economía global y de depender cada vez más de terceros países en sectores estratégicos.

¿Cree que en la aplicación de esta política industrial debe darse una inflexión en la política de competencia de la UE en relación con áreas como la autorización de fusiones (para facilitar un mayor tamaño empresarial) o el control de ayudas públicas?

Es imprescindible una revisión de la política de competencia para adaptarla a la nueva realidad geopolítica y económica. No se trata de debilitar las reglas de mercado ni de permitir la creación de oligopolios ineficientes, sino de reconocer que en determinados sectores clave, como la tecnología, la energía o la defensa, el tamaño importa. Las empresas europeas necesitan consolidarse para alcanzar la escala necesaria que les permita competir en igualdad de condiciones con gigantes como Google, Alibaba o Tesla.

No se puede seguir aplicando reglas que penalizan a las industrias locales mientras otros países utilizan todos los medios a su alcance para fortalecer las suyas. Es fundamental encontrar un equilibrio que permita apoyar la innovación y la producción en Europa sin caer en prácticas distorsionadoras del mercado.

Se ha presentado ya el Competitiveness Compass por parte de la Comisión Europea y está pendiente el Clean Industrial Deal que la presidenta Von Der Leyen anunció para sus cien primeros días de mandato. ¿Qué aspectos considera que deben ser prioritarios?

El Clean Industrial Deal es una iniciativa crucial porque marca un punto de inflexión en la estrategia europea para reforzar su tejido industrial en la transición hacia una economía más verde y digital. Hasta ahora, la agenda climática ha estado centrada

principalmente en la reducción de emisiones y en la promoción de energías renovables, pero ha faltado un enfoque más estructurado sobre cómo garantizar que la industria europea no solo se adapte a este cambio, sino que también lo lidere.

La financiación debe ser una de las prioridades, tal como se destaca acertadamente en el Competitiveness Compass. La transición ecológica y digital requiere inversiones masivas, y sin una estrategia clara para movilizar recursos, tanto públicos como privados, será difícil alcanzar los objetivos fijados. En este sentido, es esencial avanzar en la creación de una Unión de Ahorros e Inversiones, que permita canalizar mejor los fondos privados hacia sectores estratégicos y reducir el volumen de inversiones europeas fuera del continente, buscando oportunidades en los EE.UU.

Otro punto fundamental es la integración del mercado energético. Hoy en día, Europa sigue funcionando con veintisiete mercados energéticos diferentes, lo que genera ineficiencias y precios más altos para empresas y ciudadanos. Se necesita una red de interconexión más sólida, que permita un uso más eficiente de la energía renovable y reduzca la volatilidad de los precios.

Por último, es imprescindible reducir la burocracia y simplificar las normativas para que las empresas puedan adaptarse a la transición sin trabas innecesarias. Muchas pymes europeas encuentran dificultades para acceder a fondos europeos o para implementar nuevas tecnologías debido a la complejidad del marco regulatorio. Si se busca que la industria europea sea competitiva en la era de la sostenibilidad, se debe garantizar que las reglas sean claras, accesibles y favorezcan la innovación.

La política climática implica costes a corto y medio plazo y, por lo tanto, resistencias sociales. ¿Cree usted que los nuevos equilibrios políticos en Europa, tanto en los países miembros como en el Parlamento, pueden propiciar una tendencia a retrasar las necesarias medidas de la política de descarbonización?

La transición ecológica es una de las transformaciones más ambiciosas que ha emprendido Europa en su historia reciente, pero también es un proceso que genera costes y tensiones. Es innegable que, en muchos sectores, la adaptación a un modelo más sostenible implica inversiones importantes y, en algunos casos, cambios en los modelos de negocio. Esto ha provocado resisten-

cia por parte de ciertos grupos sociales y económicos, especialmente en sectores como el transporte, la agricultura y la industria pesada.

Los cambios en el panorama político europeo pueden llevar a una ralentización de algunas de las medidas más ambiciosas de la política de descarbonización. En varios países, los partidos que cuestionan la velocidad y el coste de la transición ecológica han ganado peso, argumentando que las políticas climáticas no pueden aplicarse sin un plan de acompañamiento que proteja a los trabajadores y a las empresas más afectadas.

Sin embargo, retrasar la acción climática sería un error estratégico. No solo por razones medioambientales, sino porque se perdería la oportunidad de liderar un mercado global en el que la sostenibilidad será un criterio clave en las próximas décadas. La clave para mantener el rumbo es garantizar que la transición ecológica sea económicamente viable y socialmente justa. Europa debe encontrar mecanismos que permitan compensar a los sectores más afectados y generar incentivos para que la inversión en tecnologías limpias sea atractiva.

Es fundamental evitar que la transición ecológica se perciba como una carga y demostrar que puede ser una fuente de crecimiento, empleo e innovación. Para ello, Europa debe reforzar sus políticas de acompañamiento, asegurando que nadie quede atrás en este proceso.

Existen diferencias entre los países miembros de la UE en relación con el papel de la energía nuclear en un mix energético descarbonizado. ¿Cómo piensa que debe abordarse esta cuestión en las instituciones comunitarias?

La energía nuclear es una de las cuestiones más divisivas dentro de la política energética europea. Mientras que países como Francia la consideran un pilar fundamental para la descarbonización y la seguridad energética, otros, como Alemania, han decidido eliminarla por completo. Estas diferencias responden a tradiciones energéticas, estructuras industriales y sensibilidades políticas distintas, lo que dificulta la adopción de una estrategia común.

Las instituciones europeas deben abordar esta cuestión con pragmatismo, respetando las decisiones nacionales pero garantizando que el mercado energético europeo sea eficiente y competitivo. La energía nuclear puede desempeñar un papel importante en

la reducción de emisiones. Pero Europa necesita una estrategia basada en la diversificación y la cooperación. No todos los países tienen que adoptar la misma solución, pero sí deben trabajar juntos para garantizar una red eléctrica interconectada y resiliente.

La electrificación con una generación eléctrica limpia es un vector decisivo en la política de descarbonización. Al mismo tiempo el coste del suministro eléctrico es más elevado en Europa que en EE. UU. ¿Cree que se debe ser más prudente en el perfil temporal de la incorporación de las nuevas tecnologías descarbonizadas?

El alto coste de la electricidad en Europa es una de las grandes preocupaciones en el debate sobre la transición energética. Una de las razones principales de esta diferencia, con respecto a Estados Unidos, es el precio del gas, que en Europa ha sido históricamente más elevado, junto con un sistema regulatorio más complejo y una mayor dependencia de importaciones energéticas.

Sin embargo, la solución no es ralentizar la transición, sino gestionarla de forma más eficiente. Europa debe continuar avanzando en la electrificación, ya que es la única vía para reducir la dependencia de los combustibles fósiles y alcanzar los objetivos climáticos. Pero al mismo tiempo, es fundamental acompañar esta transformación con inversiones en almacenamiento energético, interconexiones eléctricas y redes inteligentes que permitan gestionar mejor la variabilidad de las renovables.

También es necesario diseñar mecanismos de apoyo que protejan a los consumidores y las industrias intensivas en energía de los picos de precios. La planificación debe ser flexible y adaptarse a la evolución del mercado y a los avances tecnológicos, asegurando que la descarbonización sea competitiva y sostenible económicamente.

El papel de la regulación es fundamental en un sector como el eléctrico no solo en relación con las redes de transporte y distribución, sino también con los mercados de capacidad y los mercados de servicios de ajuste y servicios complementarios. ¿Cómo ve el mix de regulación-mercado en este sector?

La liberalización de la electricidad ha generado beneficios en términos de competencia y eficiencia, pero la fragmentación regula-

toria sigue siendo un problema que encarece los costes y dificulta la integración del mercado. En muchos casos, las diferencias entre los marcos regulatorios nacionales impiden que las inversiones en infraestructuras y generación se desarrollen de manera eficiente.

El mercado de capacidad debe evolucionar para garantizar la seguridad del suministro sin distorsionar la competencia. Es necesario un marco común que permita remunerar la disponibilidad de capacidad de forma transparente y eficiente, evitando subsidios cruzados entre países. Al mismo tiempo, los mercados de ajuste y servicios complementarios deben modernizarse para integrar mejor las energías renovables y fomentar la flexibilidad del sistema.

Europa necesita avanzar hacia un mercado eléctrico verdaderamente integrado, con normas claras y previsibles que faciliten la inversión y garanticen precios competitivos.

¿Cómo valora la reciente reforma del mercado eléctrico europeo?

La reciente reforma del mercado eléctrico europeo representa un avance significativo en la dirección de una mayor estabilidad y previsibilidad para los consumidores y las empresas. No obstante, aún hay margen para seguir abordando algunos desafíos estructurales que influyen en la volatilidad del precio de la electricidad en Europa y en su comparativa con otras regiones del mundo. A pesar de la crisis energética provocada por la guerra en Ucrania, que ha revelado ciertas fragilidades del sistema eléctrico europeo, la rápida reacción de la UE ha demostrado también su resiliencia y fortaleza.

La reforma ha introducido mecanismos para limitar la volatilidad de los precios, proteger a los consumidores frente a picos extremos y fomentar contratos a largo plazo que aporten más estabilidad a los inversores y a los operadores del sistema.

A pesar de estas mejoras, el mercado eléctrico sigue fragmentado, con regulaciones nacionales que dificultan la integración plena y limitan la capacidad de los países de compartir recursos energéticos de manera eficiente. Es necesario avanzar hacia una mayor interconexión de las redes eléctricas, eliminando barreras que impiden un comercio transfronterizo de electricidad más fluido y competitivo. Además, la reforma debe acompañarse de inversiones masivas en almacenamiento energético y en redes

inteligentes, que permitan gestionar de manera más eficiente la variabilidad de las energías renovables.

Si Europa quiere garantizar un mercado eléctrico verdaderamente integrado, competitivo y sostenible, la reforma debe ser solo el primer paso hacia un modelo más robusto y resiliente, en el que la cooperación entre países sea una prioridad absoluta.

¿Cree usted que se debe aplicar el criterio de neutralidad tecnológica en la política de descarbonización para arbitrar entre tecnologías descarbonizadoras rivales?

La neutralidad tecnológica es un principio útil para asegurar una transición energética eficiente y equilibrada en Europa. Dado que cada país cuenta con condiciones naturales, industriales y geopolíticas distintas, la diversidad de fuentes de energía y tecnologías debe verse como una fortaleza y no como un obstáculo.

Más que un concepto abstracto, la neutralidad tecnológica debe servir como un eje para impulsar una transición justa, sostenible en todos sus aspectos y ágil. No debería, sin embargo, emplearse como un argumento retórico para ralentizar este proceso.

La descarbonización debe entenderse como un proceso dinámico y adaptativo, en el que la investigación y el desarrollo tecnológico desempeñen un papel clave

¿Qué se ha hecho bien y en qué se ha fallado en el camino hacia el mercado único europeo?

El mercado único europeo ha sido, sin duda, uno de los mayores logros de la integración europea. Ha permitido eliminar barreras comerciales, facilitar la movilidad de personas y empresas, y fortalecer la competitividad del continente en el escenario global. Gracias a él, los ciudadanos europeos pueden vivir, trabajar y estudiar en cualquier país miembro con menos restricciones, y las empresas pueden operar en un mercado de más de 450 millones de personas. La armonización de normativas en sectores clave ha impulsado la innovación y ha generado oportunidades económicas significativas.

Sin embargo, el proceso ha sido desigual y todavía hay importantes deficiencias que limitan su pleno desarrollo. Uno de los principales fallos ha sido la falta de integración en sectores estratégicos como la energía, las telecomunicaciones y los servicios financieros. A pesar de la existencia de una moneda única, los

mercados siguen fragmentados y sujetos a regulaciones nacionales que obstaculizan la formación de actores industriales con la capacidad de competir en igualdad de condiciones con los gigantes de Estados Unidos, China o India.

Otro gran problema ha sido la burocracia excesiva y la complejidad normativa. Muchas pequeñas y medianas empresas encuentran difícil expandirse en el mercado único debido a la falta de armonización en impuestos, procedimientos administrativos y estándares técnicos.

Para corregir estos fallos, Europa necesita completar su mercado único con una mayor integración en sectores clave, simplificar su marco regulador y reforzar su capacidad financiera para apoyar el crecimiento económico.

El volumen de financiación que va a exigir la nueva política industrial europea va a ser muy elevado. ¿Qué reformas debería acometer Europa en el sector financiero para enfrentar ese reto?

La nueva política industrial europea requiere una movilización de recursos sin precedentes. La transición verde, la digitalización y la reindustrialización del continente demandan inversiones masivas en infraestructuras, innovación y modernización del tejido productivo. Para ello, es imprescindible reformar el sector financiero europeo y garantizar que los fondos necesarios estén disponibles para las empresas y los Estados.

Una de las prioridades debe ser la creación de una verdadera Unión de Ahorros e Inversiones que canalice el capital privado hacia proyectos estratégicos europeos. Actualmente, una parte importante del ahorro de los ciudadanos europeos se invierte fuera del continente, principalmente en Estados Unidos, debido a la fragmentación del mercado financiero europeo. Es necesario crear mecanismos que incentiven la inversión dentro de Europa, mejorando la integración de los mercados de capitales y eliminando barreras que dificultan el acceso al crédito.

Bajo su punto de vista ¿qué va a significar la presidencia de Trump para los equilibrios geopolíticos globales y en particular para la relación entre EE. UU. y la UE?

El regreso de Donald Trump a la Casa Blanca está provocando un cambio profundo en los equilibrios geopolíticos globales. Su política exterior, tradicionalmente impredecible, se caracteriza por un

enfoque unilateralista y por una visión de la UE más como un rival que como un socio. Y los efectos ya se sienten con claridad en sus primeras semanas. Su vuelta está desencadenando una escalada en las tensiones comerciales con Europa, golpeando sectores estratégicos como la automoción, la tecnología y la industria energética.

Para la UE, este nuevo escenario representa tanto un desafío como una oportunidad. Por un lado, la necesidad de reducir su dependencia de EE. UU. en materia de defensa y de autonomía estratégica podría acelerar la integración europea en estos ámbitos claves. Por otro, una relación más conflictiva con Washington obliga a Europa a fortalecer urgentemente sus alianzas con otras potencias, como América Latina o India.

En cualquier caso, la UE debe actuar con rapidez y determinación. La cooperación con EE. UU. se ha vuelto más incierta y difícil, y la autonomía estratégica europea ya no es una opción, sino una necesidad imperiosa.

Capítulo primero

La transición energética en Latinoamérica: retos y oportunidades

Fernando Maravall Herrero

Pablo Maravall Cifuentes

Miguel Peleteiro Cameo

Resumen

La transición energética en Latinoamérica y el Caribe avanza, en general, a un ritmo lento, aunque la región dispone de una ventaja comparativa a nivel mundial debido a su amplio potencial de recursos renovables y minerales críticos. Es, no obstante, especialmente vulnerable ante el cambio climático. Sin embargo, el proceso de transición presenta dificultades por el enorme esfuerzo de inversión y financiación necesario, así como por la debilidad económica, inestabilidad institucional y elevado riesgo país que caracteriza a la mayoría de los países de la región. Por tanto, la transición energética precisará de un conjunto amplio de reformas estructurales y deberá configurarse en el tiempo de una manera ordenada para no entrar en conflicto con los objetivos de seguridad y asequibilidad energética.

Palabras clave

Latinoamérica, Descarbonización, Trilema energético, Seguridad de suministro, Inversiones energéticas.

The energy transition in Latin America: challenges and opportunities

Abstract

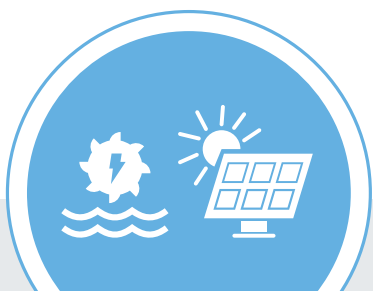
The energy transition in Latin America and the Caribbean is generally progressing at a slow pace, although the region has a comparative advantage worldwide due to its broad potential for renewable resources and critical minerals. It is, however, especially vulnerable to climate change. Nevertheless, the transition process shows difficulties due to the enormous investment and financing effort required, as well as the economic weakness, institutional instability and high country risk that characterizes most countries in the region. Therefore, the energy transition will require a broad set of structural reforms and must be configured over time in an orderly manner, so as not to come into conflict with the objectives of energy security and affordability.

Keywords

Latin America, Decarbonization, Energy Trilemma, Supply Security, Energy Investments.

TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN LATAMC

ENERGÍAS LIMPIAS



**HIDRÁULICA,
SOLAR FOTOVOLTAICA,
EÓLICA TERRESTRE, ETC.**

- POTENCIACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES ACTUALES VÍA MAYOR INVERSIÓN.
- DESARROLLO DE BIOENERGÍA AVANZADA, EÓLICA MARINA, HIDRÓGENO VERDE, INTENSIFICAR ELECTRIFICACIÓN Y ECONOMÍA CIRCULAR.

HIDRO- CARBUROS



**PETRÓLEO Y
GAS NATURAL**

- REDUCCIÓN DE EMISIONES EN TODA LA CADENA DE VALOR.
- POTENCIAR EL GAS NATURAL COMO ENERGÍA DE TRANSICIÓN.
- CONTRIBUIR A LA SEGURIDAD DEL SUMINISTRO ENERGÉTICO.

ACCELERAR EL PROCESO DE DESCARBONIZACIÓN

LATAMC DISPONE DE INDUDABLES VENTAJAS COMPETITIVAS PARA LA DESCARBONIZACIÓN, PERO EL PROCESO ES ACTUALMENTE LENTO



LA TRANSICIÓN ENFRENTARÁ RETOS ESTRUCTURALES MUY RELEVANTES (POLÍTICOS, SOCIALES, ECONÓMICOS...) PARA ATRAER LA INVERSIÓN NECESARIA

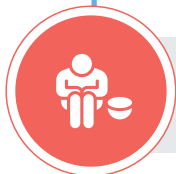


RETOS Y OPORTUNIDADES

RETOS



DEBILIDAD ECONÓMICA Y
LIMITADA CAPACIDAD
FINANCIERA



PROBLEMAS SOCIALES,
POBREZA Y DESIGUALDAD



INESTABILIDAD
INSTITUCIONAL,
RIESGO-PAÍS, CORRUPCIÓN



BAJA PRODUCTIVIDAD E
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

OPORTUNIDADES



AMPLIO POTENCIAL DE
ENERGÍAS RENOVABLES



DISPONIBILIDAD DE
RECURSOS MINERALES,
BIOCOMBUSTIBLES...



MEJORAR LA
VULNERABILIDAD DE
LOS ECOSISTEMAS



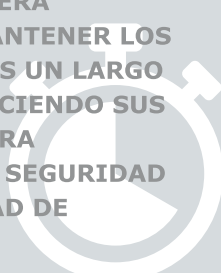
POTENCIAL PARA LA
INDUSTRIALIZACIÓN, EL
DESARROLLO ECONÓMICO
Y ATRAER INVERSIÓN

EN LATAMC REQUERIRÁ ENORMES INVERSIONES

NECESIDAD DE MAYOR
PRODUCTIVIDAD,
INDUSTRIALIZACIÓN,
IGUALDAD, REFUERZO
INSTITUCIONAL Y
PROTECCIÓN DEL
ECOSISTEMA



DEBE CONFIGURARSE EN EL
TIEMPO DE MANERA
ORDENADA Y MANTENER LOS
HIDROCARBUROS UN LARGO
PERIODO (REDUCIENDO SUS
EMISIONES), PARA
GARANTIZAR LA SEGURIDAD
Y ASEQUIBILIDAD DE
SUMINISTRO



1 Introducción

El objeto de este capítulo es analizar la situación del sector energético en Latinoamérica y el Caribe (LATAMC¹, a partir de ahora), identificando las oportunidades y retos a los que se enfrenta la región para poder avanzar en el proceso de transición energética y descarbonización. Este proceso debe garantizar una oferta de energía sostenible, pero, a la vez, segura y asequible para el consumidor, de manera que resulte compatible con el desarrollo económico (el llamado «trilema energético»).

La elección de LATAMC se debe a varias razones: en primer lugar, es una región que ofrece ventajas competitivas para la descarbonización debido a la calidad de sus recursos naturales y al potencial de energías limpias; en segundo lugar, está formada por países emergentes y en desarrollo más expuestos, por su gran biodiversidad, a los riesgos de desastres climáticos; en tercer lugar, es una de las regiones en el mundo con mayor pobreza y desigualdad, de modo que la transición energética puede ser, si se orienta adecuadamente, una de las claves para reducirlas, y, para finalizar, LATAMC es una región de interés trascendental para España por sus relaciones económicas y cercanía cultural.

La transición del sector energético tiene sus pilares fundamentales en las energías bajas en carbono (tales como las renovables tradicionales, el hidrógeno verde y los combustibles sintéticos), así como en la electrificación y la economía circular. En LATAMC, esta transición debe ser llevada a cabo de manera firme pero pausada porque lo contrario podría generar un aumento de los desequilibrios macroeconómicos y los problemas sociales que podrían dificultar o incluso poner en riesgo el proceso.

La necesidad de financiar inversiones muy elevadas en descarbonización, así como fuertes subvenciones a la industria emergente y a la población vulnerable, y una sustitución demasiado rápida de las energías fósiles podrían amenazar el proceso de transición energética y afectar los costes de suministro y la dependencia energética. Para mitigar estos riesgos será necesario mantener durante un largo periodo la inversión en hidrocarburos, pero

¹ Por LATAMC se designa el grupo de países constituido por México, América Central y Sudamérica, así como las islas del Caribe que son soberanas. Las principales bases de datos que se han utilizado —Agencia Internacional de la energía (AIE), Comisión Económica para Latinoamérica y el Caribe (CEPAL) y Fondo Monetario Internacional (FMI)— incluyen 33 países.

acometiendo una reducción intensa de las emisiones en toda su cadena de valor.

2 Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en LATAMC

LATAMC ha iniciado un proceso de descarbonización con el objetivo de reducir las emisiones de carbono y la dependencia de los combustibles fósiles. Este proceso es todavía de pequeña intensidad, aunque indica ya un propósito de lucha contra el cambio climático que ha sido manifestado por la mayoría de los gobiernos. Se ha centrado principalmente en la promoción de las energías renovables para la producción de electricidad, aunque en los últimos años muchos países han ido ampliando sus acciones de descarbonización.

El proceso de avance, en general, es lento, si bien su intensidad varía mucho según los países. La capacidad de actuación de los Gobiernos se ve limitada, por un lado, por factores económicos, como la lentitud del crecimiento económico, los altos niveles de endeudamiento, el déficit público, la escasez de divisas y la inflación, y, por otro lado, por la inestabilidad del marco institucional y político de muchos países de esta región.

En el año 2023, las emisiones de CO₂ y metano (medidas en CO₂ equivalente) debidas a los combustibles fósiles en los países de LATAMC fueron de 2,16 gigatoneladas (gt), lo que supone aproximadamente un 5,4 % de las emisiones mundiales. Mientras que el mundo, en el periodo 2013-2023, registró una tasa anual media de aumento de las emisiones de energías fósiles de 0,8 %, LATAMC tuvo una tasa negativa de -0,4 %.

En la figura 1 se observa cómo las emisiones procedentes de combustibles fósiles, el PIB (medido en términos reales) y la energía primaria de LATAMC evolucionaron bastante a la par entre 2010 y 2014, cuando se produjo un desacoplamiento y comenzó una desaceleración de las emisiones. El COVID-19 produjo un brusco decrecimiento de las tres variables en 2020, con una recuperación posterior, superando los niveles prepandemia.

En 2023, el porcentaje que el PIB de LATAMC representó sobre el mundial es del 6,7 %, frente a un porcentaje de emisiones debidas a energías fósiles del 5,3 % comentado con anterioridad².

² Los datos del PIB están extraídos del World Bank DataBank (ver: <https://databank.worldbank.org>) y los datos de emisiones de Energy Institute (2024).

Esta menor cuota mundial de emisiones en comparación con el PIB es consecuencia, principalmente, del fuerte peso de los sectores poco intensivos en energía (agricultura y servicios) en la economía, del bajo consumo de energía per cápita en la región y del aumento del peso que han ido adquiriendo las energías renovables en el *mix* energético.

La figura 2 muestra el consumo de energía primaria per cápita en LATAMC, que es inferior al promedio mundial, lo cual es consecuencia de que la región está constituida mayoritariamente por países emergentes con una menor renta per cápita (el 24 % de la renta media de los países de la OCDE en 2023). Esta región se caracteriza, además, desde hace años por un bajo crecimiento del PIB, del 1,8 % anual medio en términos reales desde 2010, frente a un 3,3 % del PIB mundial, lo cual ha lastrado la consecución de una mejora del nivel de vida de la población y explica, en parte, el reducido consumo de energía primaria per cápita³.

El peso de las energías renovables en el *mix* energético es otro factor que contribuye a explicar la menor intensidad de las emisiones de LATAMC frente a la media mundial. En 2023, el peso de las energías renovables (incluyendo hidroelectricidad) en la generación eléctrica fue del 61,8 % (19 %, si se excluye la producción hidráulica).

Considerando el total de energía primaria, en 2023, el conjunto de renovables, incluyendo también la producción de biocombustibles, representó el 29 %, frente a una media mundial del 14,5 %; es decir, el doble del promedio mundial. La figura 3 muestra la evolución del peso creciente de las energías renovables desde 2010 hasta 2023. Más adelante, se desarrollará más el punto de la relevancia de estas energías en LATAMC debido a su fuerte potencial de crecimiento.

En 2021, las emisiones totales de GEI en LATAMC incluyendo todos los sectores económicos fue de 4,02 gt: en primer lugar, Brasil con un 38 %, seguido de México (15 %), Argentina (10 %) y Colombia (7 %). La cuota mundial del total de GEI emitidos por LATAMC procedente de toda la actividad económica fue del 8 % (Climate Watch, 2021).

³ Los tres mayores países de LATAMC significaron en 2023 el 64,8 % del PIB real total: Brasil (30,6 %), México (25,2 %) y Argentina (9 %), según datos del World Bank DataBank.

Una característica importante de LATAMC, en comparación con el resto del mundo, es el peso mayoritario que representan la agricultura, la silvicultura y los cambios en el uso del suelo, con un porcentaje del 47 % del total de emisiones, frente a cerca de un 43 % procedente de la energía y transporte. La gran importancia de la producción agropecuaria en la economía de LATAMC, así como la

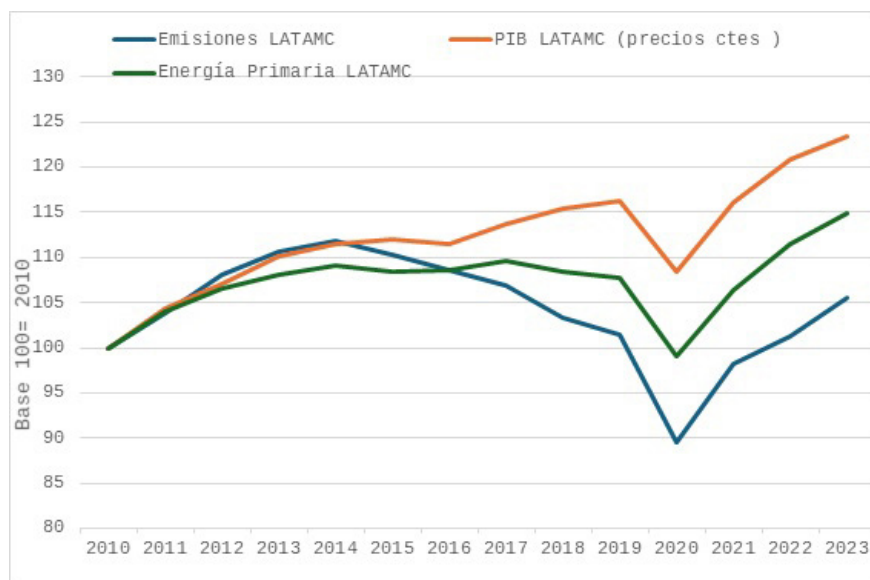


Figura 1: Evolución de los índices de las emisiones (medidas en CO2 equivalente) de energías fósiles, PIB (a precios constantes de 2015) y consumo de energía primaria en LATAMC con base 100 en 2010. Fuente: Elaboración a partir de World Bank DataBank y Energy Institute (2024)

progresiva deforestación, explican principalmente esta característica (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2024d). Se considera que LATAMC, en el periodo 2010-2020, ha sido la segunda región mundial en emisiones de GEI debidas al cambio de uso de suelo, sobre todo deforestación, al haber disminuido la cobertura forestal de la región a una tasa anual del 0,3 %. Por tanto, es lógico que cualquier planteamiento estratégico sobre la descarbonización conceda una importancia primordial a este sector.

Los 33 países de LATAMC han declarado su intención de reducir de forma sustancial sus emisiones en los próximos años⁴. Estos países han publicado un Plan de Contribuciones Nacionalmente

⁴ Ver la página web de las Naciones Unidas sobre las contribuciones de los países latinoamericanos: <https://ndc-lac.org/es/ndc>

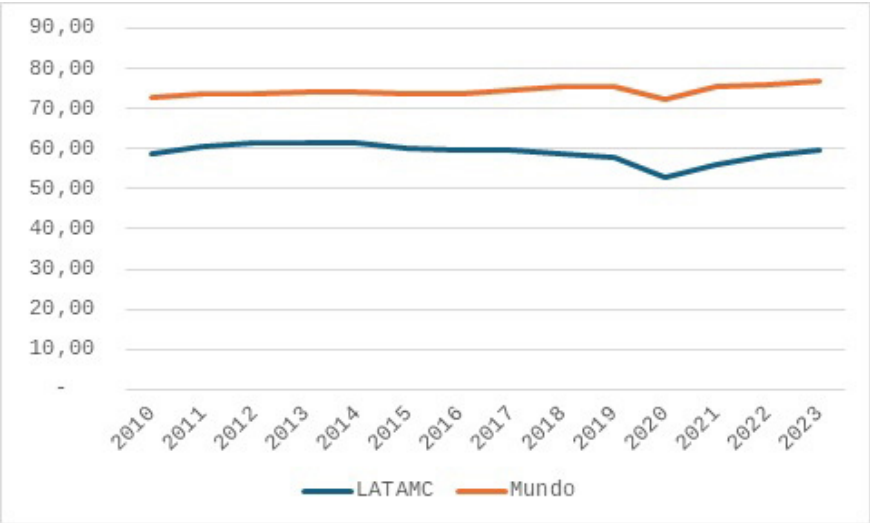


Figura 2: Consumo de energía primaria per cápita. Fuente: Elaboración a partir de Energy Institute (2024)

Determinadas (NDC: *Nationally Determined Contributions*), 29 de ellos con versiones actualizadas a finales de 2023, de acuerdo con los requerimientos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Acuerdo de París. En dichos planes, los Gobiernos establecen sus objetivos sobre emisiones, bien en términos absolutos (toneladas de CO₂

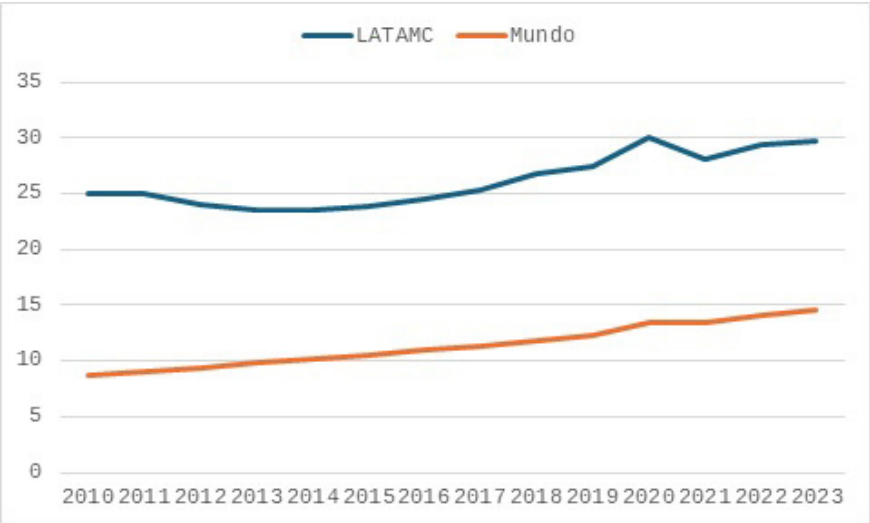


Figura 3: Porcentaje de energías renovables (incluyendo biocombustibles) en el consumo de energía primaria. Fuente: Energy Institute (2024)

equivalente) o relativos (respecto a una base definida o a una referencia temporal).

En el ámbito regional, el compromiso de reducción de emisiones en 2030 es entre el 24 % y 29 % respecto a un escenario inercial, en algunos casos en función de la ayuda internacional recibida (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2024d: 9). De los 33 países, 11 condicionan en los NDC una parte del objetivo sobre emisiones a la recepción de algún tipo de ayuda internacional y los 22 restantes establecen solo objetivos incondicionados. En dichos NDC, los países seleccionan los sectores que han priorizado para combatir el cambio climático, con medidas de mitigación (reducir y evitar las emisiones de GEI) y medidas de adaptación (reducir la vulnerabilidad ante las consecuencias negativas). Las primeras versiones de los planes son anteriores a 2021 y, desde entonces, 29 países han realizado actualizaciones o publicado nuevas versiones que incorporan nuevas medidas y prioridades.

Algunos autores han criticado los NDC de LATAMC porque, en su opinión, no alcanzan el objetivo del máximo de 1,5 °C de aumento de temperatura y, por otro lado, muchos de ellos no contemplan estrategias precisas de implementación de las medidas de mitigación y adaptación (Kostroch, 2024).

Además de con los NDC, algunos países han ido plasmando su compromiso de descarbonización mediante la publicación de normativa adicional, como leyes de cambio climático y planes específicos para desarrollar las energías bajas en carbono y promover la electrificación. Los primeros países en adoptar leyes sobre el cambio climático fueron Brasil (2009) y México (2012), y los más recientes, Argentina (2019) y Chile (2022).

En general, LATAMC, como región, se encuentra en un estado incipiente de la transición energética. El World Economic Forum publica el índice ETI (*Energy Transition Index*), que mide el progreso realizado en la transición energética por 120 países mediante la ponderación de diversos factores. En una comparación entre las regiones del mundo, el valor del índice ETI de la región LATAMC es el que menos ha crecido en la última década (World Economic Forum, 2024: 12 y 15) debido al escaso crecimiento de la inversión en descarbonización y el deterioro del marco institucional de muchos de sus países. No obstante, entre los cincuenta países con mayor valor del ETI (mayor esfuerzo en transición), en 2024, hay ocho países latinoamericanos, lide-

rando Brasil (puesto 12) y Chile (puesto 20). La figura 4 muestra el puesto alcanzado por los ocho países clasificados entre los cincuenta primeros.

Los mejores resultados alcanzados en descarbonización por Brasil y Chile se han basado en estrategias diferenciadas: además de invertir mucho ambos en energías solar y eólica en los últimos años, Brasil se ha caracterizado por aprovechar su gran capacidad hidráulica y la producción de biocombustibles, mientras que Chile se decanta más por la inversión en infraestructura eléctrica, como redes de transmisión y almacenamiento con baterías (Bradstock, 2024).

3 Los motivos que justifican la necesidad de una transición energética en LATAMC

Pese a que LATAMC representa a nivel mundial un volumen relativamente reducido de emisiones procedentes de los combustibles fósiles, tanto en valor absoluto como per cápita, existen importantes argumentos para justificar el interés por la transición energética, a pesar del enorme esfuerzo que va a exigir. Los principales son los siguientes:

3.1 La necesidad de reducir los impactos negativos de los desastres climáticos sobre la población y los ecosistemas

LATAMC es una región de gran biodiversidad y muy sensible a los cambios extremos de temperatura. Diversos informes de organismos internacionales la sitúan, debido a su situación geográfica y a la fragilidad de sus ecosistemas naturales, entre las de mayor riesgo ante sucesos de desastre climático como sequías prolongadas, inundaciones, terremotos y ciclones.

- Según la OCDE (2022), 15 de los 33 países de LATAMC están entre los cincuenta países más expuestos al cambio climático. Los sucesos extremos de temperatura han crecido un 60 % entre 2000 y 2022 y empujarán a cinco millones de personas más hacia la pobreza en el horizonte 2030. En 2050, un calentamiento de 2,5 °C podría costar entre el 1,5 % y el 4,5 % del PIB regional.
- Según el Banco Mundial (World Bank Group, 2021), un aumento de 1,5 °C provocaría enormes daños sobre la economía y los ecosistemas, con un incremento del grado de pobre-

za extrema. Además, provocaría un aumento del 200 % de la población afectada por inundaciones en Colombia, Brasil y Argentina, un 300 % en Ecuador y un 400 % en Perú. En el horizonte 2050, del orden de diecisiete millones de personas podrían verse obligadas a emigrar de zonas catastróficas hacia zonas más seguras, como las ciudades, lo que haría abandonar la producción agrícola e incrementaría la crítica saturación urbana (las ciudades concentran ya el 80 % de la población).

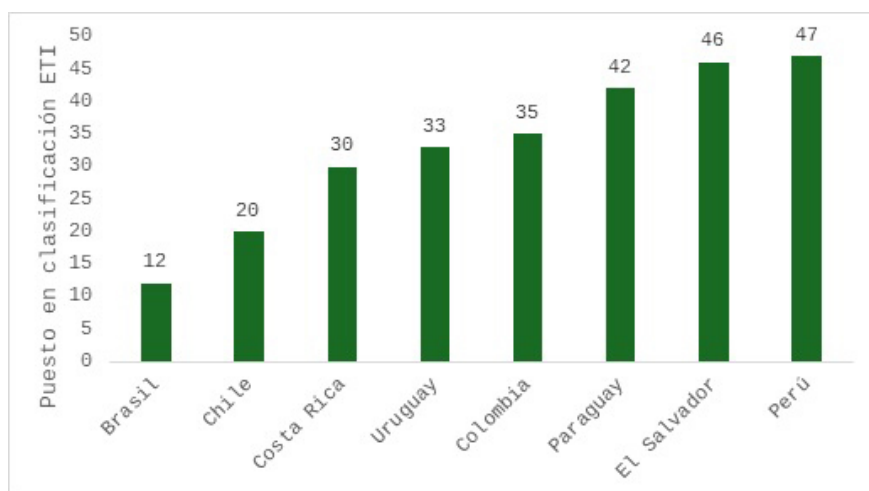


Figura 4: Puesto de países LATAMC entre los cincuenta mayores ETI (Esfuerzo de Transición Energética). Fuente: World Economic Forum (2024)

- Según la CEPAL (2023a), entre cinco y diez millones de personas se ven afectadas cada año por algún desastre relacionado con el cambio climático en LATAMC. Existe una notable asimetría en este sentido entre LATAMC y otras regiones más desarrolladas: LATAMC contribuye con el 8 % a las emisiones mundiales totales y, sin embargo, es una de las regiones que más sufren las consecuencias negativas del cambio climático, mientras que las regiones desarrolladas contaminan más y son menos vulnerables.

Algunas de las consecuencias del cambio climático, según estos informes, son el progresivo deterioro de las infraestructuras y de la superficie agrícola y forestal, así como el riesgo de disminución de recursos hídricos por las sequías. En este contexto, el reforzamiento de las infraestructuras en general, la protección de los bosques —reforestando de manera eficiente— y del suelo agrícola —mediante prácticas agrícolas sostenibles y nuevos tipos de

cultivos más adaptados al cambio climático— se configuran como medidas necesarias.

Estos desastres naturales, que se podrían seguir produciendo en los próximos años, requerirán de la implantación de diversas medidas de adaptación dirigidas a reducir la vulnerabilidad de las personas y de los activos ante fenómenos como sequías e inundaciones (las dos causas principales de los desastres climáticos ocurridos en los últimos años en LATAMC) y que complementen a las medidas de mitigación de las emisiones. En general, los NDC de LATAMC van incorporando, en sus nuevas versiones y actualizaciones, cada vez más medidas de adaptación, pero todavía con detalle insuficiente y con escasa especificación de las inversiones, lo cual dificulta la planificación.

3.2 Reducir el consumo de energías fósiles y la dependencia energética exterior

La transición energética persigue la descarbonización, entre otras medidas, mediante la implantación de energías bajas en carbono que sustituyan a las energías fósiles. En 2023, dichas energías fósiles representaron en LATAMC el 69 % del consumo total de energía primaria, un porcentaje inferior al 81 %, el promedio mundial. Esta diferencia de doce puntos se explica principalmente por el fuerte peso de la energía hidráulica y el escaso consumo de carbón en LATAMC.

El consumo de petróleo en LATAMC siguió una tendencia ligeramente decreciente a lo largo del periodo 2013-2023, aunque con crecimiento positivo desde la fuerte caída de 2020 por el COVID-19⁵. El consumo de gas natural creció a una tasa anual del 0,6 % en el mismo periodo. LATAMC produce y es exportadora neta de petróleo, pero es deficitaria de productos derivados del refino (principalmente destilados medios). En 2023, LATAMC exportó 3,92 millones de barriles al día (b/d) e importó 410 000 b/d de crudo. En cuanto a productos refinados, la importación neta fue de 2 670 000 b/d (Energy Institute, 2024). Algunos países productores, como México, tratan de corregir su déficit de refinados invirtiendo para aumentar la capacidad de refino nacional de cara a lograr mayor autosuficiencia y, en su caso, poder exportar pro-

⁵ Hubo países con crecimientos positivos en el consumo de petróleo, en el entorno del 2 % anual en Colombia, Perú y Chile. En el caso del gas, el mayor crecimiento tuvo lugar en Perú, Chile y México.

ductos refinados con mayor valor añadido que la exportación de crudo.

La producción de LATAMC en 2023 ascendió a 9 400 000 b/d de petróleo (crudo y líquidos del gas natural), pero el 88 % estuvo concentrada en cinco países: Brasil, México, Argentina, Colombia y Venezuela (que ha reducido muy notablemente su producción en los últimos años por la crisis económica y política del país).

Recientemente se ha incorporado Guyana como un importante futuro productor, con un objetivo de alcanzar una producción de un millón de barriles al día a corto plazo. Los demás países de LATAMC son productores de pequeña cuantía o no productores, lo cual hace que su abastecimiento dependa en gran medida de las importaciones y, por lo tanto, su balanza comercial sea especialmente sensible a las fluctuaciones de los precios internacionales del crudo.

En 2023, LATAMC produjo 198 mil millones de metros cúbicos (bcm) de gas natural y tuvo un déficit entre la producción y el consumo de 61,7 bcm, equivalente a las importaciones por gasoducto de México procedentes de EE. UU. (61,1 bcm). Además de las exportaciones regionales por gasoducto, principalmente de Bolivia a Argentina y Brasil, hubo exportaciones de gas natural licuado (GNL) de Perú y Trinidad y Tobago hacia el resto del mundo (15,8 bcm), e importaciones de GNL en la región (16,7 bcm).

El descubrimiento de nuevas reservas de gas natural y el papel de «energía de transición» que se le confiere han reactivado la inversión en plantas de GNL, tanto de regasificación como de licuefacción, así como en nuevos gasoductos, tales como los necesarios para evacuar la producción del gas de los yacimientos de Vaca Muerta en Argentina. También hay planes de desarrollo de estas operaciones tales como los de reexportar gas licuado en México, procedente de las importaciones por gasoducto desde EE. UU.

Además, hay planes de exploración y producción de nuevos yacimientos de gas, principalmente en Argentina, México, Brasil y Colombia, que podrían garantizar una mayor independencia en el suministro doméstico de gas. El gas natural verá potenciado su papel como energía sustitutiva de otros combustibles fósiles y como *back-up* de producción eléctrica para compensar la intermitencia de las renovables y los efectos de la sequía sobre la energía hidráulica. Hay países como Brasil, Argentina y Colombia que están promoviendo el crecimiento del consumo de gas natural

para reducir el actual nivel de emisiones y ante la perspectiva de una mayor producción doméstica⁶.

3.3 La transición energética como factor impulsor de la productividad y modernización industrial

LATAMC es una región que cuenta con un sector industrial cuyo valor añadido aporta aproximadamente el 13 % del PIB, según ONUDI (2023). Tiene unas tasas elevadas de paro y de empleo irregular, una reducida productividad, una escasa mano de obra cualificada y una baja inversión en I+D⁷. Las industrias más desarrolladas son la alimentaria, la química y la producción de vehículos. Brasil es el país con la mayor industria pesada intensiva en energía (siderurgia y aluminio).

Desde hace años se registra una pérdida notable de competitividad industrial, como muestran los cuatro mayores países (Brasil, México, Argentina y Colombia) en la figura 5⁸. En el conjunto de LATAMC, solo unos pocos países, Costa Rica y Trinidad y Tobago, muestran una ganancia de competitividad industrial.

LATAMC cuenta con ventajas competitivas como la abundancia de recursos naturales y un amplio potencial de energías renovables, por lo que la transición energética puede abrir una nueva vía de impulso del desarrollo económico: la electricidad de bajo coste generada con las energías renovables, el potencial de mayor explotación de recursos minerales críticos para la transición (como el litio y el grafito) y la dotación de biomasa para biocombustibles son factores que pueden propulsar la industrialización.

La descarbonización implica un nuevo modelo de transformación productiva con una amplia reconversión de la industria y la agricultura tradicional. Como se verá, LATAMC presenta oportuni-

⁶ Brasil, por ejemplo, aprobó en 2021 una nueva ley del gas natural que regulaba el acceso abierto a las redes de distribución, y fomentaba la competencia y la creación de un sistema transparente de precios.

⁷ Por ejemplo, en LATAMC, la productividad laboral apenas ha mejorado desde la década de los ochenta, el empleo irregular es del orden del 40 % del total y la proporción del PIB destinado a I+D (0,62 %) es bastante inferior al de otras regiones en desarrollo (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2024b).

⁸ El índice de competitividad industrial de ONUDI se calcula ponderando varias medidas de resultados industriales. La caída del índice entre 2000 y 2022 refleja pérdida de competitividad. La media mundial en 2022 era 0,059. Disponible en: <https://stat.unido.org/analytical-tools/cip?>

des, pero también dificultades económicas, políticas y sociales que pueden poner en riesgo el proceso, lo cual aconseja que este se lleve a cabo de una manera pausada y ordenada, minimizando los riesgos de empeorar el suministro energético, la desindustrialización, los desequilibrios macroeconómicos y los problemas políticos.

La inversión directa extranjera es fundamental en el desarrollo económico de LATAMC porque aporta tecnología y financiación y contribuye asimismo a la cualificación de la mano de obra, factores escasos en la región. Como se verá más adelante, la transición energética requiere un enorme volumen de inversión y para ello es imprescindible el apoyo del capital extranjero. En la figura 6 se observa que la inversión extranjera se ha dirigido principalmente a Brasil, seguido de México y Chile. En 2023, la inversión directa extranjera en LATAMC representó un porcentaje aproximado del 14 % del total mundial, cerca de 193 mil millones

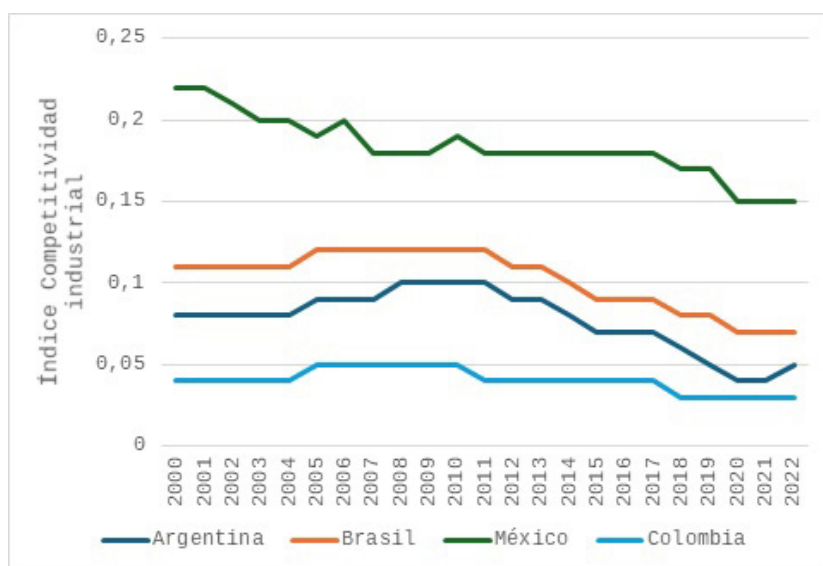


Figura 5: Índice de competitividad industrial de ONUDI. Fuente: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, ONUDI (2023)

de dólares estadounidenses (con una ligera caída del 1,5 % frente a 2022) (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, 2024: 14-15). Las energías renovables concentraron el anuncio del mayor número de proyectos de inversión (26 % del total), seguidas de las energías fósiles (12 %) y los minerales y metales (12 %) (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2024a: 40).

El número de proyectos de inversión de nueva instalación (*greenfields*) cayó un 4 % en 2023 frente al año anterior (cuando en el conjunto mundial de regiones en desarrollo creció un 15 %), y el número de acuerdos internacionales de *Project finance* para LATAMC cayó un 30 %. Estos datos indican una cierta pérdida de atracción de esta región por parte de los inversores extranjeros, a excepción de los sectores de energía y *commodities*.

Por otro lado, fuera de los grandes proyectos y de los países más avanzados, la inversión directa se localizó poco en los países de LATAMC que tienen menor desarrollo. Los cinco principales países (figura 6) representaron en 2023 el 84 % del total.

4 Necesidades de inversión para acometer la transición energética en LATAMC

Se han realizado diversas estimaciones sobre la cuantía de la inversión necesaria en LATAMC para avanzar hacia la descarbonización, tanto en el sector de producción de energía como en los sectores que son consumidores finales. En general implica un enorme esfuerzo de financiación pública y privada, aunque una parte puede no significar un aumento neto de la inversión total si procede de la reasignación de recursos desde otras actividades.

Según la Agencia Internacional de Energía (AIE), entre 2021 y 2023 la región invirtió una media anual de unos 150 mil millones de dólares estadounidenses en energía. En 2023 la inversión energética significó un 1,5 % del PIB, inferior al porcentaje mundial, que fue de 1,8 %. Aunque la inversión en energías renovables creció respecto a los años anteriores, la inversión en energías limpias fue inferior a la de energías fósiles, con una ratio entre las dos de 0,8 (Agencia Internacional de Energía, 2024a: 184-185)⁹, lejos de la ratio media mundial de 1,8.

En 2024, la AIE estima una cifra récord de inversión en energía de unos 185 mil millones con la siguiente distribución: el 55 % de la inversión en energías fósiles, el 35 % en el sector eléctrico (principalmente, generación de bajas emisiones) y el 10 % en los sectores de consumo final de la energía (*end use energy*) y eficiencia energética.

⁹ Datos disponibles en: <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2024/latin-america-and-the-caribbean>

En cualquier escenario futuro que implique avanzar de manera relevante en la transición energética, no solo la inversión energética total deberá aumentar de manera significativa, sino también la proporción dedicada a las energías limpias.

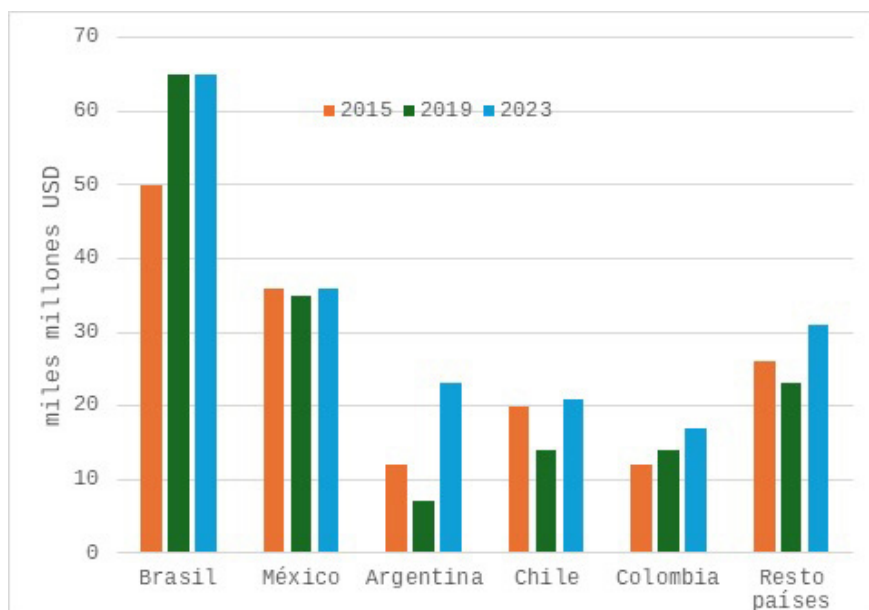


Figura 6: Inversión directa extranjera en LATAMC. Fuente: UNCTAD (2024)

A continuación se exponen algunas de las estimaciones realizadas por diversos analistas para los próximos años.

4.1 Agencia Internacional de la Energía (AIE)

La AIE estima las necesidades de inversión bajo escenarios alternativos. Uno de los escenarios de futuro que contempla es el denominado *Announced Pledges Scenario* (APS), que se basa en que todos los países que han declarado públicamente compromisos y objetivos sobre descarbonización (ya sea de emisiones netas cero o cualquier otro objetivo climático) adopten suficientes medidas para cumplirlos. Según la AIE, este escenario determinaría, a nivel mundial, un aumento de temperatura en el mundo del orden de 1,7 °C en 2100.

En este escenario, la inversión energética, como media anual, que necesitaría realizar LATAMC entre 2026 y 2030 es del orden de 215 mil millones de dólares estadounidenses; es decir, un incre-

mento del 43 % (frente a los 150 mil de la media 2021-2023), lo cual representa en torno al 3,2 % del PIB¹⁰. De esta inversión total, la correspondiente a energías limpias en el periodo 2026-2030 sería de 132 mil millones de dólares. En 2030, la inversión en energías limpias excedería sensiblemente la de las energías fósiles, con una ratio entre las dos de 1,62.

Se produce, por lo tanto, una reasignación de recursos desde el sector de energías fósiles hacia las energías limpias. La distribución del total de la inversión es el siguiente:

- Energías fósiles, con el 38 % (frente al 55 % del año 2024).
- Sectores de consumo final, principalmente transportes, con el 22 %.
- Generación eléctrica con bajas emisiones, con el 20 %.
- Redes y almacenamiento, con el 13 %.
- Bioenergía, con el 7 %.

Otro escenario de la AIE es el denominado *Net-Zero Emissions Scenario* (NZE), que es más exigente que el anterior y se basa en simular una trayectoria que alcance emisiones netas-cero en 2050 a nivel mundial para garantizar un acceso universal a la energía. Este escenario determina un aumento medio de temperatura de 1,5 °C en 2100 (con una probabilidad del 50 %). En este escenario, la inversión energética media anual que requiere LATAMC entre 2026 y 2030 es de 280 mil millones de dólares, es decir, un incremento del 86 % frente a la media 2021-2023, lo cual representa un 4,1 % del PIB. La ratio de inversión en energías limpias sobre la de fósiles en este escenario es superior a 4. En el escenario NZE en el periodo 2026-2030, la inversión media en energías limpias sería de 227 mil millones de dólares al año.

4.2 Fondo Monetario Internacional (FMI)

Los escenarios de la AIE, con tasas medias anuales de aumento de la inversión entre el 43 % y 86 %, se refieren a medidas de mitigación en energía (reducción o evitación de GEI), pero no incluyen medidas de adaptación, es decir, las necesarias para reducir la vulnerabilidad de los países ante desastres naturales. Una estimación que incluye la inversión en adaptación es la proporcionada por el FMI (2023), que considera un escenario

¹⁰ En el informe de la AIE (2023a: 211), esta prevé que, en el escenario APS, entre 2030 y 2050, la inversión en LATAMC se incremente hasta alcanzar cerca de 380 millones de dólares estadounidenses anuales en 2050.

en el que se alcanza una estabilización del clima en 2 °C hacia finales de siglo. El FMI ha estimado para LATAMC unos 300 mil millones de dólares de inversión media anual entre 2015 y 2030, que equivaldría aproximadamente al 4 % del PIB. Esta inversión se descompone en torno al 80 % para medidas de mitigación (infraestructura energética y transportes) y un 20 % para medidas de adaptación (sobre todo agua, sanidad, irrigación y protección contra inundaciones)¹¹.

4.3 McKinsey

La consultora McKinsey (2022; Palacios y Guzmán, 2023) estimó las necesidades de inversión para medidas únicamente de mitigación en LATAMC, incluyendo, además del sector energético, la agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra, dado el peso mayoritario de esta actividad del sector primario sobre las emisiones (cerca del 50 %). Según McKinsey, LATAMC necesitaría del orden de setecientos mil millones de dólares como inversión media anual entre 2021 y 2050 en el conjunto de los sectores energético y agropecuario para alcanzar emisiones netas cero este año. Esto equivaldría, según su estimación, a en torno un 9,4 % del PIB de la región en comparación con un 7,5 % que necesitaría el mundo. Esta inversión se dirigiría en alrededor de un 60 % a activos de bajas emisiones (activos para la producción y consumo final de energías de bajas emisiones) y a la infraestructura necesaria para su explotación. Los dos sectores que recibirían mayor inversión serían el de transporte (aproximadamente 42 % del total) y el eléctrico (15 % del total).

4.4 Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

A partir de los objetivos definidos en los NDC presentados por los países de LATAMC, un reciente estudio de la CEPAL (2024d) ha cuantificado las necesidades de inversión en un escenario base que sitúa el aumento de temperaturas por debajo de 2 °C. Estima una inversión media anual hasta 2030 de entre 215 y 280 mil

¹¹ La estimación del coste total de las medidas necesarias de adaptación es de en torno a 60 mil millones de dólares anuales, como promedio en LATAMC. Por su parte, la ONU (2023) estima un importe de unos 51 mil millones anuales. Según la ONU, la agricultura, la silvicultura y la infraestructura son, por este orden, los sectores con la mayor inversión necesaria de adaptación y, entre 2021 y 2030, el valor (mediana) de la inversión anual es de 51 mil millones de dólares (0,9 % del PIB regional).

millones de dólares, que representa entre el 3,7 % y el 4,9 % del PIB regional. Las medidas de mitigación, que comprenden los sectores energéticos, transporte y reforestación, suponen entre el 2,3 % y 3,1 % del PIB. Las medidas de adaptación (principalmente, irrigación e infraestructuras de agua y saneamiento) representan entre el 1,4 % y 1,8 % del PIB.

Como se ha visto, los cuatro estudios mencionados abarcan cinco escenarios: tres con aumentos de temperatura por debajo de 2 °C y dos por debajo de 1,5 °C (en este caso, con emisiones netas cero en 2050). En todos ellos, el volumen de inversión requerido en energía (producción y consumo final, principalmente transporte) implica un crecimiento muy elevado respecto de los años anteriores. La mayoría de los escenarios con un límite por debajo de 2 °C establece el porcentaje de la inversión anual entre el 3 % y el 4 % del PIB, lo cual implica doblar el actual porcentaje, como mínimo. La posibilidad de llevar a cabo estos grandes volúmenes de inversión, requeridos para la transición energética en LATAMC, se plantea en un contexto macroeconómico y social con muchas dificultades, según se expone a continuación.

5 Dificultades para realizar la transición energética en LATAMC: aspectos macroeconómicos y financieros

5.1 Los desequilibrios macroeconómicos de LATAMC

Acometer el enorme volumen de inversión y subvenciones necesario para descarbonizar la producción y el consumo energético representa un complejo problema para los países de LATAMC dadas sus dificultades financieras y la fragilidad de muchas de sus economías. La mayoría de los Gobiernos dispone de un reducido margen de actuación, tanto en política monetaria como en la fiscal, tanto para incrementar el gasto necesario para la descarbonización como para estimular el crecimiento económico.

En política fiscal, por un lado, la recaudación fiscal es reducida (21,5 % del PIB frente al 34 % de la zona OCDE) por la estructura del sistema impositivo (regresivo, basado en gran medida en la imposición indirecta y con mucha evasión fiscal, 6,7 % del PIB según CEPAL)¹² y, por otro lado, el gasto público debe cubrir una

¹² Aunque hay países, como Brasil, que tienen un porcentaje sobre el PIB cercano al de la OCDE (33,3 % en el caso brasileño). La mayoría de los países de LATAMC tienen sistemas tributarios regresivos basados principalmente en los impuestos al consumo, con menor peso de los impuestos directos (dentro de estos, una diferencia importante

demanda creciente de prestación de servicios básicos y bienes públicos para la población. El déficit presupuestario de la región es elevado (cerca del 5 % del PIB regional en los dos últimos años) y aumentarlo más podría tener un impacto negativo en la inflación y los tipos de interés¹³.

También en política monetaria hay escaso margen para actuar: los tipos de interés deben bajar (de hecho, ya empezaron a hacerlo en muchos países desde mediados de 2023) para contener el coste de la deuda e impulsar el crecimiento, pero sin arriesgar el objetivo de reducir la inflación.

El cuadro 1 muestra algunos indicadores macroeconómicos promedio de la región, con datos del Fondo Monetario Internacional (2024a, 2024b). Por supuesto, la situación difiere mucho entre países, pero, en general, en la región existe un reducido margen de actuación en cuanto a política económica.

	2023	2024	2025	2029
Gasto público (% PIB)	34,5	34,3	32,7	
Deuda pública bruta (% PIB)	73,9	69,4	69,8	
Deuda externa (% PIB)	46,8	43,2	41,9	
Déficit presupuestario (% PIB)	-5,1	-4,8	-4,1	-2,8
Déficit por cuenta corriente (% PIB)	-1,1	-0,9	-1,1	-1,2
Crecimiento PIB real (%)	2,2	2,1	2,5	2,6
Inversión (% PIB)	19,7	19,6	19,8	20,0
IPC (media anual en %)	14,8	16,8	8,5	3,5

Nota: el gasto público, la deuda pública y el déficit presupuestario incluyen al conjunto de las administraciones públicas

Cuadro 1: Indicadores macroeconómicos de LATAMC, estimaciones del FMI.

Fuente: FMI (2024a, 2024b)

El crecimiento económico en la región, tras una recuperación fuerte post COVID en 2021-2022, se desaceleró en 2023, con una tasa anual del 2,2 % y con unas tasas esperadas para 2024 y 2025 del 2,1 % y 2,5 %, respectivamente.

con los países de la OCDE es que el impuesto corporativo recauda más que el impuesto sobre la renta de personas). La imposición ambiental es muy reducida (0,9 % del PIB frente al 1,8 % de la OCDE) (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2024). CEPAL (2024b: 24) estimó que, en 2023, la evasión fiscal representó en LATAMC un 6,7 % del PIB regional.

¹³ Los tres mayores países de la región —Argentina, Brasil y México— tuvieron déficits presupuestarios en 2023 de 5,3 %, 7,6 % y 4,3 %, respectivamente, lo que los situó por encima de la media regional.

Aunque el aumento del PIB varía mucho según los países de LATAMC¹⁴, la región adolece en general de una baja inversión (porcentaje inferior al 20 % del PIB¹⁵), una reducida productividad, una escasa innovación tecnológica y poca inversión en I+D. Estos factores lastran el crecimiento potencial de la región, en contraste con otras regiones emergentes. Por ejemplo, en el grupo formado por los países emergentes y en desarrollo de Europa, el crecimiento del PIB en 2023 y 2024 fue del 3,3 %, en parte por la fuerza de la inversión, que en 2023 representó el 24,7 % del PIB, valores superiores a los de LATAMC. El FMI pronostica para LATAMC un crecimiento del PIB real para los próximos cinco años que no sobrepasará el 2,6 %, salvo que se produzcan reformas sustanciales (Fondo Monetario Internacional, 2024a).

En el sector exterior, la economía de LATAMC muestra un déficit por cuenta corriente cercano al 1 % en los tres últimos años, que refleja una insuficiente exportación, en general basada en el sector primario de materias primas, y una fuerte dependencia de las importaciones de manufacturas y bienes de equipo extranjeros. Es probable que la transición energética aumente esa dependencia, especialmente a corto plazo, al requerir bienes de equipo y tecnologías extranjeras que necesitan ser importados (placas solares, baterías, electrolizadores, material para aerogeneradores eólicos, etc.).

Por otra parte, el nivel de endeudamiento de las administraciones públicas es elevado (cerca del 74 % de deuda bruta en 2023, que disminuyó al 69,4 % en 2024), lo que también condiciona la capacidad de financiar las inversiones necesarias recurriendo al sector público. Entre los mayores países de LATAMC, Argentina y Brasil tienen los endeudamientos brutos más elevados en 2024, con tasas del 91 % y 87 %, respectivamente, mientras que México y Colombia, tienen tasas del 57 % y 54 %. La deuda externa media (46,8 % del PIB en 2023) muestra una expectativa de reducción en los próximos años (Cuadro 1), básicamente por la reducción prevista de los tipos de interés. La deuda externa es también sensible a las primas de riesgo de los países de LATAMC y la depreciación de las monedas locales (cuando el reembolso depende de ingresos generados en moneda local). Las calificación-

¹⁴ En 2024, entre los mayores países de LATAMC, México es el de mayor crecimiento estimado con un 2,4 %, Brasil y Colombia con un 2,2 % y 1,1 %, respectivamente, y Argentina con una tasa negativa de -2,8 %. Sudamérica tuvo un crecimiento medio de 1,4 % y el Caribe de 9,7 %, destacando el fuerte crecimiento de Guyana (33,9 %).

¹⁵ Hay países como Chile, México y Panamá, con porcentajes de la inversión superiores al 22 %, mientras que otros, como Brasil y Bolivia, están cerca del 16 %.

nes crediticias de las agencias de *rating* son bajas para la mayoría de los países de LATAMC, como signo de una posible debilidad para atender el servicio de la deuda exterior.

En la calificación de Moody's de riesgo soberano, en LATAMC solo tienen *Investment Grade*, es decir, un riesgo bajo de impago, los siguientes países (por orden de mayor a menor *rating*): Chile, Perú, Uruguay, México, Colombia, Panamá y Paraguay. Todos los demás tienen *ratings* de grado especulativo (por ejemplo, Brasil, que es la mayor economía de la región, tiene una calificación de Ba1, que indica un riesgo de crédito significativo)¹⁶.

Por tanto, como resumen, las posibilidades de acometer en los próximos años las grandes inversiones necesarias para la transición energética en LATAMC se ven limitadas por las siguientes restricciones macroeconómicas:

- Un lento crecimiento económico en general, con baja productividad.
- Poco espacio para desarrollar políticas expansivas, tanto fiscales como monetarias, con limitación para aumentar el gasto público dado el déficit presupuestario existente y la inflación.
- Poco margen para aumentar las importaciones dado el déficit de la balanza comercial y el riesgo de depreciación de las monedas, salvo que mejoren los ingresos por exportaciones.
- Elevado endeudamiento público y exterior, así como alto riesgo crediticio, en general.

5.2 Financiación de las inversiones energéticas en LATAMC

En LATAMC, el gasto público representa una parte significativa del PIB (34 %). Tiene como componente principal el gasto corriente, destinado a atender necesidades básicas de la población (un 26,8 % de la cual se encuentra en situación de pobreza) y, en menor medida, la inversión pública. Esta inversión pública representa el 22 % del total de inversión en la región y se destina sobre todo a obras de infraestructura. El 78 % restante corresponde a la inversión privada, que se concentra mucho en las grandes empresas¹⁷.

Un aumento sustancial de la inversión pública y subvenciones para impulsar la transición energética se enfrentaría a grandes

¹⁶ Disponible en: <https://countryeconomy.com/ratings/moodys> [Consulta: 8 de enero de 2025].

¹⁷ Ver el informe de la OCDE (2023), capítulos 1 y 2.

desafíos: los ingresos públicos son escasos (salvo que se acometan profundas reformas fiscales, lo cual es políticamente complicado), existen otros objetivos urgentes de necesidades sociales a la hora de asignar el gasto público y, además, el nivel de endeudamiento público es elevado, como se ha comentado.

Esto hace que las posibilidades de invertir en la transición energética se centren de manera principal en la inversión privada, lo que también presenta limitaciones relevantes:

- En primer lugar, el ahorro como fuente de financiar la inversión ofrece limitaciones, al ser escaso (en torno al 18 % del PIB regional, cuando la media mundial es el 26 %). La capacidad de ahorro de la población es reducida y está condicionada por el lento crecimiento y la desigualdad económica y la pobreza.
- En segundo lugar, tal como se ha mencionado, la mayor parte de la inversión privada proviene de las grandes empresas, cuya capacidad de reasignar recursos desde su actividad tradicional hacia la descarbonización es también limitada. En el sector de petróleo y gas, por ejemplo, aunque las empresas están paulatinamente introduciéndose en el sector de energías limpias, tienen capacidad de hacerlo en la medida en que pueden generar recursos con su energía tradicional, lo cual requiere seguir invirtiendo en energías fósiles o mediante la rotación de activos.
- En tercer lugar, la inversión directa extranjera en LATAMC es un complemento muy importante a la inversión nacional. Tal como se ha visto en el epígrafe 3, representó en 2022 y 2023 cerca del 14 % de la inversión extranjera directa mundial y en torno al 4 % del PIB. No obstante, estas inversiones son sensibles a diversos factores de riesgo presentes en LATAMC, tales como el riesgo político y regulatorio, la volatilidad del tipo de cambio de las monedas locales, el elevado coste del capital en la región o la inflación.

La capacidad de financiar las elevadas necesidades de inversión energética presenta limitaciones adicionales, tanto si se trata de financiación en moneda local como en divisas. En general, los mercados de capitales locales son estrechos, de escaso tamaño y poca liquidez. Por su parte, la financiación en divisas, aunque con menores tipos de interés que la financiación en moneda local, presenta también dificultades por el riesgo de cambio: por ejemplo, los proyectos de energías renovables, en general, no están orientados a la exportación de energía y generan, por tanto, sus

ingresos en moneda local, lo cual implica un riesgo ante una posible depreciación de la moneda.

Por otro lado, el empeoramiento del riesgo soberano se traduce en mayores primas de riesgo e impulsa el coste del capital al alza. Los países de LATAMC, en su mayoría, pagan el coste de su financiación externa con elevados diferenciales (*spreads*) como consecuencia del notable riesgo soberano.

En este sentido, los bonos denominados en dólares emitidos por los países de LATAMC pagan un *spread* con respecto a los bonos del tesoro de EE. UU. (referencia libre de riesgo) que varía mucho entre ellos, tal como se observa en la figura 7 para diez países¹⁸. A excepción de Venezuela, que tiene un EMBI de 229 % (no incluido en el gráfico), los tres países a continuación con mayor *spread* son Bolivia, Ecuador y Argentina, y en el extremo opuesto, Uruguay y Chile se consideran los más seguros.

Resolver las dificultades de financiación de la transición energética en LATAMC exigirá un crecimiento más dinámico de las economías, reasignar recursos hacia las nuevas energías, realizar reformas fiscales, desarrollar los mercados de capitales, incentivar el ahorro y atraer capital extranjero. Es, por tanto, un proceso complejo y de lenta ejecución.

Estas medidas deben ser complementadas con el desarrollo de instrumentos específicos de financiación que se adecúen a los riesgos de los proyectos de descarbonización y atraigan más capital. En los últimos años se están implantando de manera paulatina en LATAMC algunos instrumentos que permiten acoplarse, en mejor medida que la financiación tradicional, a los proyectos de descarbonización (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2023; Agencia Internacional de la Energía, 2023b); Walker y Cevik, 2024).

En este sentido, cabe citar las emisiones de bonos verdes y bonos ligados a sostenibilidad (Chile fue el primer país en emitir bonos verdes en el mercado internacional, después seguido por otros, como Ecuador, México y Perú, con una fuerte expansión desde 2021), sistemas de *Project finance* (como los ligados a PPA de

¹⁸ EMBI: Índice de bonos de países emergentes (*Emerging Markets Bonds Index*). El valor del EMBI, al 23 de diciembre de 2024, está tomado de la hoja Excel: https://bcrdgcprod.blob.core.windows.net/documents/entorno-internacional/documents/Serie_Historica_Spread_del_EMBI.xlsx. Cabe destacar la reducción del EMBI de Argentina, que el 23 de diciembre de 2022 era de 21,73 %.

electricidad de origen renovable), refinanciación de créditos del tipo *debt-for-climate swap*, créditos concesionales de bancos de desarrollo y entidades financieras multilaterales, fondos de capital riesgo y fondos climáticos (como el Fondo Verde para el Clima

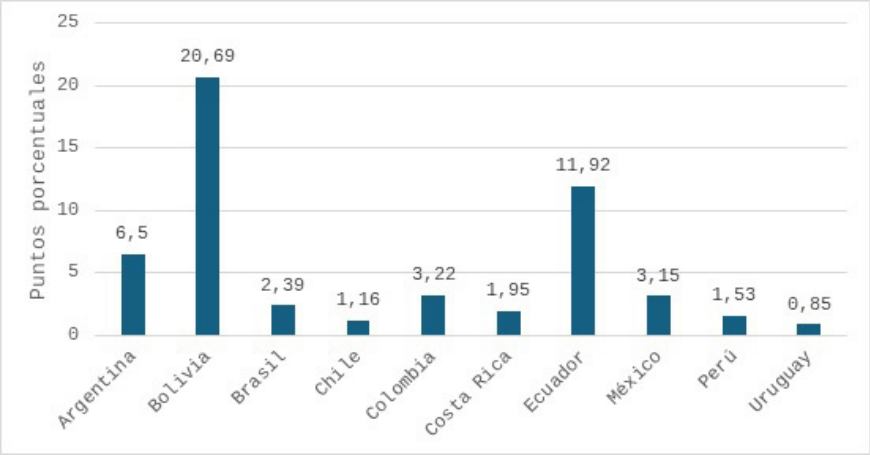


Figura 7: Diferencial EMBI de los bonos soberanos de países de LATAMC (a 23 diciembre 2024). Fuente: Serie histórica-spread del EMBI (Windows.net)

de la CMNUCC), así como la compraventa de créditos de carbono (en mercados voluntarios u organizados, como los de Chile y Colombia). En los últimos años, algunos países están desarrollando esquemas de financiación público-privada (*Public-Private Partnership*) en los sectores de energía e infraestructura. No obstante, el elevado coste del capital, la inflación y el endeudamiento, así como los riesgos políticos, limitan el desarrollo de la financiación.

El reciente acuerdo de la COP29 del pasado noviembre de 2024 para incrementar el objetivo de movilización de una aportación financiera a los países en desarrollo, liderada por los países desarrollados, pasando de cien mil millones de dólares estadounidenses (umbral fijado en la COP15 para 2020) a trescientos mil millones para 2035, es una vía que indudablemente mejorará la inversión en descarbonización de LATAMC. Esta financiación adicional deberá provenir tanto del sector público como privado y, aunque sigue estando por debajo de las necesidades financieras reales para la transición energética de los países en desarrollo, supondrá un paso adelante.

6 Dificultades para realizar la transición energética en LATAMC: aspectos institucionales y sociales

6.1 La débil gobernanza pública

La realización de una profunda transformación productiva como la que implica la descarbonización, con repercusiones en todos los sectores y grupos sociales, es difícil de llevar a cabo si el marco institucional es frágil y la política de los Gobiernos es errática.

Un aspecto favorable para la transición energética en LATAMC es el amplio apoyo que recibe de la población, al menos en las encuestas de opinión, que muestran que LATAMC es una de las regiones donde la población está más a favor de la descarbonización¹⁹. Sin embargo, este factor positivo queda compensado, en muchos países, por unas instituciones débiles y muy burocratizadas, Gobiernos volátiles y con políticas cambiantes y un marco jurídico en general poco estable. Esto dificulta las necesarias reformas económicas, desincentiva la inversión tanto nacional como extranjera y encarece la financiación.

El Banco Mundial publica el *Worldwide Governance Index*²⁰ que trata de reflejar, de manera sintética, diversos aspectos de la gobernanza. Está formado por la agregación de varios índices que miden aspectos como el control de la corrupción, la eficiencia gubernamental, la estabilidad política y ausencia de terrorismo, la calidad regulatoria y el imperio de la ley (*rule of law*).

En el cuadro 2 se indican los resultados de los siete principales países de LATAMC referidos a 2023 para cinco indicadores. La escala expresa el rango percentil que va de 0 (peor valor del rango) a 100 (máximo rango) en relación con el resto de los países incluidos en la muestra.

La mayoría de los resultados es bastante deficiente:

- Uruguay y Chile son los únicos países con todos los rangos por encima de la mediana 50 (Uruguay, incluso, por encima de 70).

¹⁹ En una amplia encuesta a nivel mundial dentro del programa PNUD de la ONU, el 72 % del total sondeado de población en 77 países reclamaba que se acelerase la transición. Los países de LATAMC, por lo general, estaban por encima de esa media: por ejemplo, 88 % en México, 86 % en Colombia, 85 % en Brasil, 83 % en Argentina. El resultado de la encuesta se publicó en el diario *El País* el 20 de junio de 2024.

²⁰ Disponible en: www.worldbank.org/en/publication/worldwide-governance-indicators, datos referidos a 2023.

	Control de corrupción	Eficiencia del gobierno	Estabilidad política y ausencia terrorismo	Calidad regulatoria	Imperio de la ley
México	17,4	43,4	22,7	46,2	24
Argentina	42	36,3	41,7	35,4	37,7
Chile	80,7	75,9	50,2	77	71,2
Brasil	34,4	32	28,4	40	42
Uruguay	92,4	79,2	82	73,6	75,9
Perú	25,5	33	24,2	60,4	30,2
Colombia	44,8	48,1	19	54,2	35,8

Cuadro 2: Indicadores de gobernanza de LATAMC en 2023. Rango percentil con escala creciente de 0 a 100. Fuente: World Bank Group (2024)

- México, Argentina y Brasil están en todos los casos por debajo de 50.
- Colombia tiene cuatro rangos por debajo de 50 (solo se salva calidad regulatoria).
- Perú solo tiene un resultado por encima de 50: calidad regulatoria.

Esto significa que, según el Banco Mundial, a excepción de Uruguay y Chile, los demás países tienen unos índices de gobernanza por debajo de la media mundial. México muestra su peor valor en control de la corrupción, Argentina en calidad regulatoria, Brasil en estabilidad política y Colombia en estabilidad política y terrorismo. Todos ellos son factores que afectan a la gobernanza y la calidad institucional de estos países, por lo que, si no mejoran, pueden poner en riesgo la transición energética.

6.2 Pobreza, crimen y desigualdad en LATAMC

En 2024, en Latinoamérica había una pobreza estimada del 26,8 % y una extrema pobreza del 10,4 % de la población total (Organización para la Cooperación del Desarrollo Económico, 2024: 47). Según la CEPAL (2023b: 15 y 19), en 2022, había una inseguridad alimentaria del 11,3 %, una subnutrición del 6,5 % de la población, el agua potable gestionada de manera segura alcanzaba solo al 25 % de la población y en torno a un 2,4 % de la población no tenía acceso a electricidad. Había una insuficiencia crónica de financiación de los sistemas sanitarios y educativos, así como una ausencia de infraestructuras necesarias por la baja inversión pública. Además, según el Banco Mundial, LATAMC

es la región del mundo con mayor violencia debido, en gran parte al crimen organizado. Esta violencia aumenta la pobreza y desigualdad (Jaramillo, 2024).

Obviamente, la situación difiere mucho según los países y ha habido una mejora, a lo largo de los últimos años, en algunos de estos indicadores, tales como la pobreza extrema o la población con falta de acceso a la electricidad.

La desigualdad es otro aspecto muy problemático en LATAMC. La CEPAL comenta que la región acusa una marcada desigualdad social y que, desde 2015, sigue siendo la más desigual del mundo en cuanto ingresos²¹. El gasto público social en LATAMC representa el 54,5 % del gasto público total. Aunque su porcentaje sobre el PIB ha aumentado notablemente desde el COVID, pasando del 11,3 % en 2019 al 13 % en 2021, el acceso a la protección social sigue reducido y con fuertes problemas de financiación (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2023a: 40). Chile, Brasil, Uruguay y Bolivia fueron los países donde el gasto social estuvo más por encima de la media respecto al PIB.

Ante esta situación de fuerte pobreza y desigualdad, cabe hacer las siguientes consideraciones:

- Combatir la pobreza extrema en LATAMC exigiría considerar este objetivo como prioritario en la distribución del gasto público. Una estimación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) cifra el gasto público necesario para afrontar el reto de la pobreza extrema en el entorno del 6 % del PIB regional en 2030, lo cual significaría un esfuerzo muy considerable (Galindo, Hoffman y Vogt-Schlib, 2022).
- Si la transición energética se plantea como un proceso rápido para alcanzar emisiones netas cero, el efecto sobre la pobreza y la desigualdad podría ser perjudicial a corto plazo. A largo plazo, se prevén impactos positivos que dependerán del crecimiento de la economía y la productividad que resulten del impulso de la descarbonización, aunque existe la posibilidad de que a corto plazo el efecto sobre la pobreza y el desempleo sean negativos. En este sentido, el desplazamiento de capacidad productiva en las actividades económicas tradicionales

²¹ Según la CEPAL (2023b: 49), el coeficiente de Gini, índice de desigualdad, se encuentra estancado en 0,46 desde 2015. Hay países que lo sobrepasan notablemente, por su mayor desigualdad, como Colombia (0,54) o Brasil (0,52). Chile, Uruguay, Argentina y Perú, con menor desigualdad, están en un nivel próximo a 0,40.

hacia nuevas actividades descarbonizadas implica una caída del empleo en las tradicionales, que se iría compensando en el tiempo con la creación de empleos en las nuevas, pero que podría crear desequilibrios, especialmente a corto plazo²². Por otro lado, muchos de los productos necesarios para estas nuevas energías resultan muy costosos para la renta media familiar (coches eléctricos, viviendas climáticamente protegidas, paneles solares, etc.). Por tanto, la asequibilidad de estas energías limpias puede entrar en conflicto con atender necesidades básicas como luchar contra la pobreza en LATAMC.

- Si los Gobiernos deciden subvencionar, como hacen muchos países desarrollados, a los grupos sociales más vulnerables afectados por los impactos negativos del punto anterior, sería necesario aumentar el gasto público (salvo que la medida vaya acompañada de una mayor presión fiscal o de una redistribución del gasto público). Un aumento del gasto total podría impactar el déficit presupuestario y la inflación, lo que afectaría asimismo la capacidad de financiación, ya de por sí limitada, para atender otros gastos sociales de alta prioridad (como pobreza extrema, emigración, sanidad y educación).
- Diversos informes han estudiado la conveniencia de eliminar los subsidios actuales a los combustibles fósiles en LATAMC y reasignar este gasto hacia subsidios que protejan a los colectivos más vulnerables ante la descarbonización, de forma que el gasto público varíe poco en términos netos. La OCDE estima que los subsidios a los combustibles fósiles en LATAMC fueron en promedio del orden del 6 % del PIB regional en 2023, lo cual significa una reducción desde el 7,4 % de 2021 (Organización para la Cooperación del Desarrollo Económico, 2024: 84-85)²³.

No obstante, no es fácil acompasar en el tiempo la reducción de subsidios de energías fósiles con los necesarios para la descarbonización. Por otra parte, una supresión rápida de los subsidios a los combustibles fósiles, que son recibidos por amplios colectivos de consumidores y productores, puede

²² Un estudio del BID estima que, una vez alcanzado el cero neto, la transición en LATAMC podrá haber destruido unos siete millones de empleos, pero creado unos veintidós millones, es decir, un efecto neto positivo de quince millones de empleos (Galindo, Hoffman y Vogt-Schlib, 2022).

²³ Los países con mayores porcentajes de subsidios fueron Surinam (19,5 %) y Bolivia (14,4 %), y los de menor porcentaje fueron Uruguay (1,5 %) y Belice (0,4 %). El petróleo fue el combustible más subvencionado.

generar malestar social y problemas políticos. La reducción de los subsidios a las energías fósiles es una necesidad, pero llevarla a cabo es complejo y su eliminación requiere un acuerdo estable a nivel político. Un ejemplo es el caso de México, que, en 2012, bajo la presidencia de Peña Nieto, inició una reducción de subvenciones a los combustibles fósiles, pero la presión social y el cambio político acabaron con el proyecto (Kostroch e Ivanova, 2024). Recientemente, en Argentina, el Gobierno actual ha señalado entre sus medidas para reducir el déficit público una amplia disminución de los subsidios fiscales a los hidrocarburos, pero no está claro cómo pretende llevarla a cabo.

7 Las ventajas competitivas y fortalezas de LATAMC

Una vez analizados algunos de los retos de LATAMC para realizar la transición energética, motivados por sus desequilibrios macroeconómicos y financieros, así como por la débil gobernanza y las características de pobreza y desigualdad de la mayoría de los países, se analizará a continuación el lado opuesto, es decir, aquellos factores que pueden suponer para LATAMC ventajas frente a otras regiones para afrontar con éxito la descarbonización.

7.1 El potencial de las energías renovables en LATAMC como factor competitivo

En 2019, Chile, Colombia y Costa Rica lanzaron una plataforma de acuerdo denominada RELAC para impulsar las energías renovables en la matriz eléctrica regional con el objetivo de alcanzar como mínimo el 70 % del total en 2030. El acuerdo fue adoptado por dieciséis países de LATAMC en la COP28 en 2023 y, aunque difícil de cumplir, mostraba la firme voluntad de estos países de potenciar las renovables.

En 2023, las energías renovables significaron el 61,8 % del total de la generación eléctrica, y el 19 % excluyendo la energía hidráulica. Cuatro países de LATAMC sobrepasaron el 85 % en el porcentaje de generación con renovables: Brasil, Costa Rica, Paraguay y Uruguay.

No obstante, la disparidad entre países es muy grande. En 2023, entre los grandes países de la región, Brasil, Colombia y Chile

tuvieron porcentajes de generación renovable superiores al 61 %, mientras que Argentina y México estuvieron por debajo del 38 %.

Entre 2013 y 2023, la generación eléctrica total en LATAMC creció un 1,5 % en tasa anual frente a un promedio mundial del 2,5 %. Sin embargo, ese bajo crecimiento de la generación total fue acompañado de un esfuerzo inversor importante en la instalación de nueva capacidad de energías solar y eólica en el mismo periodo:

- En energía solar, el crecimiento anual de la capacidad instalada en LATAMC fue del 60,57 %, frente a una tasa mundial del 25,9 %. Brasil, con el 58 % de la capacidad de la región, tuvo una tasa del 122 %.
- En energía eólica, el crecimiento fue también elevado: 24,2 % en LATAMC, frente al 13 % mundial. Brasil también destacó por su crecimiento, con el 59 % de la capacidad instalada.

En el decenio indicado, entre los grandes países de la región, los que experimentaron un mayor crecimiento acumulado de la generación eléctrica renovable (excluyendo hidráulica) —además de Brasil— fueron Argentina, México y Chile²⁴.

Entre los factores que ayudaron al auge de las energías renovables cabe destacar su promoción por parte de algunos Gobiernos —basada en incentivos y en un sistema de retribución favorable—, la disponibilidad de amplios espacios naturales para implantarlas y el apoyo de la inversión extranjera. Un factor competitivo fundamental para las renovables, según muchos analistas, es la extensa y variada geografía de LATAMC, por el elevado factor de capacidad que permite. Ejemplos de lo anterior son la Patagonia y el noreste de Brasil, zonas muy adecuadas para las instalaciones eólicas, así como los grandes territorios de fuerte exposición solar en Chile y México.

Es probable que la energía hidráulica disminuya el peso actual que tiene en el *mix* eléctrico regional, por problemas medioambientales y de contestación social que pueden dificultar la construcción de nuevas centrales grandes (Agencia Internacional de la Energía, 2023b). Países con un importante peso de la hidráulica en el *mix* eléctrico están siendo muy activos en el desarrollo de otras fuentes renovables, tanto países grandes —como Brasil y Colombia— como países más pequeños —como Uruguay y Panamá—.

²⁴ Los datos de crecimiento referidos están tomados de Energy Institute (2024) y el complemento estadístico en Excel —«All Data».

La AIE estima que en un escenario energético futurible en donde los países de LATAMC mantuviesen sus políticas actuales sin medidas climáticas adicionales (escenario que denomina STEPS), el peso del total de renovables en el *mix* eléctrico aumentaría hasta alcanzar el 67 % en 2030 y el 79 % en 2050, lo cual muestra el potencial de crecimiento de dichas energías. Las energías solar y eólica casi doblarían en 2030 su participación en el *mix* eléctrico respecto a 2022 (pasando del 12 % al 23 %), compensando la disminución del peso relativo de los combustibles fósiles y de la energía hidráulica en la generación eléctrica (Agencia Internacional de la Energía, 2023b)²⁵. Previsiblemente, el mayor crecimiento en solar fotovoltaica se experimentará en Brasil, Chile, Costa Rica y México, y el mayor en eólica tendrá lugar en Brasil, Chile, Costa Rica, Colombia y Argentina.

Brasil, Colombia y Chile, sobre todo, cuentan también con un gran potencial para desarrollar la eólica marina. Desde el punto de vista regulatorio, Brasil es el país más avanzado, con un proyecto de ley sobre eólica marina aprobado por el Senado en diciembre de 2024 y cuenta con más de cien solicitudes de proyectos presentadas al regulador, que suman 230 GW.

En otros escenarios futuribles alternativos diseñados por la AIE, donde se impulsase más la descarbonización y se produjese una mayor electrificación en transporte, industria, consumo doméstico y edificación, la generación de electricidad con renovables se dispararía: por ejemplo, en el escenario *Announced Pledges Scenario* (APS) de la AIE, las energías eólica y solar en el *mix* eléctrico pasarían del 12 % en 2022 al 29 % en 2030 y al 64 % en 2050.

La AIE estima en sus diversos escenarios crecimientos del consumo de electricidad por encima del 2 % anual hasta 2050. El mayor crecimiento esperado es en electrificación del transporte terrestre. La compra de vehículos eléctricos actualmente es pequeña: los tres países con mayor número de vehículos registrados —Brasil, México y Colombia— sumaron entre los tres, 96.583 unidades en 2022, el 93 % de los cuales eran coches híbridos²⁶. En la actualidad, varios países están incentivando la compra. México y Brasil están promoviendo la fabricación de vehículos eléctricos, el primero para favorecerse de su posición de

²⁵ Cuadro A.3a del informe.

²⁶ Datos de Statista. Ver: <https://es.statista.com/estadisticas/1181574/registros-vehiculos-ligeros-electricos-america-latina-pais/>.

vecindad con EE. UU. y el segundo, a través de un plan aprobado en junio de 2024, para descarbonizar el parque automovilístico e incentivar con créditos fiscales la fabricación en toda la cadena de producción. También destaca el potencial de algunos países como Brasil, Chile y México para la ubicación de grandes centros de datos de inteligencia artificial, lo que implicaría redimensionar las necesidades de inversiones en producción y distribución de electricidad.

El importante crecimiento esperado del consumo eléctrico en LATAMC y la amplia disponibilidad de buenos emplazamientos para nuevas instalaciones, así como la caída de los costes de los paneles solares y las turbinas eólicas a nivel mundial, junto con políticas para incentivar las renovables y establecer precios o impuestos al carbono²⁷, son factores que permiten pronosticar un mayor aumento de la penetración de las energías renovables en la generación eléctrica. No obstante, otros factores pueden poner en riesgo esta expansión, tales como el alto coste del capital, los retrasos en los permisos, una insuficiente inversión en infraestructuras y redes eléctricas (actual-

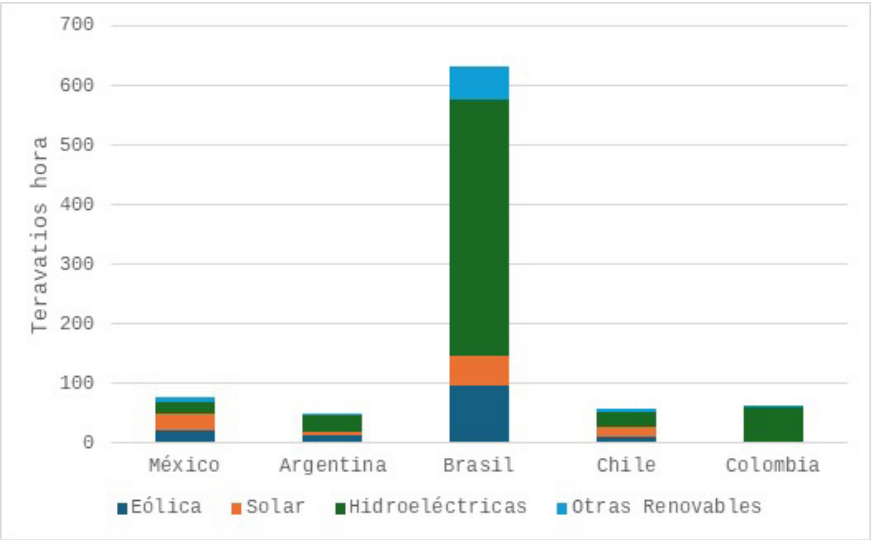


Figura 8: Generación eléctrica con renovables en 2023 (principales países).
Fuente: Energy Institute (2024)

²⁷ Solo cinco países (Argentina, Chile, Colombia, México y Uruguay) tienen establecido un impuesto al carbono, con una pequeña tasa, entre 1 y 10 \$/tonelada de CO₂, aunque en otros países está en estudio su implantación (Kostroch, 2024: 26). México ha implantado también un sistema de ETS, en prueba piloto desde 2020.

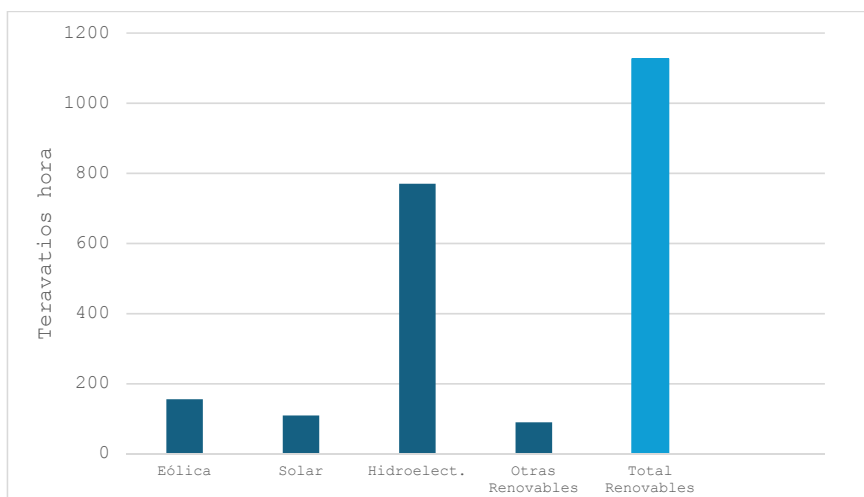


Figura 9: Generación eléctrica por tipos de renovables en 2023 (total LATAMC). Fuente: Energy Institute (2024)

mente existe un importante déficit²⁸), los conflictos sociales o el riesgo político.

México y Brasil, impulsados por el crecimiento de la energía eólica en LATAMC, han desarrollado la producción de turbinas, alcanzando, entre los dos, una cuota mundial del 10 %. Según la AIE (2024c), esta industria tiene un fuerte potencial en la región, donde también podrían posicionarse Argentina y Chile.

Por otra parte, basándose en la ventaja que representa el poder tener abundante energía renovable de bajo coste, una docena de países de LATAMC han aprobado, o están en fase de aprobar, planes para fomentar la producción, consumo y exportación de hidrógeno verde. Chile, Colombia, Uruguay y Brasil han sido los países pioneros. Este último es probablemente el país con mayor ambición en cuanto al hidrógeno, con el objetivo de con-

²⁸ En LATAMC existe un déficit importante de redes eléctricas, aunque algunos países, especialmente Brasil, Chile y Colombia, han invertido de manera notable en los últimos años. Los planes energéticos de varios países, como México, Brasil, Colombia, Perú y Chile, prevén que la inversión en redes eléctricas crezca con fuerza para facilitar el acoplamiento de las renovables y la electrificación de las economías. Asimismo, hay varios proyectos de interconexiones entre países en curso, como el Sistema de Interconexión Eléctrica Andina (proyecto aprobado en 2020) —para la conexión transfronteriza de los países andinos— y el Sistema de Interconexión Eléctrica del Sur (proyecto aprobado en 2023), para la interconexión entre Argentina, Brasil, Chile, Uruguay y Paraguay. Actualmente, la interconexión eléctrica entre países representa solo cerca del 3 % de la generación total de LATAMC.

vertirse en 2030 en uno de los productores más competitivos en el ámbito internacional, tal como revela la ley de fomento al hidrógeno de bajas emisiones aprobada en septiembre de 2024.

Existen más de cien proyectos de hidrógeno verde anunciados, con una producción anual total de siete millones de toneladas a partir de 2030, pero solo cerca del 0,1 % de estos está en operación o ha alcanzado una decisión firme de inversión (FID). Los ya iniciados, por lo general, son plantas piloto de pequeño tamaño y en fase de prueba²⁹. La instalación de proyectos anunciados de electrolizadores suma unos 45 GW de capacidad en 2030. Brasil y Chile acaparan el 80 % de la producción total prevista de los proyectos anunciados de hidrógeno verde en LATAMC (Agencia Internacional de la Energía, 2024d)³⁰.

La producción de amoníaco, como producto derivado del hidrógeno, tiene un alto potencial en LATAMC, en especial en Brasil y Chile. Brasil planea una fuerte producción para su uso como fertilizante en agricultura, disminuyendo las importaciones actuales. En la actualidad hay en construcción una primera planta de hidrógeno verde/amoníaco de Unigel en Brasil que espera alcanzar 10 000 toneladas a final de 2024. Chile, dado su potencial de energía solar barata, planea la realización de importantes proyectos de producción de hidrógeno verde y amoníaco, orientados más hacia la exportación.

LATAMC podrá ser una región importante en la producción de hidrógeno verde si se confirma el alto nivel de competitividad mundial en términos de coste de producción que pueden tener algunas áreas como el noreste de Brasil o el sur de Chile y si tienen efectividad las políticas de incentivos que están empezando a promover los gobiernos³¹. Por otro lado, la importante indus-

²⁹ Se han iniciado proyectos piloto de uso de hidrógeno verde en autobuses urbanos y camiones pesados (por ejemplo, en Uruguay), pequeñas plantas piloto de producción de electricidad con gas natural mezclado con hidrógeno (por ejemplo, Argentina y Colombia), primeros vehículos ligeros con pila de combustible de hidrógeno (Chile), fabricación de pequeños electrolizadores (Brasil) (Agencia Internacional de la Energía, 2024d; Organización Latinoamericana de Energía, 2023). El proyecto en construcción más grande es el de Unigel, que se cita en el texto.

³⁰ Capítulo 8. La cifra de 45 MW de la AIE excluye los proyectos que esta considera poco fiables por el momento.

³¹ En el mapa mundial de coste nivelado del hidrógeno verde (*Levelized Cost of Hydrogen*) de la AIE (disponible en: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/levelised-cost-of-hydrogen-maps>) se muestran los costes de las diferentes regiones.

tria manufacturera que tienen, principalmente Brasil, México y Argentina, favorece la posible formación de *clusters* de hidrógeno con una capacidad potencial relevante de comercializar y consumir el hidrógeno producido. En el caso de la agricultura, el 80 % del consumo de fertilizantes en LATAMC proviene de importaciones, lo que da pie a una posible sustitución de las importaciones de amoníaco y derivados por producción nacional.

7.2. La disponibilidad de abundantes recursos minerales críticos

LATAMC posee importantes reservas de minerales estratégicos para la transición energética y, en algunos casos, significativas cuotas de las reservas mundiales:

- Cobre, con cuotas mundiales del 19 % en el caso de Chile, 12 % en Perú y 5,3 % en México.
- Litio, con cuotas del 33,6 % en el caso de Chile, y del 13 % en Argentina³².
- Grafito, con una cuota del 28 % en Brasil y del 1,2 % en México.
- Brasil tiene, además, cuotas del 14,2 % en manganeso, 18,2 % en tierras raras y 12,2 % en níquel.
- Aproximadamente el 50 % de las reservas mundiales de plata se localizan en Perú, Chile, México y Bolivia³³.

Por otra parte, existen reservas todavía no suficientemente cuantificadas de estos minerales (caso del litio en Bolivia), así como de otros minerales como el molibdeno, que ofrecen buenas perspectivas de explotación en un futuro próximo.

La producción de algunos minerales críticos ya es relevante, como es el caso del cobre y del litio, pero todavía tiene notables posibilidades de incremento en los próximos años. Por ejemplo, en algunos minerales, como el cobre y la plata, LATAMC tiene una cuota de producción a nivel mundial parecida a su cuota de reservas, pero, en otros casos, como el litio y el níquel, la cuota de reservas es muy superior a la producción.

Los países que se vislumbran como más competitivos en la producción son Chile, Uruguay, Brasil, Argentina y Colombia.

³² En términos de volumen de recurso identificado, pero todavía sin certeza de poder explotarse comercialmente y, por tanto, no poder considerarse todavía como reserva, Bolivia dispone de mayores recursos de litio que Chile y Argentina. Los tres países constituyen el llamado «triángulo del litio» en LATAMC, al que se pronostica un brillante futuro.

³³ Los datos corresponden a 2023 y están tomados de ENI (2024) y del US Geological Service (USGS) (Blair, 2023).

LATAMC puede convertirse en un proveedor internacional muy relevante de minerales críticos, cuya demanda crecerá impulsada por la transición energética (energías renovables, vehículos eléctricos, sistemas de almacenamiento, redes eléctricas, etc.). Esto puede significar un factor clave para la dinamización del desarrollo económico, la industrialización y el sector exportador de la región. Algunos factores que determinarán el futuro de los minerales críticos serán los siguientes:

- La posibilidad de seguir atrayendo inversión extranjera y nacional de forma continuada, que, además de financiación, aporte tecnología y técnicas de gestión.
- La estabilidad de un marco regulatorio y especialmente el fiscal, dado el largo plazo de maduración de las inversiones en minería.
- La mejora de la gobernanza a nivel empresarial y nacional, incluyendo la lucha contra la corrupción.
- Una explotación de los recursos mineros que no tense el estrés hídrico de las zonas afectadas.
- La capacidad de ampliar la cadena de valor ligada a la extracción de minerales, de forma que LATAMC pueda beneficiarse no solo de los márgenes de la fase minera, sino de los de toda la cadena de valor. Esto brindaría oportunidades para desarrollar una industria local de estas actividades y vender internacionalmente productos finales con mayor valor añadido (Agencia Internacional de la Energía, 2023b; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2022).

Estos factores mencionados representan retos de grandes dimensiones, pero LATAMC, además de disponer de una dotación rica de recursos minerales críticos, tiene una experiencia importante en minería. Por otro lado, algunos países, como Brasil y Chile, ya poseen una base industrial fuerte establecida en torno a la minería para seguir desarrollándola. Por ejemplo, Chile, con amplias reservas de litio, planea el desarrollo de las baterías eléctricas, y Brasil, basándose en sus reservas de litio, níquel y su fuerte producción de aluminio, quiere fabricar baterías y coches eléctricos.

Es importante destacar el papel de China en la minería de LATAMC. China, en general, dispone de un fuerte control de las tecnologías de refino y procesamiento de minerales críticos y tiene un manifiesto interés por el desarrollo de las reservas de minerales de LATAMC. Esto, previsiblemente, le hará ejercer un

notable poder protagonista en la transición energética de esta región³⁴. Así, por ejemplo, en 2023 China anunció nuevos proyectos de inversión en la cadena del litio en Bolivia, Brasil y Chile, lo cual aumentará el fuerte peso que tiene ahora en la minería latinoamericana (destacando Perú, Bolivia y Argentina) (Blair, 2023).

7.3 El potencial de los biocombustibles en LATAMC

LATAMC produjo 507 000 boe/d de biocombustibles en 2023, lo cual representó el 24 % de la producción mundial. Brasil aportó el 90 % de la producción y Argentina y Colombia la mayor parte del resto (Energy Institute, 2024). La práctica totalidad (492 000 boe/d) es consumida en la región.

En LATAMC, alrededor del 33 % del suelo agrícola está sin utilizar, lo cual convierte esta región en la mayor reserva mundial de suelo con potencial agrícola, según la OCDE (2023: 151-152). Las posibilidades de aumentar la producción son elevadas, tanto para destinarla a alimentos como para fabricar biocombustibles. Además de Brasil, otros países como México, Argentina y Colombia tienen planes de expansión de biocombustibles.

Por otro lado, Brasil, Chile y Colombia, principalmente, han emprendido proyectos experimentales para desarrollar una generación de biocombustibles avanzados que utilizan biomasa y residuos orgánicos. La AIE (2023b) ha estimado que, en escenarios de transición energética, como el ya comentado *Announced Pledges Scenario* (APS), la producción de biocombustibles avanzados en LATAMC tendría un mayor crecimiento que los tradicionales. Una estimación de la consultora AMI señala que, en 2030, el 12 % de la materia prima de residuos para la producción de biocombustibles avanzados en el mundo provendrá de LATAMC (estimado del orden de tres millones de toneladas) (Deaken, 2024).

³⁴ China posee un alto porcentaje de las reservas mundiales de algunos de estos minerales, como tierras raras, grafito y molibdeno. Controla la producción minera, concretamente en cinco minerales por encima del 30 %: tierras raras, molibdeno, grafito, silicio y zinc. En los procesos de refinado y procesamiento, se sitúa por encima del 30 % en diez minerales considerados críticos y por encima del 90 % en tres: tierras raras, grafito y manganeso. Sobre la base de la ayuda estatal y con grandes subsidios, China ha conseguido un fuerte poder en el mercado mundial en la producción de baterías, coches eléctricos, paneles solares y equipos eólicos.

La AIE prevé que en LATAMC, si bien el coste de producción de los biocombustibles es actualmente superior al de los combustibles fósiles, en 2030, el coste del bioetanol podrá converger con el de la gasolina (incluso, Brasil y México podrán alcanzar costes medios inferiores), mientras que, en cambio, en el caso del biodiesel prevé un coste superior al del gasoil.

Varias consultoras también estiman que LATAMC puede ser competitiva a nivel internacional en la producción de keroseno *biojet* como nuevo combustible sostenible de aviación dada la amplia experiencia que ha acumulado en biocombustibles y la infraestructura que posee. La consultora AMI, por ejemplo, estima que, en 2030, LATAMC puede significar más del 15 % de la oferta mundial de *biojet* si se llevan a cabo los proyectos anunciados, principalmente en Brasil, Panamá y Paraguay (Deaken, 2024).

Aunque los biocombustibles sean un área con una capacidad reducida de desarrollo, por la disponibilidad limitada de materias primas y los elevados costes, tanto de producción como logísticos, LATAMC como región puede seguir incrementando su ventaja competitiva a nivel mundial.

7.4 El papel básico de las NOC en la descarbonización del sector energético

Las empresas estatales de petróleo y gas (NOC, por sus siglas de *National Oil Companies*) en LATAMC son un instrumento fundamental de la política energética de los Gobiernos. Esto sucede incluso en aquellas NOC que disponen de bastante autonomía para definir sus estrategias y sus inversiones, como, por ejemplo, Petrobras y Ecopetrol. Las NOC en LATAMC son responsables de aproximadamente el 70 % del total de la producción de hidrocarburos en la región. Son inversoras importantes en sus países y ejercen, tanto por su tamaño como por su amplia red de empresas proveedoras, un efecto de arrastre sobre las inversiones del sector privado. La orientación estratégica y la prioridad que den las NOC a la transición energética influirá en el desarrollo de esta en el ámbito nacional y en la capacidad de obtener financiación en los mercados de capitales.

La inversión que realizan las NOC en descarbonización sigue principalmente dos vías:

- Descarbonización de los procesos productivos de petróleo y gas y reducción de la huella de GEI en toda la cadena de valor mediante la adopción de tecnologías para capturar el carbono emitido, reducción de las emisiones y quema de metano, electrificación con renovables de los procesos productivos tanto *upstream* como *downstream*, priorización de la explotación de gas natural frente a la de petróleo, mejora de la eficiencia energética, etc. Dado el relevante papel que los hidrocarburos van a seguir jugando durante muchos años en LATAMC, la descarbonización de sus procesos es un asunto de gran relevancia.
- Diversificación energética mediante la producción y distribución de productos bajos en carbono por parte de las NOC, incluyendo la generación eléctrica con renovables, el hidrógeno verde y los biocombustibles avanzados. Mediante esta diversificación, las NOC pasarán de ser empresas de hidrocarburos a ser compañías energéticas globales. Muchas de estas nuevas actividades se realizan a través de *Joint Ventures* con otras empresas, de modo que constituyen un foco de atracción de capital nacional y extranjero.

A continuación se verán algunos ejemplos de las dos vías, definidas en la estrategia de algunas de las principales NOC de los países productores de hidrocarburos en LATAMC³⁵:

- Petrobras (Brasil):
 - Es un caso de empresa comprometida con el cambio climático, pero que sigue potenciando con fuerza el sector tradicional de hidrocarburos, combinando las dos vías mencionadas.
 - Ha definido como objetivos principales reducir las emisiones de las operaciones petroleras en un 30 % en 2030, alcanzar la neutralidad en emisiones en 2050, así como eliminar la rutina de venteo de gas en 2030.
 - En el plan de inversiones 2024-2028, Petrobras espera invertir 11,5 mil millones de dólares en actividades bajas en carbono, lo cual representa un 16 % del CAPEX total en 2028. En esta inversión, la parte destinada a descarboniza-

³⁵ Los datos de compañías se han obtenido de los documentos descargados de sus páginas web oficiales (principalmente, informes de sostenibilidad, planes estratégicos y presentaciones a inversores). Un análisis detallado de la posición de las NOC de LATAMC ante la descarbonización puede verse en Institute of Americas (2024).

ción de procesos de producción y refino es 3,9 mil millones de dólares. La parte restante se distribuye principalmente entre energías de bajo carbono (5,5 mil millones de dólares y destacan la energía eólica y la solar fotovoltaica) y los productos de biorefino (1,5 mil millones de dólares), especialmente diésel renovable y *biojet*.

– Ecopetrol (Colombia):

- Esta NOC ha definido como objetivos principales la eliminación de las emisiones derivadas de operaciones en 2050, conseguir una reducción del 50 % del total de emisiones (operacionales y derivadas del consumo) en 2050 y reducir la emisión de metano al 50 % en 2030. Pretende asignar un porcentaje creciente del CAPEX a energías bajas en emisiones, hasta alcanzar un 40 % en 2040 (incluyendo gas natural) y que estas aporten la mitad del EBITDA en ese año. La estimación del CAPEX total anual es entre cinco y siete mil millones de dólares.
- En cuanto a energías limpias, fija como objetivos alcanzar una capacidad instalada de renovables de 900 MW en 2025, incrementar los biocombustibles y llegar a alcanzar unas 600 000 toneladas/año de hidrógeno limpio en 2040 (la mitad de la demanda nacional estimada). A través de su filial ISA, pretende realizar una inversión de cerca de cuatro mil millones de dólares en líneas de transmisión eléctrica para facilitar la producción de energía eléctrica renovable en Colombia.

– Pemex (México):

- A diferencia de las dos NOC anteriores, Pemex no está diversificando el negocio de hidrocarburos con energías renovables para la producción de electricidad³⁶. Apuesta por un aumento del peso del gas natural en el negocio total de hidrocarburos y por mejorar la eficiencia del consumo de energía en los procesos productivos. Define como objetivos principales, asociados a la sostenibilidad, reducir en 2030 las emisiones de GEI debidas a operaciones petroleras entre un 40 % y 60 % (respecto al año base 2021) y reducir en un 30 % la intensidad de las emisiones de metano (con respecto a 2020).

³⁶ Aunque la presidenta Sheinbaum ha anunciado recientemente su intención de que Pemex y la Comisión Federal de Electricidad constituyan *Joint Ventures* para la inversión conjunta en producción de electricidad con renovables.

- La estimación del porcentaje del CAPEX total que dedicará a reducir emisiones entre 2025 y 2030 se sitúa entre el 8 % y el 10 %.
 - Por otro lado, Pemex anuncia el estudio de futuros proyectos de captura de CO₂, mayor electrificación y eficiencia de los procesos, así como la posible producción de derivados renovables en las refinerías. No obstante, la capacidad inversora de Pemex se ve limitada por su enorme endeudamiento y el coste incurrido en la reciente construcción de la refinería de Dos Bocas (más de dieciséis mil millones de dólares).
- YPF (Argentina):
- Esta NOC ha anunciado el objetivo de reducir las emisiones de metano un 30 % y eliminar la quema rutinaria de gas en 2030. En su plan estratégico³⁷, se observa un primer periodo básicamente de monetización del crudo y el gas natural de sus yacimientos no convencionales de Vaca Muerta (cuenca de Neuquén), abasteciendo el mercado nacional y exportando (en el caso del gas, al principio a Chile y Brasil por gasoducto y, después, de manera internacional vía una nueva planta de GNL). En un segundo periodo, a partir de 2030, anuncia el desarrollo de la producción de hidrógeno y litio. La difícil situación económica de Argentina y las limitaciones financieras de YPF hacen prever un lento proceso de descarbonización.

Siguiendo las directrices de las políticas energéticas de los gobiernos, varias NOC han comenzado a impulsar la descarbonización a través de las dos vías mencionadas, con impacto a nivel nacional en la inversión y el empleo. Por el contrario, otras NOC de países productores, como Petroperú o Petroecuador, apenas han invertido en descarbonización, pero han anunciado la próxima puesta en marcha de estrategias en este sentido, incluyendo la reducción de emisiones de metano y la quema de gas, así como impulsar la eficiencia energética.

En algunos países no productores de hidrocarburos, las NOC se han alineado firmemente con los objetivos de descarbonización de los Gobiernos con el objetivo de ser líderes en la transición hacia energías limpias, como son los casos de ENAP (Chile) y ANCAP (Uruguay).

³⁷ Resumido en YPF: *YPF Day: Strategic Outlook*, 10 marzo 2023. Disponible en: www.ypf.com

7.5 La importancia del sector de petróleo y gas para gestionar el «trilema energético»

Una transición desordenada y acelerada hacia un sistema energético descarbonizado en LATAMC puede originar, tal como se ha visto, problemas de inseguridad de suministro y encarecimiento de la oferta energética. A lo largo de los años, la innovación tecnológica y las economías de escala en la producción de energías bajas en carbono disminuirán previsiblemente estos riesgos. El sector de hidrocarburos continuará jugando un importante papel, aunque declinando en el tiempo, para permitir una transición ordenada y justa, garantizando el suministro de energía.

Además de la relevancia del sector de hidrocarburos por el tamaño y la potencia inversora de sus grandes empresas, es importante considerar otros aspectos adicionales:

7.5.1 Capacidad del sector de hidrocarburos para generar elevados ingresos fiscales

En los diez países productores de hidrocarburos de LATAMC, los ingresos fiscales asociados a dicha producción ascendieron a más de 115 mil millones de dólares en 2022, que equivalió al 4,4 % del PIB de estos países (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2024c: 15). La cuantía recaudada cada año depende mucho de los volúmenes producidos, el precio de los hidrocarburos y las condiciones fiscales de cada país. Así, en Argentina representó solo el 0,5 %, mientras que en Trinidad y Tobago fue del 11,9 %. En un horizonte 2030, el crecimiento esperado de la producción de nuevos campos, principalmente en Brasil, Guyana y Argentina, que compensará con exceso la producción en declive de los campos maduros, permitirá sostener los ingresos públicos procedentes del *upstream* petrolero de esos países.

7.5.2 Capacidad del sector de petróleo y gas de atraer inversión extranjera

Tradicionalmente, el sector de exploración y producción (E&P) es el que más interés ha suscitado en las empresas de hidrocarburos extranjeras. A través de muy diversas modalidades contractuales, la inversión extranjera ha sido fundamental en el descubrimiento, desarrollo y producción de hidrocarburos en LATAMC.

El que los países productores sigan fomentando el desarrollo de los hidrocarburos, dado el gran volumen de reservas que siguen teniendo (especialmente Brasil, Argentina, Venezuela, México y Guyana), atrayendo capital extranjero y aumentando la recaudación fiscal es básico para el desarrollo económico.

En la actualidad, una parte muy importante de la inversión extranjera se está dirigiendo a las energías renovables y al sector de minerales críticos, tal como se ha comentado con anterioridad, por lo que el efecto combinado de las inversiones en energías fósiles y energías limpias supone una oportunidad de fomentar el crecimiento de la región.

7.5.3 Capacidad de proporcionar una oferta de energía estable y asequible

El aumento de población y el crecimiento económico previstos en LATAMC en los próximos años implicarán un incremento de la demanda de energía. El consumo energético per cápita actualmente bajo de LATAMC, aumentará de manera previsible a medida que la región reduzca la pobreza, consiga un mayor acceso de su población a la energía y desarrolle más su potencial de energías limpias³⁸. La transición energética, en un contexto con grandes dificultades económicas y sociales, como se ha expuesto, será un proceso lento.

Diversos organismos que han estimado el consumo energético de la región en los próximos años coinciden en que, en un escenario de lenta transición donde se mantienen las políticas actuales (implantadas o en curso), el consumo de energía en LATAMC aumentará de manera considerable. Por ejemplo, la AIE estima que, en este escenario que denomina *Stated Policies Scenario* (STEPS), el consumo de energía final crecerá en LATAMC a una tasa media anual de 1,2 % entre 2022 y 2050, principalmente en el sector transporte. Según la AIE, en dicho escenario, los hidrocarburos cubrirían el 53 % del total del consumo de energía final en 2050, que, si bien representa un descenso respecto al porcentaje actual (59 % en 2022), seguiría constituyendo la principal fuente de energía en la región (Agencia Internacional de la Energía, 2023b)³⁹.

³⁸ En 2023, el consumo per cápita de energía primaria de LATAMC (59,9 GJ) comparó negativamente con la media mundial (77 GJ) y la media del área OCDE (166 GJ), según el Energy Institute (2024).

³⁹ Cuadros A.2a y A.2b y gráfico 5.6. Por su parte, la US Energy Administration (2023) estima que, en el mismo período, el consumo de energía primaria crecería significativamente en un 23 % (caso del escenario de referencia).

En un escenario de política climática más estricta, en el que los países cumplen todos sus compromisos declarados (escenario APS de la AIE), el crecimiento del consumo total entre 2022 y 2050 es solo del 0,4 %, y la cobertura del petróleo y gas desciende al 33 %, con lo cual, los hidrocarburos disminuyen de modo notable su peso, aunque este sigue siendo importante en el conjunto.

A la hora de estudiar la capacidad que tendrán los hidrocarburos en los próximos años de contribuir a cubrir las necesidades de suministro energético en LATAMC, es importante diferenciar el gas natural del petróleo porque ofrecen panoramas muy distintos.

– Gas natural: importante déficit previsto en LATAMC

Existe un déficit importante de gas natural en LATAMC por el exceso de consumo sobre la producción doméstica, estimado del orden de 61,7 bcm en 2023 y México es el país con mayor déficit⁴⁰.

LATAMC se caracteriza además por la ausencia de una política gasista regional que optimice los intercambios entre países, de manera que estos se generan mediante acuerdos bilaterales. En los escenarios de transición lenta estudiados por diversos organismos, el déficit gasista de LATAMC se amplía, o a lo sumo, se mantiene en el horizonte 2050. Por ejemplo, en el escenario STEPS de la AIE, el déficit se mantiene entre 2030 y 2050 en cerca de 70 bcm. Los incrementos de producción previstos no evitan que se alcance un elevado déficit. En el escenario APS de transición más rápida, el déficit se reduciría a partir de 2030 hasta cerca de 30 bcm en 2050⁴¹.

Muchos de los países de LATAMC tienen planes, como se han visto con anterioridad, de expandir el consumo doméstico de gas natural y los países productores, principalmente Brasil y Argentina, pero también otros, como México, Venezuela, Trinidad y Tobago y Guyana, tienen intención de aumentar la oferta doméstica de gas natural en la región⁴².

⁴⁰ Según Energy Institute (2024), el consumo de LATAMC fue cerca de 260 bcm y la producción de 198 bcm.

⁴¹ En el escenario de referencia de la US Energy Administration (2023), el déficit se mantiene en un nivel inferior, en torno a 62 bcm, por un mayor optimismo en la producción, especialmente de México.

⁴² La necesidad de estimular la exploración y desarrollo de nuevas reservas en LATAMC puede verse en el informe de la consultora Wood Mackenzie (2023). Un análisis más desarrollado sobre el potencial productor y exportador de hidrocarburos en México, Venezuela, Argentina y Brasil es el de Ahedo Cordón (2023).

Un déficit de producción de gas en el futuro, tal como el previsto por la AIE, podría constituir un obstáculo importante para la propia transición energética por el coste de las importaciones en un contexto futuro en el que los precios internacionales del gas aumentasen⁴³. Las importaciones de gas natural a LATAMC se llevan a cabo a través de cargamentos de GNL en diez países que disponen de plantas de regasificación y por gasoducto desde EE. UU. a México.

Los motivos por los que varios países de LATAMC han propuesto aumentar el consumo de gas natural son diversos. Entre ellos, destaca la visión del gas como un combustible de transición que permita sustituir otros combustibles fósiles con mayores emisiones contaminantes, proporcionar una vía para compensar la intermitencia de la producción eléctrica con energías renovables, así como la posibilidad de producir hidrógeno. Además, existen importantes industrias que son difíciles de electrificar (*hard-to-abate*) y van a seguir consumiendo gas natural, tales como siderúrgica, fertilizantes, cementeras y refinerías.

Un futuro declive del gas natural en LATAMC dependerá de factores como la reducción de costes de las energías renovables en la generación de electricidad, la competitividad en la producción de hidrógeno verde, la eficiencia de la captura, almacenamiento y utilización del carbono (CCUS, por sus siglas en inglés), la producción de biogás, así como de la capacidad financiera para llevar a cabo las inversiones correspondientes. Estas, tal como se ha visto, son de enorme cuantía, lo cual hace prever un largo horizonte para el gas como combustible de transición en LATAMC. En el escenario de lenta transición de la AIE (STEPS), el gas natural empieza a declinar, como fuente energética a partir de 2030 y pasa de un porcentaje sobre el total de energía de 22 % en 2022 al 19 % en 2050, es decir, un porcentaje que, aunque menor, sigue siendo elevado⁴⁴.

- Petróleo: exceso de oferta previsto en LATAMC

⁴³ La International Gas Union (IGU) (2024) estima que, en caso de mantenerse la demanda mundial de gas de los últimos cuatro años y no aumentar la capacidad de producción por encima de la ya anunciada, podría haber un déficit de gas mundial del 22 % en 2030. Esto se podría traducir en fuertes tensiones sobre los precios.

⁴⁴ En el escenario alternativo APS de la AIE, más rápido en el avance de los países hacia la transición que el STEPS, el peso del gas en 2050 desciende al 12 %. Ver cuadro A.2a de AIE (2023b).

En LATAMC el petróleo registró en 2023 un exceso de producción sobre el consumo próximo a un millón de barriles por día. En el escenario STEPS de transición lenta, la AIE predice un mayor exceso en 2035, del orden de tres millones de barriles por día, y ligeramente mayor en 2050, como consecuencia del crecimiento esperado de la producción⁴⁵ y de un nivel de consumo que se mantendrá cerca de los ocho millones de barriles por día. Los aumentos de producción se producirían principalmente en Brasil y Guyana y, en menor medida, en Argentina y Venezuela.

Por lo tanto, LATAMC seguiría siendo un exportador neto de petróleo, en mayor cuantía que ahora, dado el exceso previsto de producción. No obstante, hay algunos países, como México, con planes de aumentar la capacidad de las refinerías nacionales, dedicando más crudo propio al refino e importando menos productos refinados. La mayor exportación neta de petróleo mejoraría la balanza de pagos, así como la generación de divisas de los países productores, y, por ende, su capacidad de financiar las elevadas importaciones que implica la transición energética.

En 2023, LATAMC destinó a EE. UU. el 41 % y a China el 27 % del total de sus exportaciones de crudo. La concentración de las ventas fue incluso mayor en el caso de algunos países, como México, que exportó el 68% a EE. UU. La capacidad de LATAMC de aumentar sus exportaciones de crudo en el futuro dependerá de su competitividad, así como de las políticas de sustitución de petróleo de los países importadores.

Si se redujese sensiblemente en el futuro el consumo de crudo a nivel mundial, en un contexto de endurecimiento de las políticas contra los combustibles fósiles, LATAMC podría verse en dificultades para colocar su exceso de producción en el mercado internacional. En caso de generalizarse una situación de exceso de crudo en el ámbito global, los precios se verían afectados de forma negativa, lo que perjudicaría la rentabilidad y podría poner en riesgo la recuperación de las inversiones realizadas (*stranded assets*) (Binsted et al., 2020).

El riesgo de *stranded assets* en los nuevos campos de LATAMC será menor cuanto más competitivo sea su coste marginal de producción, es decir, cuanto mejor compare con los costes

⁴⁵ En el escenario APS, el exceso de producción se mantiene en niveles ligeramente superiores a dos millones de barriles por día, por la caída tanto de la producción como del consumo en los horizontes 2030 y 2050. Ver AIE (2023b), capítulos 2 y 5.

marginales de las ofertas alternativas en el mundo. En este sentido, los nuevos desarrollos de campos *offshore* de Brasil y Guyana son activos de alta calidad, con unos crudos de baja intensidad relativa en emisiones y con buenas rentabilidades esperadas:

- En el caso de Brasil, los nuevos campos presalinos del *offshore* tienen una estimación de rentabilidad media esperada del 23 % y una recuperación media de la inversión (*pay back*) de diez años. El precio de equilibrio entre ingresos y gastos (*break-even*) en los nuevos campos E&P es de 45 \$/b (Petrobras, 2023)⁴⁶.
- En el caso de Guyana, el precio *break-even* de producción de las reservas descubiertas oscila entre 25 y 35 \$/b, según lo reportado por la empresa Hess⁴⁷ (ahora, absorbida por Chevron) para los campos del bloque gigante Stabroek.

Según estudios realizados por la consultora Wood Mackenzie (2020), los nuevos proyectos de E&P de aguas profundas tienen una rentabilidad estimada del orden de un 20 % (para un brent de 50 \$/b), superior a la rentabilidad de los proyectos de agua somera, *onshore* convencional y crudo de arenas bituminosas, aunque ligeramente peor que el crudo *shale* de EE. UU. Los nuevos campos *offshore* de Brasil y Guyana entran en esta categoría de aguas profundas. Con este panorama de buena rentabilidad de estos campos de LATAMC, en comparación con otros a nivel mundial, el riesgo de convertirse en *stranded assets* es menor ante una disminución de la demanda mundial de petróleo⁴⁸.

8 Conclusiones: impactos del proceso de transición energética en LATAMC

LATAMC avanza, en general, muy despacio en el proceso de transición energética, a excepción de algunos países, como Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica y Uruguay. Sin embargo, es una región que cuenta con importantes ventajas competitivas y, además, está muy expuesta ante los desastres naturales debido a su geografía y la vulnerabilidad de sus ecosistemas. Diversos facto-

⁴⁶ La inversión cubre el período 2024-2028.

⁴⁷ Datos sobre Guyana disponibles en: <https://energy-analytics-institute.org/2023/01/05/hess-guyana-developments-and-low-breakeven-price-pdf-download/>

⁴⁸ El precio del crudo estimado por la AIE para 2030 es de 72 \$/b en 2030 y 63 \$/b en 2040, en el escenario APS, por encima de los precios *break-even* mencionados (Agencia Internacional de la Energía, 2024b: 90).

res económicos, sociales y políticos han ido retrasando el proceso de transición energética, aunque hay otros que pueden estimular su avance, tales como las mejoras recientes en las economías, la caída de los tipos de interés y una mayor financiación de proyectos climáticos proveniente principalmente de la inversión extranjera, bancos de desarrollo, entidades financieras multilaterales y fondos climáticos que complementan los recursos financieros domésticos.

En LATAMC, la energía solar fotovoltaica y la eólica terrestre son las fuentes de energía eléctrica que más inversión han captado en los últimos años y seguirán creciendo con fuerza por el potencial de suelo adecuado disponible, la política impulsora de los Gobiernos y la captación de capital extranjero. Por otra parte, varios Gobiernos están desarrollando en la actualidad planes de promoción en áreas como la producción de hidrógeno verde y la eólica marina, además de las renovables tradicionales.

Previsiblemente, el transporte eléctrico terrestre será uno de los sectores que más se desarrolle con la transición energética en LATAMC. Esto es debido a su escasa penetración actual, la concentración en muchos países de más del 80 % de la población en grandes ciudades con alta contaminación, las políticas gubernamentales de promoción de compra de vehículos eléctricos que poco a poco se van desplegando, así como los planes de producción en países como México y Brasil. No obstante, dada la baja renta per cápita de la región, será un proceso lento que se irá consolidando a medida que se reduzcan los precios, disminuyan las desigualdades sociales, se desarrollen las cadenas locales de suministro y se instale la infraestructura necesaria.

El proceso de transición energética supondrá oportunidades para aumentar la baja productividad de la economía regional e impulsar la industrialización. Por ejemplo, mediante la generación eléctrica de bajo coste basada en energía hidráulica, eólica y fotovoltaica, para que siga ganando peso en el *mix* eléctrico; la expansión de la bioenergía, con el amplio potencial que existe de mayor suelo agrícola cultivable y el aumento de los residuos urbanos reutilizables, y el desarrollo de la cadena de producción de los recursos minerales críticos (abundantes en varios países). Para que estas oportunidades puedan materializarse será necesario que aumente la mano de obra cualificada y mejoren las prácticas de sostenibilidad, especialmente en los sectores agrícola y minero.

Según diversos analistas, en LATAMC las turbinas eólicas, el amoníaco y los fertilizantes de bajo carbono, así como las baterías y los vehículos eléctricos son industrias con un importante potencial de desarrollo. Asimismo, la economía circular y la transformación digital disponen de mucho potencial para impulsar el desarrollo económico y la eficiencia energética.

No obstante, los enormes flujos de inversión y subvenciones a las industrias emergentes y colectivos vulnerables que necesita la transición energética en LATAMC para reducir de modo sustancial las emisiones de carbono y sustituir los combustibles fósiles, van a exigir que el proceso se extienda a lo largo de un periodo largo y que se lleve a cabo de una forma flexible para que se acomode a la situación económica y social de cada país. Esto es debido a las siguientes razones:

- La situación de debilidad económica en la mayor parte de los países de la región: su lento crecimiento, la escasa productividad, la reducida capacidad de ahorro, el alto nivel de endeudamiento y del coste del capital, así como el déficit presupuestario y de balanza de pagos hacen que la capacidad de inversión sea limitada. El mayor gasto público que conlleva la transición energética puede incrementar la inflación, la deuda pública, las primas de riesgo y los déficits mencionados. Por ello, el impacto expansivo de la inversión en descarbonización puede verse contrarrestado por estos factores negativos, lo cual implica modular de manera adecuada en el tiempo la inversión en descarbonización.

Por otro lado, el conseguir más recursos financieros públicos para la inversión en descarbonización provenientes de una reducción de otros componentes del gasto público o de una reducción de los subsidios a los combustibles fósiles es difícil y solo realizable a lo largo de muchos años.

- Los posibles problemas sociales que se podrían derivar de la reasignación de recursos desde los sectores productivos tradicionales hacia los basados en energías limpias: a corto plazo se puede generar un efecto negativo sobre el empleo y los ingresos de una parte de la población, por la reconversión industrial y agrícola. También la desigualdad social, extremadamente elevada en LATAMC, puede verse aumentada si los nuevos productos energéticos (vehículos eléctricos, edificios climáticamente acondicionados, combustibles limpios, etc.) requieren inversiones iniciales o son más costosos que los tradicionales.

Por otro lado, una potencial situación de mayor pobreza y desigualdad durante el proceso de transición podría generar conflictos sociales y políticos, especialmente en países de débil estabilidad institucional. El impacto social dependerá de los recursos que los Gobiernos puedan dedicar a la población más vulnerable, pero dadas las dificultades presupuestarias, aquellos serán limitados. La mayor parte de los analistas coinciden en que los efectos económicos y laborales serán positivos a largo plazo y su intensidad dependerá del crecimiento y de la productividad que se alcancen.

- La compatibilidad del proceso de transición energética con la asequibilidad y seguridad del suministro energético: la asequibilidad se está tratando en diversas regiones a nivel mundial sobre la base de amplios subsidios al consumidor y al productor de energías limpias, como en el caso de EE. UU. y la UE. No obstante, los Gobiernos de los países de LATAMC tienen escaso margen para adoptar políticas públicas de promoción similares, aunque algunos como Brasil y Chile han aprobado planes sectoriales (por ejemplo, para el hidrógeno verde) que implican subsidios y créditos fiscales importantes.

Por otro lado, una transición energética que buscara una sustitución rápida de los combustibles fósiles podría poner en riesgo el suministro de energía en la región. El petróleo y el gas desempeñan un papel muy importante para garantizar la seguridad energética en LATAMC, aunque, se prevé que esta importancia irá declinando de manera lenta pero continua. Para poder mantener una función de suministro sostenible, las principales NOC en los países productores (como Petrobras y Ecopetrol) planean descarbonizar los procesos productivos a lo largo de toda la cadena de valor (principalmente electrificando procesos, reduciendo emisiones de metano y quema de gas y priorizando el gas natural frente al petróleo), así como diversificarse mediante la inversión en nuevas energías.

- El proceso de transición energética en LATAMC requiere, para su efectividad, de un conjunto amplio de reformas en campos muy diversos. Algunas de estas reformas se refieren a problemas estructurales muy arraigados en LATAMC, por lo que su implementación será compleja y tendrá dificultades políticas. Por ejemplo, será necesario un fortalecimiento institucional que favorezca la estabilidad jurídica y la lucha contra la corrupción. Por otra parte, serán necesarias importantes refor-

mas en distintos ámbitos como el fiscal (tanto en el sistema tributario como en la distribución del gasto público), energético, educativo y laboral, así como en el sistema financiero, entre otros. También será necesaria una mayor interconexión energética entre países, que hoy día es muy escasa.

Por tanto, el proceso de transición energética en LATAMC tiene que permitir poner en valor las indudables ventajas competitivas de la región, pero deberá enfrentarse a retos estructurales muy relevantes y configurarse en el tiempo de una manera ordenada para no entrar en conflicto con los objetivos de seguridad y asequibilidad energética.

Bibliografía

- Agencia Internacional de la Energía. (2023a). *World Energy Outlook 2023*. International Energy Agency.
- . (2023b). *Latin America Energy Outlook*. International Energy Agency.
- . (2024a). *World Energy Investment 2024*. International Energy Agency.
- . (2024b). *World Energy Outlook 2024*. International Energy Agency.
- . (2024c). *Energy Technology Perspectives*. International Energy Agency.
- . (2024d): *Global Hydrogen Review*. International Energy Agency.
- Ahedo Cordón, P. (2023). ¿Puede Iberoamérica convertirse en una alternativa energética a Rusia? Los casos de México, Venezuela, Argentina o Brasil. En: Instituto Español de Estudios Estratégicos (ed.). *Energía y Geoestrategia 2023*. Madrid. Ministerio de Defensa.
- Andrews-Speed, P. (2023). Critical minerals for the low-carbon energy Transition: Why China matters. *Forum, a quarterly journal for debating energy issues and policies*. Oxford Institute for Energy Studies Forum. 137, pp. 10-13.
- Binsted, M. et al. (2020). Stranded asset implications of the Paris Agreements in Latin America and the Caribbean. *Environmental Research Letters*. 15(4).
- Blair, A. (2023). Critical Mineral Geopolitics: Latin America untapped potential [en línea]. *Mining Technology*. [Consulta:

- ta: 2025]. Disponible en: <https://www.mining-technology.com/features/critical-mineral-geopolitics-latin-americas-untapped-potential/>
- Bradstock, F. (2024). Brasil and Chile lead the way to Green Energy Revolution [en línea]. *Oil Price*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://oilprice.com/Alternative-Energy/Renewable-Energy/Brazil-and-Chile-Lead-Latin-Americas-Green-Energy-Revolution.ht>
- Climate Watch. (2021). *Global Historical Emissions* [en línea]. Climate Watch. [Consulta: 19 octubre 2024]. Disponible en: www.climatewatchdata.org/ghg-emissions?end_year=2021®ions=LAC§ors
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2023a). *América Latina y el Caribe en la mitad del camino hacia 2030. Avances y propuestas de aceleración*. Organización de las Naciones Unidas.
- . (2023b). *La Agenda 2030 y los objetivos del desarrollo sostenible*. Organización de las Naciones Unidas.
 - . (2024a). *La inversión extranjera directa en América Latina y Caribe*. Organización de las Naciones Unidas.
 - . (2024b). *Estudio económico de América Latina y Caribe, 2024*. Organización de las Naciones Unidas.
 - . (2024c). *Estadísticas tributarias en América Latina y el Caribe, 2024*. Organización de las Naciones Unidas.
 - . (2024d). *Necesidades de financiamiento y objetivos climáticos en América Latina y el Caribe*. Organización de las Naciones Unidas.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. (2024). *UNCTAD World Investment Report 2024* [en línea]. Organización de las Naciones Unidas. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://unctad.org/publication/world-investment-report-2024>
- Deaken, A. (2024). *Latin America Energy megatrends for 2025 and beyond*. [en línea]. Americas Market Intelligence. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://americasmi.com/mega-trends-in-latin-america-energy-sector/>
- Energy Institute. (2024). *Statistical Review of World Energy* [en línea]. Energy Institute. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.energyinst.org/statistical-review>

- ENI (2024). *World Energy Review* [en línea]. Roma, Ente Nazionale Idrocarburi. [Consulta: 2025]. Disponible en: www.eni.com/en-IT/strategic-vision/global-energy-scenarios/world-energy-review.html
- Fondo Monetario Internacional. (2022). *Global Financial Stability Report*. Washington, International Monetary Fund.
- . (2023). *Scaling up private climate finance in emerging market and developing economies: challenges and opportunities—online annex* [en línea]. International Monetary Fund. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.elibrary.imf.org/display/book/9798400219672/CH002.xml>
- . (2024a). *Regional Economic Outlook. Western Hemisphere*. Washington, International Monetary Fund.
- . (2024b). *World Economic Outlook*. October version Washington, International Monetary Fund.
- Galindo, L., Hoffman, B. y Vogt-Schlib, A. (2022). *How much will it cost to achieve the climate goals in Latin America and the Caribbean?*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Institute of Americas. (2024). *Rethinking the role of Natural Gas to accelerate decarbonization in Latin America and the Caribbean* [en línea]. San Diego, University of California San Diego. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/2292/Rethinking%20the%20Role%20of%20the%20Natural%20Gas%20to%20Accelerate%20Decarbonization%20in%20Latin%20America%20and%20the%20Caribbean.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- International Gas Union. (2024). *Gas Market Report* [en línea]. International Gas Union. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.igu.org/igu-reports/global-gas-report-2024-edition>
- Ivanova, A., Kozack, J. y Muñoz, A. (2024). *Climate changes challenges and opportunities in Latin America and the Caribbean*. International Monetary Fund.
- Jaramillo, C. F. (2024). La violencia y el crimen organizado, los grandes obstáculos del desarrollo en América Latina y el Caribe. *El País*.
- Kostroch, D. C. (2024). Climate strategies to date. En: Ivanova, A., Kozavk, J. y Muñoz, A. (eds.). *Climate changes challenges and opportunities in Latin America and the Caribbean*. International Monetary Fund.

- Kostroch, D. C. e Ivanova, A. (2024). Climate mitigation in Latin America and the Caribbean, Policy Options. En: Ivanova, A., Kozavk, J. y Muñoz, A. (eds.). *Climate changes challenges and opportunities in Latin America and the Caribbean*. International Monetary Fund.
- McKinsey (2022). *The Net-Zero Transition: What it would cost, what it could bring* [en línea]. McKinsey Global Institute. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/the-net-zero-transition-what-it-would-cost-what-it-could-bring?os=fuzzscan-20Dtr&ref=app>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2022). *Latin America Economic Outlook. Toward a green and just transition*. París, OECD Publishing.
- . (2023). *Latin America Economic Outlook. Investing in sustainable development*. París, OECD Publishing.
- . (2024). *Latin America Economic Outlook. Financing sustainable development*. París, OECD Publishing.
- Organización Latinoamericana de Energía. (2023). *Panorama energético de América Latina y Caribe* [en línea]. Organización Latinoamericana de Energía. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.olade.org/publicaciones/>
- Organización de las Naciones Unidas. (2023). *Underfinanced. Underprepared. Adaptation Gap Report* [en línea]. Organización de las Naciones Unidas. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.unep.org/resources/adaptation-gap-report>.
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (2023): *International Yearbook of Industrial Statistics* [en línea]. Organización de las Naciones Unidas. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://stat.unido.org/publications>
- Palacios, L. y Guzmán, J. (2023). *Financing Energy Transition in Latin America and the Caribbean*. Nueva York, Center for Center for Global Energy Policy, Columbia University.
- Petrobras. (2023). *Plan estratégico 2024-2028. Novos movimentos* [en línea]. Petrobras. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://petrobras.com>
- US Energy Administration Office. (2023). *International Energy Outlook* [en línea]. Environmental Investigation Agency. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.eia.gov/outlooks/ieo/>

- Walker, C. y Cevic, S. (2024). Financing climate policies in Latin America and the Caribbean. En: Ivanova, A., Kozavk, J. y Muñoz, A. (eds.). *Climate changes challenges and opportunities in Latin America and the Caribbean*. International Monetary Fund.
- Wood Mackenzie. (2020). *Harvest or growth: What does good greenfield investment look like, Presentations from the future of Upstream Hydrocarbons Investment* [en línea]. Wood Mackenzie. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.woodmac.com/reports/upstream-oil-and-gas-what-does-good-greenfield-upstream-investment-look-like-449293/>
- Wood Mackenzie. (2023). *Latin America Upstream: 5 things to look for in 2024*. [en línea]. Wood Mackenzie. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.woodmac.com/reports/upstream-oil-and-gas-latin-america-upstream-5-things-to-look-for-in-2024-150178739/>
- World Bank Group. (2021). *A roadmap for Climate Action in Latin America and the Caribbean, 2021-2025*. World Bank Group.
- World Bank Group. (2024). *Worldwide Governance Indicators* [en línea]. World Bank Group. [Consulta: 2025]. Disponible en: www.worldbank.org/en/publication/worldwide-governance-indicators
- World Economic Forum. (2024). *Fostering Effective Energy Transition: Insight Report* [en línea]. World Economic Forum. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.weforum.org/publications/fostering-effective-energy-transition-2024/>

Capítulo segundo

Financiación de la transición energética

Ana Rivero Fernández

Resumen

Dentro de las actuaciones entre Estados y organismos públicos y privados para alcanzar las metas y objetivos comunes de la lucha contra el cambio climático, la financiación e inversión sostenibles suponen un vehículo esencial para el impulso y consecución de resultados cuantificables. Las dificultades a la hora de conciliar diferentes necesidades entre países desarrollados y aquellos en vías de desarrollo tienen como solución más urgente encontrar la forma de ayudar a las economías emergentes a acelerar su desarrollo sostenible ofreciéndoles soluciones de canalización de inversiones en proyectos de descarbonización y de financiación tanto de la adaptación como la mitigación del riesgo climáticos.

Es exigible y necesaria, por tanto, la participación principal del sector financiero como principal movilizador de los flujos de capital hacia el desarrollo sostenible. Vehículos de financiación ya consolidados como los bonos llamados GSSS (verdes, sociales, sostenibles y ligados a objetivos de sostenibilidad) están consiguiendo enfocar los esfuerzos de los agentes económicos en el desarrollo de una economía que transicione hacia la descarbonización y otros valores de la sostenibilidad. Por otro lado, la inicia-

tiva privada más cercana al ciudadano encuentra su vertiente en los fondos de inversión sostenibles o ligados a la sostenibilidad, que han tenido un impulso especialmente importante en los últimos cuatro años en Europa con el desarrollo de la nueva normativa de divulgación y reporte extrafinanciero.

Si bien las nuevas metas de financiación climática acordadas en la COP29 hace tan solo unos meses han conseguido triplicar la intencionalidad de los fondos destinados a financiar la transición en economías en desarrollo, no es menos cierto que las dificultades ya conocidas en anteriores ocasiones para implementar y ejecutar esta financiación dejan margen para confiar en que mayores esfuerzos conciliadores serán necesarios en los próximos años.

Palabras clave

Bonos verdes, Financiación sostenible, Inversión sostenible, Financiación climática.

Financing the energy transition

Abstract

Among the efforts between states and public and private bodies to achieve common goals and objectives in combating climate change, sustainable financing and investment are an essential vehicle for promoting and achieving measurable results. The difficulties in reconciling different needs between developed and developing countries have as their most urgent solution to find ways of helping emerging economies to accelerate their sustainable development by offering them solutions for channelling investments into decarbonisation projects and financing both adaptation and mitigation of climate risk.

The main role of the financial sector as a major mobiliser of capital flows towards sustainable development is therefore required and necessary. Already established financing vehicles such as bonds called GSSS (Green, Social, Sustainable and linked to sustainability objectives) are successfully focusing the efforts of economic actors on developing an economy that transits towards decarbonisation and other values of sustainability. On the other hand, private initiative closer to the citizen is found in sustainable or sustainability-related investment funds, which have had a particularly important boost in Europe over the past four years with the development of new extra-financial disclosure and reporting regulations.

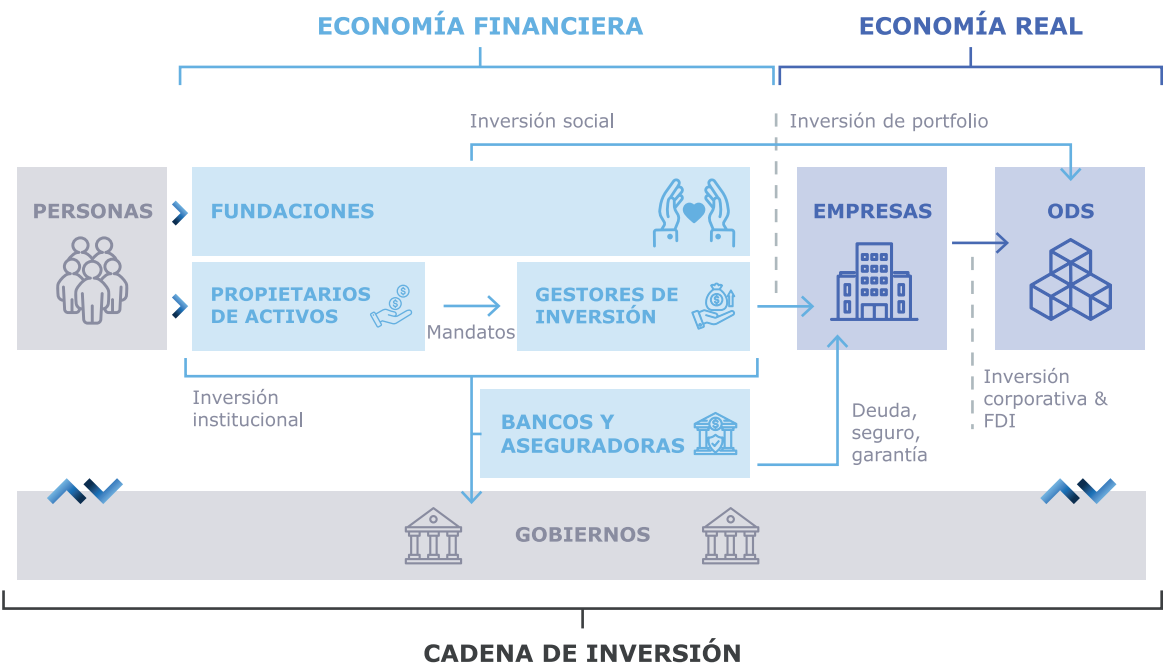
While the new climate finance targets agreed at COP29 just a few months ago have succeeded in tripling the intentionality of funds to finance transition in developing economies, it is also true that the difficulties already known to implement and execute this funding leave room for hope that further efforts of conciliation will be needed in the coming years.

Keywords

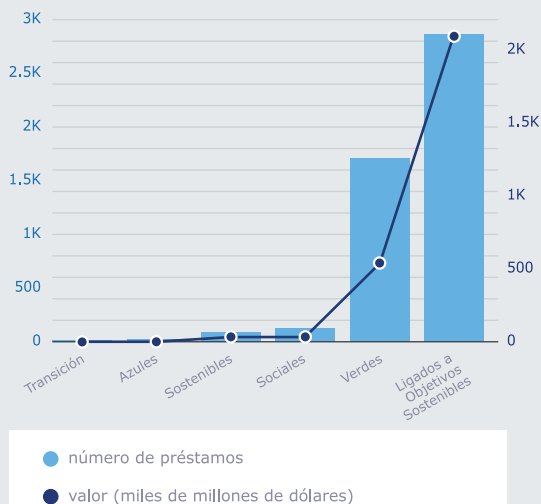
Green bonds, Sustainable finance, Sustainable investing, Climate finance.

PAPEL DEL SECTOR FINANCIERO EN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

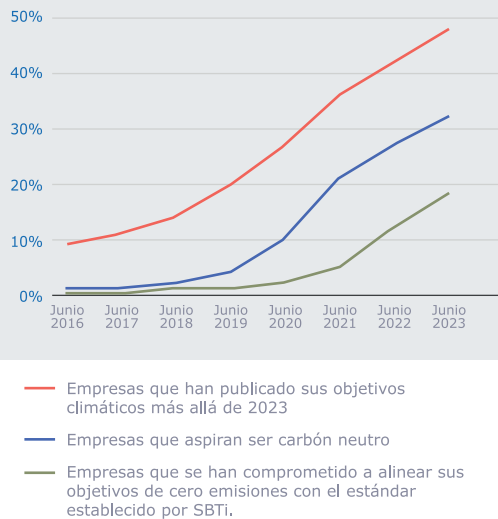
FLUJOS Y PARTICIPANTES



PRÉSTAMOS POR CATEGORÍA

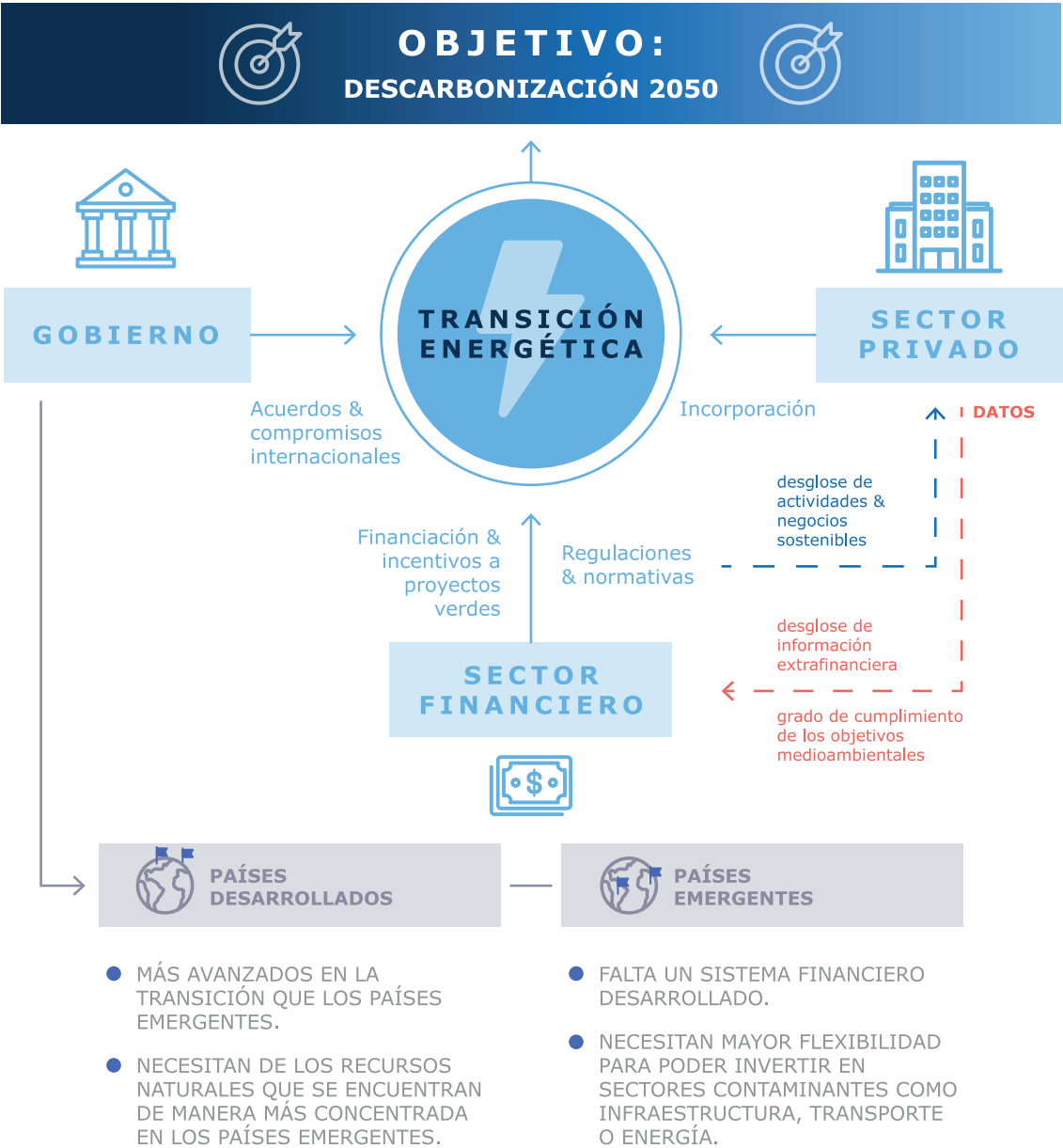


OBJ. CLIMÁTICOS MÁS ESTRICTO



Fuente: Índice MSCI ACWI IMI

CLAVES PARA IMPULSAR LA FINANCIACIÓN DE LA TRANSICIÓN



**FLUJOS DE CAPITAL
HACIA FONDOS
DE INVERSIÓN
SOSTENIBLES**



3.287M\$
USA EN ACTIVOS



7.609
Nº DE FONDOS

1 Contexto y situación de la financiación sostenible en la actualidad

En este año 2025 se va a cumplir el décimo aniversario de la firma del Acuerdo de París y la aprobación consiguiente de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible por parte de 193 países miembros de la ONU. La motivación y el propósito de este acuerdo fue dar respuesta planificada, comprometida y urgente a los retos medioambientales y sociales (y, por lo tanto, necesariamente económicos) a los que se enfrenta de manera inexorable el mundo actual. Se abordan directamente temas tan acuciantes y necesitados de resolución como la desigualdad social, la pobreza o los efectos devastadores del cambio climático.

A nadie se le escapa que, para poder afrontar un cambio de esta magnitud y construir un futuro más sostenible, es necesario contar con la total implicación y compromiso de la economía financiera y sus agentes especializados (bancos, compañías de seguros, sociedades de inversión, etc.) como eje vertebrador en la canalización y movilización de los fondos públicos y privados. Con la activación en solitario de los agentes del sector público es absolutamente imposible alcanzar los objetivos comprometidos en el plazo de cinco años largos que quedarían para cumplir con las metas establecidas en la Agenda 2030. Es imprescindible la concurrencia convencida y activa del sector privado para conseguir la movilización de agentes económicos (ciudadanos y empresas, así como organizaciones y asociaciones) que deben tomar decisiones de inversión y financiación, vitales para este propósito, en un plazo de tiempo que se va agotando, pero en esencia, de los que se espera que modifiquen de manera definitiva sus pautas de actuación en la economía familiar, social o empresarial de forma que el desarrollo económico futuro se sustente sobre principios comunes de sostenibilidad ambiental, social y económica.

Los mercados de capital y los inversores están llamados a desempeñar un papel esencial en la financiación de la transición, así como en la necesaria e incluso urgente canalización de los flujos de capital hacia proyectos sostenibles. Por otra parte, un buen gobierno corporativo y una junta directiva comprometida son clave para influir en las estrategias empresariales que busquen resultados más sostenibles.

Aunque el sector privado tiene un papel importante y decisivo que desempeñar en la transición, los Gobiernos son parte elemental

en la regulación y el establecimiento de incentivos para que los diferentes participantes y agentes del cambio se vean motivados para actuar. Las medidas que se esperan de los reguladores y supervisores deben incluir divulgación y transparencia, apoyo a los países más afectados por el cambio climático (o la transición energética) y la pertinente regulación del mercado financiero.

Desde el establecimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como marco de referencia internacional en las políticas económicas y sociales de todos los países implicados, los diferentes Gobiernos y organismos tanto nacionales como supranacionales han ido implementado medidas de impulso y activación de la Agenda 2030 a través de diferentes legislaciones, regulaciones y ayudas limitadas que buscan actuar como palanca para elevar la participación del sector privado en la transición sostenible. La aceleración de la normativa sobre finanzas sostenibles en el sector financiero, especialmente en Europa, ha sido básica en la construcción del esqueleto vertebrador de la transición energética desde el punto de vista financiero, ya que es en este eje, el climático, donde se está articulando la práctica totalidad de las acciones que se ejecutan en torno al desarrollo sostenible a nivel mundial. La claridad en la definición de los objetivos climáticos, que se han podido formalizar y consensuar de manera universal en números y fechas claros y concretos (algo imposible en la actualidad en la vertiente social de los ODS por las diferentes aceptaciones y convenciones sociales internacionales, muy difíciles de conciliar en objetivos únicos), ha permitido a lo largo de la última década un desarrollo normativo extenso que ha afectado de lleno a las actividades, cuentas, estrategias e incluso a la organización de las entidades financieras públicas y privadas, y se ha desarrollado de manera eficiente todo un nuevo mercado financiero en torno a la sostenibilidad, que ha experimentado un crecimiento exponencial en especial en los últimos cinco años y muy concretamente en Europa.

Sin embargo, esta explosión de reglas, normas, actuaciones en el ámbito público y privado, iniciativas, etc., a la vez que ha contribuido de manera indudable a promover las finanzas sostenibles y consolidar su marco de referencia, ha sido tan rápida y expansiva que ha provocado una heterogeneidad de criterios alrededor de su aplicación difícil de gestionar. De hecho, la diferente velocidad de emisión de regulaciones desde 2015 según las distintas geografías, así como la característica única de tratarse de un mercado que no existía y se está constituyendo a gran velocidad, provocan

lagunas de interpretación de las legislaciones, así como falta de comparabilidad y difíciles sinergias. Aunque el flujo de dinero es un elemento universal de movilidad absoluta, una de las condiciones que se configuran como imprescindibles a la hora de conseguir esa canalización universal entre los recursos de familias o empresas y las necesidades de asignación de los mismos según los objetivos que persigue el desarrollo sostenible es la seguridad jurídica y la transparencia, algo que, como se ha dicho, aún no se considera estandarizado a nivel internacional al hablar de financiación o inversión sostenible. Por ello, surgen numerosas iniciativas de integración y colaboración que, con el ánimo de ayudar a superar estos obstáculos, defienden la creación de lugares comunes que sirvan para dar el definitivo espaldarazo jurídico y económico al mercado financiero sostenible. Organizaciones como el Grupo de Trabajo sobre Divulgaciones Financieras Relacionadas con el Clima (TCFD) y la Red de Bancos Centrales y Supervisores para la transformación verde del Sistema Financiero (NGFS) están promoviendo la adopción de prácticas de divulgación y gestión de riesgos relacionados con el clima. Además, la Iniciativa de Reporte Global (GRI) o el Sustainability Accounting Standards Board (SASB) están desarrollando marcos estandarizados para el reporte de información medioambiental, social o de gobernanza (ESG) que con bastante probabilidad acabarán configurando la base común del reporte extrafinanciero que será absolutamente ordinario en menos de una década.

2 Diferentes especificidades entre áreas desarrolladas y emergentes

Es claro y comúnmente reconocido que Europa se ha convertido por méritos propios en el puntal de las finanzas sostenibles, con una determinación regulatoria de obligado cumplimiento muy superior a la de cualquier otra región, que obliga primero y fundamentalmente al sector financiero a ejercer como agente parcial en el desarrollo de la economía sostenible a través de una serie de normas destinadas a desglosar y calificar el destino de los flujos de dinero de los clientes y de las propias entidades en función de su desempeño en materia de sostenibilidad. También se ha desarrollado toda una serie de regulaciones, en particular de transparencia del dato no financiero, que irá obligando a las empresas y corporaciones a aportar y desglosar toda la información extrafinanciera necesaria para analizar por parte de los agentes económicos el desempeño en materia de sostenibilidad de las mismas.

Así pues, a nivel global, la escasa interoperabilidad entre los distintos marcos de sostenibilidad complica las operaciones transfronterizas. Varios mercados en Asia, como China y Singapur, junto con países como Canadá, Australia, Suiza y el Reino Unido, están desarrollando e impulsando sus propios marcos de sostenibilidad. Bien es cierto que ejemplos como la ampliación del alcance de la obligación de transparencia del dato extrafinanciero recogida en la directiva europea CSRD a empresas no pertenecientes a la UE en 2028 aumentará de manera significativa las exigencias para las compañías con operaciones internacionales y debería, por tanto, facilitar la comparabilidad y ayudar a la estandarización. Más adelante se volverá a este tema.

Una de las principales dudas que surgen a la hora de confiar en una futura estandarización de estos datos extrafinancieros a nivel internacional se sustenta en los diferentes intereses (incluso a veces contrapuestos) entre las economías desarrolladas y las economías emergentes. La exigencia a estas últimas de que adopten los mismos estándares y objetivos de descarbonización a futuro que los que se han fijado en economías plenamente desarrolladas choca con la lógica reivindicación de un uso menos restrictivo de los recursos naturales, que tienen en abundancia generalmente localizados en países emergentes, para precisamente conseguir el pleno desarrollo económico (aduciendo para ello que han sido justo las economías avanzadas las que durante siglos han esquilado recursos naturales con la explotación indiscriminada de tierras y mares a la vez que son causantes de la mayoría de la contaminación por gases de efecto invernadero). De igual manera, los países en desarrollo tienen de manera general legislaciones menos avanzadas en materia de transparencia financiera.

Por ello, iniciativas como la SBFN son cruciales para lograr el propósito de cumplir con los ODS. Establecida en 2012, la Red de Banca y Finanzas Sostenibles (SBFN) es una comunidad voluntaria de reguladores del sector financiero, bancos centrales, ministerios de finanzas, ministerios de medio ambiente y asociaciones industriales de mercados emergentes comprometidos con el avance de las finanzas sostenibles. La Corporación Financiera Internacional (IFC), parte del Grupo Banco Mundial, es la secretaria y socio de conocimiento de la SBFN y ayuda a los miembros a compartir conocimientos y acceder a capacitaciones para apoyar el diseño y la implementación de iniciativas nacionales de finanzas sostenibles. Hasta abril de 2024, la SBFN comprende 91 miem-

bros que representan a 70 países y al menos 68 000 millones de dólares (un 92 % de los activos bancarios totales en mercados emergentes). Los miembros de la SBFN están comprometidos a movilizar sus sectores financieros hacia la sostenibilidad, con los objetivos de mejorar la gestión de riesgos ambientales y sociales (incluida la divulgación de riesgos climáticos) y aumentar los flujos de capital hacia actividades con impacto positivo en el clima, el medio ambiente y la sociedad.

3 El papel del sistema financiero en la transición energética

El sistema financiero es el elemento clave canalizador y facilitador de las inversiones y proyectos de la economía real: pone en contacto las principales fuentes de capital con los principales actores económicos y determina el destino y gestión de los flujos financieros. El grado de desarrollo del sector financiero es clave para posicionar a las diferentes economías en el tablero geoestratégico en el que se están dirimiendo los roles de las diferentes naciones en la nueva economía sostenible. Las políticas, las normas, los reglamentos, las estructuras y los incentivos dan forma al marco en el que las instituciones financieras adoptan sus decisiones. En el caso de la financiación de la transición hacia una economía sostenible, como se ha comentado en el inicio de este capítulo, el marco aceptado más común en el ámbito internacional es el de los ODS.

Para cumplir con los objetivos de transición energética de la ONU, se estima que es necesario invertir entre 3 y 4000 millones de dólares anuales hasta 2030, lo que representa una cifra ambiciosa pero esencial para abordar la crisis climática y alcanzar los ODS, en especial los relacionados con la energía y el cambio climático. Las inversiones deben centrarse no solo en energías renovables, sino también en infraestructura energética, eficiencia y acceso universal a la energía.

Sin embargo, es bastante descorazonador constatar que, como se refleja en el último informe de Naciones Unidas sobre el grado de consecución de los ODS, la brecha de financiación actual para cumplir con los objetivos de transición energética es enorme y se calcula que varía entre 1,5 y 2000 millones de dólares anuales hasta 2030. Esta cifra refleja la falta de inversión, especialmente en los países en desarrollo, y la necesidad urgente que ya se ha comentado en este capítulo de movilizar tanto capital privado como público para cumplir con los objetivos globa-

les de descarbonización, acceso universal a la energía limpia y mitigación del cambio climático. Se requiere una acción global coordinada para cerrar esta brecha, incluyendo políticas públicas adecuadas, incentivos financieros y la movilización de recursos internacionales.

De hecho, aunque se han ido consiguiendo compromisos por parte de los países desarrollados de financiar por más de 100 000 millones de dólares entre 2020 y 2025 iniciativas de mitigación de los efectos adversos del cambio climático (como la consecución de sistemas de energía limpia, transporte sostenible, edificios e infraestructura, etc.) y la adaptación a los mismos, otro motivo de fricción es que más del 70 % de la financiación para el clima que los países desarrollados otorgan a los países emergentes (según los datos disponibles hasta 2020) vino en forma de préstamos, lo que condiciona de forma efectiva la capacidad de estas regiones de optar a mayores fuentes de financiación sin deteriorar su posicionamiento financiero o incluso comprometer su solvencia.

Según el informe de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), la inversión en energías renovables sigue concentrada en un número limitado de países y centrada en unas cuantas tecnologías. La inversión en energías renovables (incluyendo tanto la electricidad como los usos finales) alcanzó el medio billón de dólares en 2022. Sin embargo, esto supone alrededor de una tercera parte de la inversión media necesaria cada año en energías renovables en el escenario de 1,5 °C. Además, el 85 % de la inversión mundial en energías renovables benefició a menos del 50 % de la población mundial y África solo representó el 1 % de la capacidad adicional en 2022. Las inversiones en soluciones de energías renovables sin conexión a la red en 2021 ascendieron a medio millón de dólares, muy por debajo de los 15 000 millones de dólares anuales necesarios hasta 2030. Aunque existen muchas opciones tecnológicas, la mayoría de las inversiones se destinaron a la energía solar fotovoltaica y eólica, con un 95 % canalizado hacia ellas. Es necesario destinar mayores volúmenes de financiación a otras tecnologías de transición energética, como los biocombustibles, la energía hidroeléctrica y la energía geotérmica, así como a sectores distintos del eléctrico que tienen una menor proporción de energías renovables en el consumo total de energía final (por ejemplo, calefacción y transporte). Una de las principales razones por las que el sector privado no se decide a invertir de forma

más agresiva en este tipo de nuevas tecnologías es el binomio coste/beneficio, normalmente poco incentivado en compañías innovadoras disruptivas, que suelen ser *start-ups* (nuevas empresas con pocos recursos y un elevado perfil de riesgo financiero) y que, por norma general, acaban siendo adquiridas a su vez por fondos de *private equity* o por otras compañías del mismo sector.

Cada año, la brecha entre lo que se consigue y lo que se necesita sigue creciendo. Los indicadores de transición energética de IRENA muestran que es necesaria una aceleración significativa en todos los sectores y tecnologías energéticas, desde una mayor electrificación del uso final del transporte y la calefacción hasta el uso directo de energías renovables, la eficiencia energética y la ampliación de infraestructuras. Los retrasos no hacen sino agravar el ya considerable reto de alcanzar los niveles de reducción de emisiones definidos por el IPCC en 2030 y 2050 para una trayectoria de +1,5 °C. Esta falta de progreso también aumentará las necesidades futuras de inversión y los costes por el empeoramiento de los efectos del cambio climático.

En esta revolución sostenible, las entidades financieras han ido creando una amplia batería de instrumentos vinculados al medioambiente, desde hipotecas verdes a tarjetas de crédito con límite en función de la huella de carbono para clientes minoristas, pasando por cédulas o titulización de activos verdes, como energías renovables.

4 Nuevo objetivo colectivo cuantificado sobre financiación climática (NCQG): un nuevo hito

En la última cumbre del clima (COP29) celebrada en Azerbaiyán en noviembre de 2024, se consiguió un hito histórico: triplicar los compromisos de financiación climática y pasar de los 100 000 a los 300 000 millones de dólares como objetivo para 2035. La nueva meta de financiación de la COP29 se basa en los importantes avances logrados en la acción climática mundial en la COP27, en la que se acordó un histórico Fondo para Pérdidas y Daños, y en la COP28, en la que se alcanzó un acuerdo mundial para abandonar todos los combustibles fósiles en los sistemas energéticos de forma rápida y justa, triplicar las energías renovables e impulsar la resiliencia climática.

Este nuevo acuerdo de financiación se produce cuando todos los países representados en el Acuerdo de París deben presentar

planes climáticos nacionales más sólidos de cara a la COP del 2025 (Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional o NDC, por sus siglas en inglés). Estos nuevos planes climáticos deben abarcar todos los gases de efecto invernadero y todos los sectores para mantener el límite de calentamiento a menos de 1,5 °C al alcance de todos. No se escapa que este acuerdo no ha satisfecho a prácticamente ninguno de los países firmantes, ya que ha dejado grandes flecos para próximas cumbres y prolongado las exigencias respectivas de las economías desarrolladas y las emergentes. Los países menos desarrollados (LDC) y la Alianza de Pequeños Estados Insulares (AOSIS) llegaron a abandonar de manera temporal las negociaciones en un escenario de elevada tensión y pidieron una financiación mínima de 500 000 millones de euros. Finalmente, el acuerdo de mínimos alcanzado se considera una base de avance de cara a concretar los mecanismos de financiación que se pondrán en marcha desde este mismo año, pero será en la COP 30 en Brasil donde se vislumbre el estancamiento o impulso a estas negociaciones.

5 Europa y su papel predominante hasta el momento

Dentro de los esfuerzos destinados a conseguir una transición energética justa y sostenible, la Unión Europea ha liderado las iniciativas supranacionales que definen y enmarcan el ámbito de actuación futura en este terreno, destacando además el acompañamiento de los planes de transformación de la economía con una estrategia de financiación progresiva de los mismos. La nueva estrategia de finanzas sostenibles de la UE aprobada en 2021 y que se basa en el plan de acción de 2018 para financiar el crecimiento sostenible y en el informe sobre financiación de la transición de la Plataforma sobre Finanzas Sostenibles tiene como objetivo apoyar la financiación de la transición hacia una economía sostenible proponiendo acciones en cuatro ámbitos: financiación de la transición, inclusión, resiliencia y contribución del sistema financiero y ambición global.

En esencia, esta estrategia busca ampliar el conjunto de herramientas de financiación sostenible existentes para facilitar el acceso a la financiación de la transición. De igual manera, tiene el objetivo de mejorar la inclusión de las pequeñas y medianas empresas, y de los consumidores, proporcionándoles las herramientas y los incentivos adecuados para acceder a este tipo de financiación.

Otra meta es aumentar la resistencia del sistema económico y financiero frente a los riesgos de sostenibilidad, así como aumentar la contribución del sector financiero a la sostenibilidad, garantizando su integridad y supervisando su transición ordenada.

Bajo el paraguas de esta estrategia se han venido desarrollando simultáneamente iniciativas y normas internacionales de financiación sostenible que buscan involucrar y apoyar a los países socios de la UE. Así, dentro de esta propuesta de estrategia de finanzas sostenibles se incluyó el desarrollo de una norma europea de bonos verdes que se adoptaría de forma voluntaria por los participantes del mercado, contribuyendo a estandarizar las definiciones y categorizaciones de uno de los vehículos financieros sostenibles de mayor éxito en cuanto a la captación de fondos.

6 Financiación a través de bonos verdes y de transición

Queda claro que el papel del sector financiero como motor es, de manera indiscutible, protagonista del cambio que se busca. El mercado de financiación «verde» que se ha generado y multiplicado en la última década como respuesta a las necesidades de financiación e inversión de los agentes económicos implicados es una muestra evidente de la eficiencia de la asignación de recursos privados y públicos que se consigue al establecer reglas y normas de actuación claras y universales. Entre todos los instrumentos que se han desarrollado para dar cobertura a la financiación de la transición destaca sin duda el mercado de bonos verdes, sociales, sostenibles y ligados a la sostenibilidad (GSSS, por sus siglas en inglés).

El total de bonos GSSS emitidos desde el inicio de la medición por parte de la iniciativa Climate Bonds en 2006 *acumula* a cierre del tercer trimestre de 2024 más de 5431 billones de dólares, de los cuales un 62 % corresponden a emisiones de bonos verdes. Estas cifras se refieren al total acumulado en ese periodo de dieciocho años. Para contribuir de forma sustancial a hacer frente a los graves riesgos del cambio climático, se necesita una *emisión anual* de al menos 5000 billones de dólares a partir de 2025. Se dispone de suficiente capital mundial y el rápido crecimiento del mercado hasta la fecha ha demostrado el apetito por movilizar este capital, pero como se ve en los informes sobre el estado de la financiación verde, se está muy lejos de las necesidades reales de financiación para conseguir la descarbonización acordada para 2030 y el alineamiento con los objetivos de limitar el aumento de la temperatura global en +1,5 °C.

La certificación de un bono como verde, sostenible o ligado a la sostenibilidad (así como en el caso de un bono social) responde a unas necesarias características de origen en la emisión de los mismos entre las que destaca de forma principal la identificación del uso que se va a dar al dinero recaudado por la emisión de dicho bono, que deberá corresponderse con la financiación de proyectos catalogados como verdes o sostenibles por el organismo que promueve dicha certificación. Así, según la convención establecida por la Asociación Internacional de Mercados de Capitales (ICMA), el uso de los fondos recaudados por los bonos para que el proyecto que se financia sea elegible para su certificación como verde incluye, pero no se limita a:

- Energías renovables (incluyendo producción, transmisión, dispositivos y productos).
- Eficiencia energética (como edificios nuevos y reformados, almacenamiento de energía, calefacción urbana, redes inteligentes, dispositivos y productos).
- Prevención y control de la contaminación (incluyendo la reducción de las emisiones atmosféricas, el control de los gases de efecto invernadero, la descontaminación de los suelos, la prevención y reducción de residuos, el reciclaje de residuos y la transformación eficiente de residuos a energía).
- Gestión sostenible de los recursos naturales y el uso de la tierra (incluida la agricultura sostenible, la cría de animales sostenible, los aportes agrícolas inteligentes para el clima —como la protección biológica de los cultivos o el riego por goteo—, la pesca y la acuicultura y la actividad forestal sostenible, incluyendo la forestación o reforestación y la conservación o restauración de paisajes naturales).
- Conservación de la biodiversidad terrestre y acuática (incluyendo la protección de ambientes costeros, marinos y de cuencas).
- Transporte limpio (como transporte eléctrico, híbrido, público, ferroviario, no motorizado, transporte multimodal, infraestructura para vehículos de energía limpia y reducción de emisiones nocivas).
- Gestión sostenible del agua y de las aguas residuales (incluida la infraestructura sostenible para el agua limpia o potable, el tratamiento de las aguas residuales, los sistemas de drenaje urbano sostenible y la capacitación fluvial y otras formas de mitigación de las inundaciones).
- Adaptación al cambio climático (incluidos los esfuerzos para hacer que la infraestructura sea más resistente a los impactos

del cambio climático, así como sistemas de apoyo a la información, como la observación del clima y los sistemas de alerta temprana).

- Productos, tecnologías de producción y procesos adaptados a la economía circular (como el diseño y la introducción de materiales, componentes y productos reutilizables, reciclables y reacondicionados, y herramientas y servicios circulares) o productos ecoeficientes certificados.
- Edificios ecológicos que cumplan con las normas o certificaciones reconocidas en el ámbito regional, nacional o internacional para rendimiento ambiental.

En los últimos años se ha visto la necesidad de ampliar la certificación o clasificación de la deuda que se emite para conseguir la descarbonización de las economías mediante la inclusión de una tipología de bonos menos exigente con las características verdes de las actividades que se financian. De esta forma, se busca impulsar las actuaciones en esta materia de empresas en sectores difíciles de descarbonizar y que no tenían posibilidad de dirigir sus esfuerzos de financiación exclusivamente a proyectos catalogados como verdes, precisamente por estar aún en el proceso de desarrollo hacia la sostenibilidad. Es así como surgen los *bonos de transición*. Estos bonos deben financiar actividades que, si bien en la actualidad pueden no ser sostenibles por completo, estén alineadas con un plan claro para reducir las emisiones de carbono y otras actividades perjudiciales para el medio ambiente a través de una transición hacia un modelo más verde y sostenible.

Para ser considerados como bonos de transición, los proyectos o actividades financiadas deben estar en sectores que tradicionalmente son muy difíciles de descarbonizar (como la energía fósil, el transporte aéreo o marítimo, el hierro y el acero, la industria química o la industria pesada), pero que están comprometidos a realizar mejoras significativas en la sostenibilidad. Las empresas que emiten estos bonos deben demostrar un compromiso claro y transparente con un plan de descarbonización, con metas específicas y medibles en términos de reducción de emisiones.

Como en el caso de todos los bonos que cuentan con certificaciones oficiales de sostenibilidad, es obligatorio que las entidades emisoras proporcionen informes de seguimiento, tanto de los proyectos financiados como del impacto que tienen en la transición energética. Esto incluye el monitoreo de las emisiones de carbono y otros indicadores relacionados. Los bonos de transi-

ción, al igual que otros bonos sostenibles, deben ser evaluados por terceros independientes para asegurar que cumplen con los criterios establecidos y garantizar la transparencia en el uso de los fondos. Este es un requisito ineludible para obtener certificaciones que no puedan ser puestas en cuestión en la dinámica de clasificación de los activos verdes, así como para la determinación del impacto real que ese flujo de dinero está aportando a la transición energética. Este elemento es clave a la hora de asignarse la cuota respectiva de esfuerzo realizado como inversor, financiador, empresa o Gobierno. De ahí que haya florecido toda una industria de consultoría y datos alrededor de la validación y verificación de proyectos sostenibles, lo que supone de nuevo un coste más que considerable por añadir en la transformación sostenible. Por otro lado, esa verificación es el elemento que ha permitido el crecimiento exponencial indiscutible de los bonos verdes, al ser una categoría de activos fiable y estandarizada a la vez que versátil y utilizada cada vez más comúnmente tanto por el sector público como el privado para su financiación.

Un hito que considerar en el desarrollo del mercado de bonos verdes fue la emisión por parte del Gobierno alemán en 2020 de los conocidos como bonos gemelos o *twin bonds*, que equiparaban e incluso hacían intercambiables dos bonos soberanos emitidos por el Estado de forma simultánea, uno verde y el otro tradicional, de manera que, al ser todas sus características financieras idénticas (mismo cupón, mismo periodo de vencimiento, mismas garantías), permitieron el cálculo inmediato de lo que se conoce como *greenium*. Este concepto es la prima de emisión que obtenía un bono sobre su gemelo, que representaba a su vez el mayor valor inicial que el mercado daba en este caso al bono verde, lo que solo podía ser justificado precisamente por sus características de promoción de sostenibilidad. Esta es ya una forma habitual de aproximar la valoración que los inversores dan a los bonos verdes respecto a los bonos tradicionales, pero no siempre se resuelve a favor del bono que fomenta la sostenibilidad. Esto es debido a que, cuanto mayor es el precio que obtiene un bono, menor es la rentabilidad que se obtiene por el cupón que ofrece (al ser este fijado en la emisión) y oscila por tanto en función del precio de mercado. Es decir, un bono de mayor calidad crediticia o mejor valorado por el mercado resulta más caro para el inversor que quiere comprarlo y, por tanto, la rentabilidad que obtendrá por el cupón (tipo de interés) que ofrece será menor. Este dilema es común en general a casi toda la deuda de calidad.

7 El mercado de préstamos verdes

Si en el mundo de los bonos el predominio es de aquellos catalogados como verdes, en el caso de los préstamos son aquellos ligados a objetivos de sostenibilidad los que acaparan la mayor financiación. La lógica detrás de este *sorpasso* es la mayor flexibilidad a la hora de configurar un préstamo individual, que las entidades financieras pueden adaptar a las necesidades de sus clientes y configurar prácticamente a medida, cumpliendo unos requisitos de clasificación que son más generales y abiertos que en el caso de la emisión de deuda a través de bonos corporativos o soberanos.

Los préstamos ligados a objetivos de sostenibilidad permiten a las compañías beneficiarias de los mismos planificar su estrategia de transición y sostenibilidad a medida que sus necesidades de inversión se van materializando. El mayor atractivo de este tipo de financiación radica en la mayor facilidad en la obtención de los fondos, ya que la práctica totalidad de las entidades financieras en las economías que cuentan con planes nacionales de energía y clima (en el caso de España, el PNIEC en vigor abarca de 2023 a 2030) tienen objetivos de incremento de la financiación verde y de transición energética, por lo que son más proclives a conceder los préstamos relacionados con estas estrategias que a conceder otro tipo de financiación estándar. Además, en la mayoría de los casos este tipo de préstamos va adquiriendo condiciones ventajosas en la aplicación de tipos de interés más favorables a medida que se van cumpliendo los objetivos ligados a la sostenibilidad que dieron origen a la financiación, por lo que están incentivando el desarrollo (y posterior cumplimiento) de estrategias de descarbonización y transición que sean eficientes y medibles.

A nivel mundial, el mercado de préstamos sostenibles, incluyendo los ligados a la descarbonización, ha experimentado un crecimiento considerable. Según datos recientes de 2023, el volumen global de estos (incluyendo los ligados a objetivos de descarbonización) alcanzó aproximadamente 600 000 millones de dólares en 2022 y se espera que continúe creciendo en los próximos años debido al aumento de la presión regulatoria y la demanda empresarial por financiamiento alineado con los objetivos climáticos.

En particular, los préstamos vinculados a objetivos de descarbonización han visto un aumento importante. Aunque no hay cifras

exactas separadas de manera exclusiva para los préstamos relacionados específicamente con la descarbonización, se puede estimar que este tipo de financiación representa una parte creciente del total de los préstamos sostenibles.

De nuevo, la distribución geográfica de estos préstamos está muy influenciada por la adopción de políticas climáticas y la demanda de financiación sostenible en diferentes regiones, lo que vuelve a situar a Europa en el principal lugar en cuanto a desarrollo y volumen de este mercado. A grandes rasgos, las principales tendencias por regiones son las que siguen a continuación:

– Europa:

- Europa sigue siendo el líder en el mercado de préstamos sostenibles y ligados a objetivos climáticos, con países como *Reino Unido, Francia, Países Bajos y Alemania* liderando la emisión de estos préstamos.
- Las instituciones financieras europeas, impulsadas por regulaciones como la *taxonomía europea de finanzas sostenibles*, han adoptado rápidamente este tipo de productos financieros. Además, la Unión Europea tiene un compromiso fuerte hacia la descarbonización, lo que aumenta la demanda de estos instrumentos.

– Asia:

- *Japón y China* son actores clave en Asia. Japón, en particular, está adoptando préstamos vinculados a objetivos climáticos como parte de su estrategia para alcanzar las metas de descarbonización. China, por otro lado, está en proceso de consolidar políticas financieras sostenibles, aunque con un ritmo más lento en comparación con Europa.
- También están surgiendo mercados emergentes en Asia, como *India* y el *sudeste asiático*, donde el interés por los préstamos sostenibles está creciendo rápidamente debido a las presiones externas y la necesidad de financiar proyectos de transición energética.

– América del Norte:

- *Estados Unidos* ha sido un actor clave en el mercado de préstamos sostenibles, especialmente a partir de 2021, con la creciente presión por la descarbonización bajo la administración Biden. A partir de 2025, con la nueva administración Trump, se está poniendo en duda el mantenimiento de algunos de los principales compromisos adquiridos en los

últimos cuatro años en materia de descarbonización. Cabe recordar que Trump, en su primer mandato, revocó la participación inicial de EE. UU. firmada por Obama en el Acuerdo de París.

- *Canadá* también está intensificando sus esfuerzos para alinear su sistema financiero con objetivos climáticos, aunque la adopción de préstamos ligados a la sostenibilidad es relativamente reciente en comparación con Europa. Los *préstamos ligados a objetivos de descarbonización* (también conocidos como *préstamos vinculados a sostenibilidad* o *préstamos ligados a metas de carbono*) son un tipo de financiación en el que las condiciones del préstamo, como los tipos de interés, están vinculadas al cumplimiento de metas de sostenibilidad, como la reducción de emisiones de carbono. Estos préstamos están ganando popularidad a medida que las empresas buscan financiación para cumplir con sus compromisos de descarbonización.
- Latinoamérica:
- En *Latinoamérica*, los préstamos sostenibles aún están en una fase de crecimiento, pero países como *Brasil* y *México* están comenzando a adoptar productos financieros ligados a la sostenibilidad. La transición energética en esta región está tomando relevancia y los prestamistas locales e internacionales están comenzando a ofrecer este tipo de financiación, aunque de manera más limitada en comparación con otras regiones.
- Oriente Medio y África:
- En *Oriente Medio*, en países como *Emiratos Árabes Unidos* y *Arabia Saudí*, los préstamos vinculados a objetivos de descarbonización también están en fase de desarrollo. La *Iniciativa Verde Saudí* y otros proyectos impulsados por la región están fomentando el uso de estos instrumentos financieros.
 - *África*, aunque aún pequeña en términos de volumen de mercado, está viendo un interés creciente debido a las necesidades de financiamiento para proyectos de energía renovable, especialmente en países como *Sudáfrica*.

En general, se constata la misma tendencia de incremento de iniciativas hacia la financiación sostenible, pero con un grado de desarrollo muy diferente entre regiones.

8 La inversión sostenible

Todos estos instrumentos financieros están consiguiendo activar esa necesaria canalización de fondos hacia la transición y la sostenibilidad. De hecho, la estrecha colaboración del sector financiero con los agentes económicos es el principal impulsor de un cambio duradero en las estrategias empresariales al comprometer en el largo plazo estructuras de financiación ligadas a la realización de ese cambio sostenible. En otras palabras, la necesidad del sector privado de acceder a una financiación favorable a la hora de acometer la necesaria transición energética se encuentra sincronizada con la voluntad de las entidades financieras de hacer cada vez más sostenibles sus carteras de inversión, todo ello favorecido a su vez por una regulación cada vez más vinculante en este terreno.

Así, según datos de Morgan Stanley, cada año son más las compañías cotizadas en el mundo que se implican en el establecimiento de objetivos de descarbonización que, a su vez, van siendo cada vez más exigentes.

A finales de 2023 ya eran más del 50 % las empresas que son parte de los índices de referencia bursátiles más importantes que han publicado objetivos climáticos tanto a corto como a medio plazo y son cerca del 20 % las compañías que se han comprometido a alinear sus estrategias de descarbonización con los objetivos medibles a través de iniciativas basadas en la ciencia, es decir, utilizando métricas universalmente aceptadas y definidas por expertos climáticos.

Al hablar de instrumentos financieros comprometidos con la transición energética, además de los bonos verdes o de transición de los que ya se han dado los principales elementos configurativos, cabe referirse a la otra cara de la moneda de las finanzas sostenibles: la inversión sostenible.

Las empresas gestoras de activos financieros se han visto sometidas en los últimos años a una exhaustiva regulación en materia de transparencia y divulgación de su posicionamiento respecto a la sostenibilidad, especialmente en Europa, pero también en otras regiones. Al cierre de septiembre de 2024 estaban registrados más de 7600 fondos de inversión categorizados como sostenibles en el mundo, de los cuales el 72 % está domiciliado en Europa. Los flujos de entrada de dinero a este tipo de fondos se han mantenido en positivo de manera consistente durante años,

con contadas excepciones de salidas de dinero en momentos de inestabilidad geopolítica tan significativos como el estallido de la guerra en Ucrania, que supuso un espaldarazo de los precios de las inversiones bursátiles en la industria de defensa y en combustibles fósiles, lo que ocasionó, por consiguiente, un frenazo relevante en la asignación de activos que favorecían industrias sostenibles como energías renovables o salud. En cambio, en otras disrupciones extraordinarias de carácter también internacional y con vertiente económica y geopolítica como fue la pandemia de COVID-19, el efecto fue el contrario: se hizo muy patente la necesidad de acelerar las inversiones en activos sostenibles y se propulsó el desarrollo de los planes de finanzas sostenibles en todo el mundo.

Aunque no todos estos fondos están dedicados de forma exclusiva a la transición energética, se incluyen en la categoría de fondos sostenibles o fondos de inversión con criterios ESG (ambientales, sociales y de gobernanza). Algunos de estos fondos están específicamente enfocados en el sector energético, mientras que otros tienen una estrategia más amplia, pero incluyen la transición energética como parte de sus inversiones. Entre los fondos considerados como promotores de la transición energética, se pueden encontrar estas subclasificaciones:

- *Fondos de energías renovables:*
Estos fondos invierten en *energías renovables*, como la *energía solar, eólica, hidroeléctrica* y otras tecnologías limpias. Están en constante crecimiento debido a la aceleración en la adopción de energías renovables.
- *Fondos de tecnología limpia:*
Invierten en *empresas de tecnología* que desarrollan soluciones innovadoras para reducir la huella de carbono, como el *almacenamiento de energía, tecnologías de eficiencia energética y electrificación*.
- *Fondos de bonos verdes y bonos de transición:*
Los bonos verdes y los bonos de transición están destinados a financiar proyectos específicos de descarbonización, como plantas de energía renovable, infraestructuras de transporte limpio y proyectos de eficiencia energética.
- *Fondos ESG (ambientales, sociales y de gobernanza):*
Aunque no se enfocan exclusivamente en transición energética, muchos fondos ESG incluyen la transición energética como un componente clave de su estrategia de inversión.

La utilización de convenciones y marcos para la clasificación de este tipo de inversiones es evidente. Entre otras cosas, ayuda de manera significativa a la recolección y medición de datos que permiten cuantificar el grado de avance en la transformación de las economías hacia el desarrollo sostenible, pero fundamentalmente apoya el esfuerzo de los diferentes participantes del sector financiero en la canalización de los flujos de capital hacia la transición energética.

El problema de los datos es acuciante. Por ello, es comprensible la proliferación de iniciativas que buscan fomentar la transparencia del dato para facilitar la correcta clasificación como sostenibles de las operaciones de financiación e inversión que se describen en este capítulo. Una de las premisas de la correcta activación y el funcionamiento precios y eficientes de los sistemas internacionales de financiación es la correcta medición y reporte de las operaciones, en un lenguaje lo más estandarizado posible y con una granularidad cada vez mayor. Una de las corrientes más aceptadas y que se encuentra en fase de desarrollo en varias regiones es la elaboración de una taxonomía oficial de las actividades sostenibles. Es el caso de la taxonomía verde de la Unión Europea, elemento de referencia para el futuro reporte de los estados no financieros de las compañías no solo europeas, sino que operen en territorio europeo, así como para el alineamiento oficial de las distintas actividades económicas por líneas de negocio.

Como parte del desarrollo normativo del Pacto Verde Europeo, tanto el nuevo estándar de bonos verdes como la aplicación de la taxonomía verde se van a convertir en la piedra angular de la definición de políticas de transición energética y fomento de las finanzas sostenibles en el área. Sin embargo, se han levantado recelos en parte de los agentes del sector financiero a la hora de cumplir con las exigencias del Plan de Acción de Finanzas Sostenibles, ya que el ritmo de aplicación de normativa, así como el desarrollo de la misma, están resultando más gravosos para gestoras de activos y entidades distribuidoras financieras que para las propias empresas o agentes económicos. En este sentido, las obligaciones de divulgación y desglose, así como de posicionamiento y clasificación de los productos de las compañías gestoras de activos financieros, se remiten a la publicación y entrada en vigor de la Directiva de Reporte Financiero Sostenible (SFDR) en 2021, que puso en marcha un sistema de clasificación de todas las inversiones de estas compañías en función de su compromiso con la sostenibilidad. A partir del lanzamiento de la SFDR, el mer-

cado de gestión de activos se ha visto obligado a reportar en los informes de gestión de fondos y carteras de inversiones datos extrafinancieros de las compañías que conforman sus carteras, y no solo a nivel empresa, sino activo (bonos, acciones, etc.) y, por supuesto, a nivel de la propia compañía gestora. Cumplir con estos requisitos de obligación de reporte ha supuesto la contratación de compañías proveedoras de datos, personal cualificado analista de ESG, formación en riesgos y asuntos legales del personal encargado de interpretar las continuas oleadas de legislación y regulación sobre finanzas sostenibles que se han producido en la última década y una cuantiosa inversión tecnológica para incorporar a los sistemas de gestión toda la necesaria información extrafinanciera necesaria para estar al día con la normativa vigente.

Al mismo tiempo, esa información que de forma obligatoria debían reportar a los partícipes de los fondos no era exigida legalmente a las compañías objeto de la inversión, que han comenzado a enfrentarse a estos requerimientos a partir de la aplicación desde 2025 de la Directiva sobre Reporte Sostenible para Empresas (CSRD), que será de obligado cumplimiento de forma gradual empezando por las compañías cotizadas de mayor tamaño o de sectores considerados estratégicos. Esto significa que el trabajo de recopilar y ordenar datos de clima, sociales o de gobernanza en las compañías no obligadas por CSRD (o anteriormente por la normativa EINF de estados de información no financiera) lo vienen realizando las gestoras de activos financieros para poder cumplir con las obligaciones que, ellas sí, tienen exigibles desde 2021.

9 Retos y desafíos de futuro para las inversiones sostenibles

Se ha avanzado antes que son innumerables las iniciativas que, en particular desde 2015, se han dedicado a impulsar la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible, algunas desde una convicción muy arraigada, y con el propósito de acelerar el destino de financiación e inversión hacia la transición. Entre ellas, en el sector financiero destacan particularmente dos que están concentrando buena parte de la controversia. Por un lado, Climate Action 100+ es una iniciativa impulsada por los inversores para garantizar que las mayores empresas emisoras de gases de efecto invernadero del mundo adopten medidas adecuadas sobre el cambio climático con el fin de mitigar el riesgo financiero y maximizar el valor a largo plazo de los activos. Por otra parte, la

iniciativa de Net Zero Asset Managers (NZAM) agrupa a los principales gestores de activos mundiales, que se han comprometido a trabajar para alcanzar el objetivo de cero emisiones netas de gases de efecto invernadero a más tardar en 2050. Como parte de su compromiso con la iniciativa, los gestores de activos participantes se comprometen a apoyar inversiones alineadas con el objetivo de cero emisiones netas para 2050 o antes.

En los últimos años ha sido noticia la retirada de NZAM o Climate Action 100+ de algunos de los principales gestores de activos como Blackrock o Vanguard, así como de algunas entidades financieras como JP Morgan o Goldman Sachs. La renuncia de este tipo de entidades a estos compromisos ha venido después de que, particularmente en Estados Unidos, la industria del petróleo y los gobernadores de los estados donde los combustibles fósiles son una fuente de ingresos principal se hayan manifestado agresivamente en contra de las intenciones iniciales de estas entidades de abandonar de manera progresiva su inversión en estas industrias, entre otras cosas, como parte de su compromiso con ambas iniciativas globales.

Varios estados republicanos incluyeron en sus listas negras a los gestores de fondos con compromisos públicos de sostenibilidad e introdujeron legislación destinada a limitar la capacidad de las instituciones financieras para incluir consideraciones ESG (ambientales, sociales y de gobernanza) en las estrategias de inversión. A raíz de esto, varios gestores de fondos anunciaron su retirada de Climate Action 100+, después de que este grupo pidiera a sus miembros que presionaran a las grandes empresas para que redujeran las emisiones, un plan que presuntamente podría incumplir el compromiso fiduciario con los accionistas o la normativa antimonopolio.

En el caso de la iniciativa NZAM, las razones detrás de la salida de estas entidades que, en un principio, compartían la necesidad de unificar esfuerzos en la descarbonización de carteras en torno a criterios y fechas comúnmente aceptados radican en la dificultad de cumplir con unos compromisos y objetivos muy exigentes que implican un despliegue de costes tecnológicos importante (esto tiene relación con la dificultad de acompasar los datos que reportar por empresas y por entidades gestoras en función de la distinta obligatoriedad de cada parte).

También hay que señalar las decisiones de grandes bancos de no seguir adelante con su compromiso de dejar de financiar nuevas

minas de carbón (particularmente difícil en países que aún fían parte de su desarrollo a este tipo de combustible), dejar de publicar la combinación exacta de energías incluidas en las carteras de inversión y renovar relaciones con Estados que han criticado las iniciativas relacionadas con la ESG. El apoyo a las políticas relacionadas con la sostenibilidad en las votaciones por delegación de voto —que en su día fueron un importante escenario para que los inversores activistas impulsaran las prioridades sostenibles— se ha reducido de manera significativa a medida que los gestores de activos se han vuelto más cautelosos a la hora de apoyar iniciativas que pueden tener significaciones potencialmente políticas.

La llegada de Trump a la administración americana va a poner de nuevo en jaque los avances, al menos regulatorios y públicos, concernientes a la transición a energías limpias y el impulso a la financiación sostenible en Estados Unidos. Teniendo en cuenta que la industria de fondos de inversión americana aglutina al cierre de 2024 más del 40 % del mercado mundial de fondos y que se espera que crezca a una tasa compuesta anual del 4,22 % hasta 2029, es posible hacerse a la idea de la importancia que tiene la iniciativa privada en el impulso de la inversión sostenible de cara a conseguir los objetivos de la Agenda 2030.

En un futuro próximo se debería aspirar a encontrar con mayor facilidad nuevas tecnologías en las que invertir, nueva regulación que favorezca la divulgación y estandarización de datos y calificaciones, así como posibles incentivos fiscales a empresas y ciudadanos para acelerar el flujo de dinero hacia el desarrollo sostenible.

Bibliografía

- Comisión Europea. (2021). Commission puts forward new strategy to make the EU's financial system more sustainable and proposes new European Green Bond Standard [en línea]. *European Commission Spokespersons' Service*. [Consulta: 2025]. Disponible en: ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_3405
- Environmental Finance Data. Global Trends in Renewable Energy Investment 2019 | UNEP - UN Environment Programme
- Frankfurt School. [en línea]. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.fs-unep-centre.org/>

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2024). *G20/OECD report on assessing and promoting capital flow resilience in Emerging Markets and Developing Economies: Evidence on drivers and policy implications* [en línea]. París, OECD Publishing. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://doi.org/10.1787/b261bbe7-en>
- Agencia Internacional de las Energías Renovables. (2023). *Perspectiva global de las transiciones energéticas 2023: Camino hacia 1.5°C - Resumen ejecutivo* [en línea]. Abu Dabi, International Renewable Energy Agency. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2023/Jun/IRENA_WETO_2023_Summary_ES.pdf?rev=aa900dd9d5c54a558460443ac11ea5a1

Capítulo tercero

Gobernanza económica mundial y lucha contra el cambio climático

Cullen S. Hendrix¹

Resumen

Las instituciones de gobernanza económica global enfrentan desafíos sin precedentes en un momento crítico de la lucha contra el cambio climático. Mientras que las políticas industriales en las principales economías están impulsando un crecimiento en el despliegue de energías renovables, el auge del nacionalismo económico y la competencia geopolítica amenazan con socavar los marcos y enfoques multilaterales. La Organización Mundial del Comercio (OMC), el Fondo Monetario Internacional (FMI) y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) están luchando por adaptarse a un panorama más volátil, marcado por disputas comerciales, compromisos insuficientes en materia de financiación climática y un multilateralismo en declive.

¹ Cullen S. Hendrix es investigador senior del Instituto Peterson de Economía Internacional, investigador senior no residente del Centro para el Clima y la Seguridad, autor colaborador del Informe IPCC de 2022 y autor colaborador de la 6.ª Evaluación Nacional del Clima de Estados Unidos. Las opiniones expresadas son suyas y no reflejan necesariamente la de sus compañeros ni la de estas organizaciones. Kimberly Clausen y Alan Wolff proporcionaron abundantes comentarios en un borrador anterior. Todos los errores y omisiones son responsabilidad exclusiva del autor.

Las políticas proteccionistas en las economías avanzadas, incluidos los subsidios y los requisitos de contenido nacional, están reconfigurando las cadenas de suministro globales, mientras que las economías en desarrollo ricas en recursos están imponiendo restricciones a la exportación para capturar un mayor valor de los minerales críticos. Al mismo tiempo, los cambios políticos en las principales economías, en particular el retorno de un liderazgo estadounidense opuesto a la cooperación climática internacional, representan graves riesgos para los esfuerzos de gobernanza global.

En respuesta, las instituciones y políticas regionales y plurilaterales —como el Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono y la Directiva sobre Diligencia Debida en Sostenibilidad Corporativa de la Unión Europea, así como la Asociación Económica Integral Regional de Asia— pueden contribuir a abordar las brechas de gobernanza. Sin embargo, estos enfoques fragmentados pueden no ser suficientes para satisfacer la magnitud de la financiación climática y la mitigación necesarias.

Este capítulo sostiene que las potencias intermedias y las coaliciones de terceros países serán fundamentales para sostener los mecanismos de gobernanza global. Asimismo, explora enfoques controvertidos, pero potencialmente viables, como la ayuda climática condicionada, para alinear los incentivos económicos con los compromisos de financiación climática. Sin un liderazgo institucional renovado, la acción climática corre el riesgo de verse socavada por una economía global fracturada.

Palabras clave

Gobernanza global, Financiación climática, Nacionalismo económico, Comercio, Multilateralismo.

Global economic governance and the fight against climate change

Abstract

The institutions of global economic governance are facing unprecedented challenges at a critical moment in the fight against climate change. While industrial policies in major economies are driving a surge in renewable energy deployment, rising economic nationalism and geopolitical competition threaten to undermine multilateral frameworks and approaches. The World Trade Organization (WTO), International Monetary Fund (IMF), and United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) are struggling to adapt to a more volatile landscape marked by trade disputes, inadequate climate finance commitments, and weakening multilateralism.

Protectionist policies in advanced economies, including subsidies and domestic content requirements, are reshaping global supply chains, while resource-rich developing economies are imposing export restrictions to capture more value from critical minerals. At the same time, political shifts in major economies, particularly the return of U.S. leadership that opposes international climate cooperation, pose dire risks to global governance efforts.

In response, regional and plurilateral institutions and policies—such as the European Union’s Carbon Border Adjustment Mechanism and Corporate Sustainability Due Diligence Directive, as well as Asia’s Regional Comprehensive Economic Partnership—may help address governance gaps. However, these fragmented approaches may not be sufficient to meet the scale of climate finance and mitigation needed.

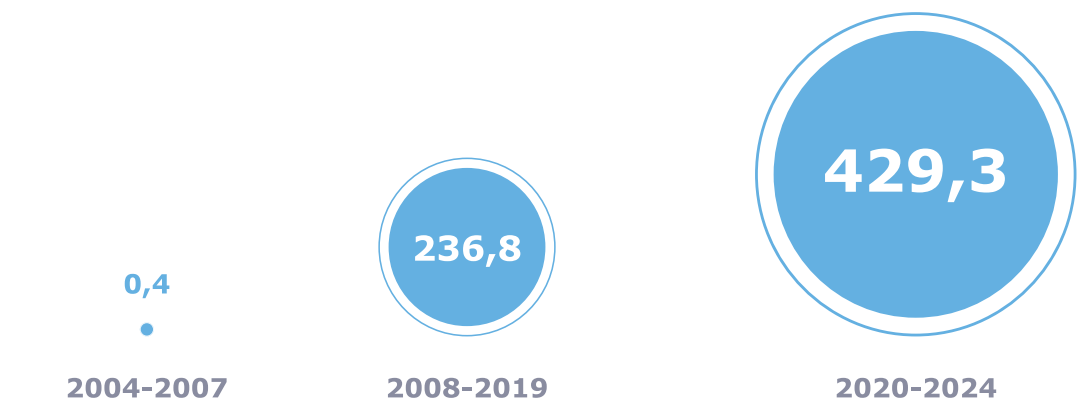
This chapter argues that middle powers and third-country coalitions will be critical to sustaining global governance mechanisms. It also explores controversial but potentially viable approaches, such as tied climate aid, to align economic incentives with climate finance commitments. Without renewed institutional leadership, climate action risks being undermined by a fractured global economy.

Keywords

Global governance, Climate finance, Economic nationalism, Trade, Multilateralism.

AUMENTO DEL PROTECCIONISMO EN EL SIGLO XXI

INTERVENCIONES POLÍTICAS PROTECCIONISTAS POR MES, BANCO MUNDIAL



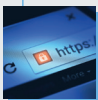
Intervenciones políticas liberalizadoras y perjudiciales, 2008-2024, según la base de datos Global Trade Alert (Banco Mundial 2024b). La base de datos define las intervenciones perjudiciales (que pueden incluir aranceles, requisitos de normas de origen, cuotas de importación y restricciones a la inversión de entrada) como aquellas intervenciones que discriminan los intereses económicos extranjeros. Las intervenciones liberalizadoras son las que eliminan estas barreras. La primera oleada de intervenciones perjudiciales se produjo durante la crisis financiera mundial (2007-2009); la segunda, durante la pandemia del COVID.

AUGE Y ESTANCAMIENTO

1991-2006



FINAL DE LA GUERRA FRÍA



HIPERGLOBALIZACIÓN



CREACIÓN DE LA OMC, CMNUCC

2007-2009



CRISIS FINANCIERA GLOBAL



RECUPERACIÓN LENTA EN LOS PAÍSES EN DESARROLLO



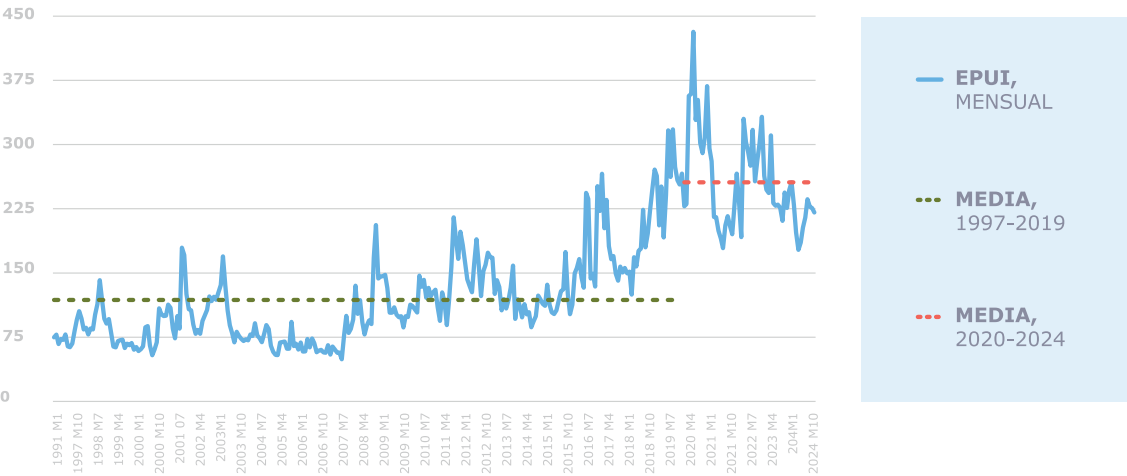
ECONOMÍA PROTEGIDAS (CHINA, INDIA) COMPARATIVAMENTE INTACTAS

CRECIENTE INCERTIDUMBRE POLÍTICA DURANTE/POST-COVID

ÍNDICE DE INCERTIDUMBRE DE LA POLÍTICA ECONÓMICA

1997-2024

El índice Global de Incertidumbre de la Política Económica (EPUI), 1997-2024. El índice refleja el grado de falta de claridad o previsibilidad de las políticas económicas futuras, su aplicación y sus posibles efectos, lo que puede generar dudas o riesgos en la toma de decisiones de empresas, inversores, políticos y otros agentes. Entre 1997 y 2019, el índice registró una media de 118,6. Desde 2020, el índice ha alcanzando una media de 255,9 (hasta octubre de 2024).



DE LA GLOBALIZACIÓN

2016-2019



RECHAZO DE LA GLOBALIZACIÓN EN ALIANZA ANGLO-AMERICANA



BREXIT



ELECCIÓN DE TRUMP

2020-2025



PANDEMIA COVID Y MEDIDAS PROTECCIONISTAS DE EMERGENCIA



INVASIÓN DE UCRANIA, CRISIS ENERGÉTICA EUROPEA



ADOPCIÓN DE POLÍTICA INDUSTRIAL EN GRUPOS DE RENTA POR PAÍSES

La lucha para mitigar el cambio climático atraviesa una encrucijada. Impulsadas por las políticas industriales de las principales economías, las instalaciones de energías renovables se han disparado en los últimos dos años y se prevé un despliegue aún más rápido en los próximos cinco años (Agencia Internacional de la Energía, 2024). China, el mayor emisor de GEI del mundo, ha implementado la energía solar y eólica a un ritmo vertiginoso y ha reducido los costes de producción de las principales tecnologías renovables. El segundo mayor emisor de GEI, Estados Unidos, está viviendo un gran auge de fabricación de energía verde fomentado por las leyes de infraestructura, inversión y empleo, y de reducción de la inflación. Los precios de minerales esenciales como el litio, el níquel y el grafito, fundamentales para el impulso del transporte sostenible y el almacenamiento de energía, han bajado de manera drástica, lo que ha reducido los costes de producción. En 2023, las emisiones de las economías avanzadas estuvieron en su punto más bajo desde 1973, a pesar de que, en conjunto, sus economías son tres veces mayores. La Unión Europea, a través de su mecanismo de ajuste en frontera por carbono (CBAM) y la Directiva sobre Diligencia Debida de las Empresas en materia de Sostenibilidad (CSDDD), está intentando implementar, algunos dirían imponer, un enfoque más global en cuanto a la fiscalidad del carbono, la mitigación del cambio climático y las prácticas sostenibles en la cadena de suministro.

Al mismo tiempo, el descontento con las instituciones que rigen la economía global está llegando al límite. Las mismas políticas industriales que han promovido el despliegue de las energías renovables están siendo impulsadas por un mayor proteccionismo y nacionalismo económico tanto en las economías avanzadas como en las de desarrollo. Las economías avanzadas, especialmente Estados Unidos, están subvencionando la producción nacional y utilizando o amenazando con utilizar diversas herramientas, tales como aranceles contra los socios de los acuerdos de libre comercio, requisitos en materia de contenido nacional y un mayor uso de exenciones en materia de seguridad nacional. Las economías en desarrollo y de renta media están adoptando sus propias políticas económicas nacionalistas, concretamente restricciones a la exportación o la prohibición total de minerales esenciales sin refinar. Estos países intentan seguir el ejemplo de Indonesia forzando la transformación de sus sectores extractivos en productos refinados de mayor valor añadido.

La Organización Mundial del Comercio (OMC) y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), instituciones nacidas en la década inmediatamente posterior al colapso de la Unión Soviética y al fin de la Guerra Fría, corren el riesgo de quedar obsoletas. La Ronda de Doha de negociaciones de la OMC (2001-presente) ha conseguido resultados mínimos y el mecanismo de resolución de diferencias de la OMC, diseñado para evitar guerras comerciales perjudiciales, no ha podido funcionar como estaba previsto desde diciembre de 2019. Desde el histórico Acuerdo de París de 2015, las conferencias de las partes (COP) de la CMNUCC solo han logrado avances graduales en el diseño de procesos y procedimientos para evaluar el progreso en cuanto al cumplimiento de los compromisos de reducción de emisiones de dicho acuerdo. Aunque la COP29 logró avances en la tan necesaria financiación climática para los países en desarrollo y de renta media, triplicando el compromiso anual de 100 a 300 mil millones de dólares para 2035, sigue estando por debajo de las necesidades evaluadas.

La necesidad de financiación es realmente alarmante. El segundo *Informe sobre la Determinación de las Necesidades* de la CMNUCC identifica un déficit de financiación acumulado de entre 5 y 6,9 billones de dólares para 2030, que sería necesario corregir para cumplir las contribuciones determinadas a nivel nacional de esos países (Comité Permanente de Finanzas, 2024). En 2022, los países de la OCDE superaron por fin el objetivo de los 100 mil millones de dólares en financiación climática (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2024a) y acordaron triplicar ese compromiso en la COP29. Se trata de un triunfo notable, aunque por debajo de las necesidades estimadas hasta 2030, y es probable que estas estimaciones infravaloren las necesidades combinadas no solo de financiación, sino también de desarrollo y transferencia de tecnología, y de creación de capacidades. La insatisfacción de los países en desarrollo es palpable: Chandni Raina, miembro del equipo negociador de India en la COP29, calificó el resultado de «parodia de la justicia»².

Este descontento se extiende a las economías avanzadas y al ámbito electoral. En 2024, los resultados electorales en las economías avanzadas fueron pésimos para los partidos en el poder, incluso en Estados Unidos, donde Donald Trump y los republica-

² Disponible en: <https://www.theguardian.com/environment/2024/nov/24/cop29-climate-finance-deal-criticised-travesty-justice-stage-managed>

nos del Congreso ganaron un Gobierno unificado. Donald Trump retiró a Estados Unidos del Acuerdo de París en su primer mandato y lo hizo de nuevo en el segundo, a pesar de las reservas de aliados clave de EE. UU., como Israel, y de grandes petroleras occidentales, como Exxon y Shell, preocupadas por la aparente falta de estabilidad en la política estadounidense³. Pero no se trata de un fenómeno exclusivo de Estados Unidos: los partidos de derechas escépticos con el cambio climático consiguieron grandes avances en Austria, Francia y Alemania y las dos últimas son las economías más importantes de la Unión Europea. Las economías avanzadas están experimentando una ola de populismo que, en el futuro, amenazaré la acción climática, lo que resulta preocupante para las grandes transferencias globales norte-sur, necesarias para cumplir los objetivos de mitigación y adaptación, por no hablar de la mitigación y adaptación climáticas en sus propias jurisdicciones (Campanella y Lawrence, 2024). Y a esta mezcla explosiva se le puede añadir el regreso de la gran competencia energética marcada por la guerra tecnológica verde entre Estados Unidos y China y la invasión de Ucrania por Rusia. Ahora que se acerca a su tercer año, la guerra en Ucrania se recrudece, pues muchos temen que en el segundo gobierno de Trump se retire el apoyo económico y militar de Estados Unidos al valiente esfuerzo bélico de Ucrania.

Dado que las instituciones mundiales de gobernanza económica y climática se enfrentan a fuertes vientos en contra, los enfoques plurilaterales o basados en clubes para la gobernanza económica y la mitigación del cambio climático ofrecen vías para avanzar. La Unión Europea, los bloques comerciales regionales como la Asociación Económica Integral Regional (RCEP) en Asia-Pacífico, los grupos de afinidad interregionales como los BRICS y los bancos regionales de desarrollo desempeñan un papel cada vez más importante en la gobernanza económica. En este capítulo se examinan las fuerzas geopolíticas y económicas que debilitan el funcionamiento de estas instituciones mundiales y la confianza en ellas, y se evalúan las perspectivas de los enfoques regionales para impulsar la mitigación y la financiación climáticas. Se evalúan las perspectivas para que los principales donantes occidentales vuelvan a adoptar la ayuda vinculada, incluida la finan-

³ Disponible en: <https://www.politico.eu/article/israel-us-donald-trump-gideon-behar-better-to-stay-in-paris-agreement-climate-cop29-war-gaza/>; <https://www.foxnews.com/politics/big-oil-breaks-trump-potential-second-withdrawal-from-paris-climate-agreement>

ciación climática. Y, en particular, se señala el papel de *terceros países*, es decir, todos aquellos que no sean Estados Unidos y China, las dos economías y emisores principales, en cuanto a la revitalización de las instituciones de gobernanza mundial. Si esto falla, los enfoques regionales no serán los mejores, pero pueden ser la única forma políticamente viable de lograr avances adicionales en una época de sentimiento antiglobalista y de creciente fragmentación geoeconómica.

1 Dos momentos multilaterales

La estructura de la gobernanza económica mundial debe mucho a dos periodos distintos de creación de instituciones separados por cincuenta años: las secuelas de la Segunda Guerra Mundial y la Guerra Fría. Las instituciones de Bretton Woods, el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional, se crearon en 1944 para ayudar a reconstruir las economías devastadas por la guerra y abordar las crisis de las balanzas de pagos y los problemas de sostenibilidad de la deuda, respectivamente⁴. En 1947 se creó el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT), con la intención de eliminar las barreras al comercio internacional para acelerar la recuperación de la posguerra y crear una interdependencia económica que contribuyera a establecer relaciones pacíficas entre los países. Estas instituciones funcionarían en paralelo con un sistema de instituciones del bloque comunista que incluía el Consejo de Ayuda Mutua Económica (COMECON), el Banco Internacional de Cooperación Económica (IBEC) y el Banco Internacional de Inversiones (IIB), que gestionaban los asuntos económicos entre las economías planificadas alineadas con la Unión Soviética. Estas estructuras funcionaban, en su mayoría, de forma independiente entre sí y los bloques «libre» y comunista interactuaban principalmente en las Naciones Unidas.

El colapso de la Unión Soviética y el fin de la Guerra Fría globalizarán, con éxito, el sistema de Bretton Woods, pues las alternativas del bloque comunista a estas instituciones desaparecieron junto con los regímenes que las crearon. La Ronda de Uruguay de negociaciones del GATT, iniciada en 1986, empezó a crear una estructura para la economía global que fuera más inclusiva con los países en desarrollo, que ya no estaban atrapados en el limbo

⁴ Un tercer pilar de la arquitectura de posguerra es la vuelta al patrón oro, que se abandonó finalmente en 1971 tras la decisión de Estados Unidos de poner fin a la convertibilidad dólar-oro.

entre el orden occidental, liderado por Estados Unidos, y el bloque comunista, liderado por la Unión Soviética. Ese mismo año, China obtuvo el estatus de observador y comenzó a trabajar para convertirse en miembro (2001). En 1994 concluyeron las negociaciones de la Ronda de Uruguay del GATT y el 1 de enero de 1995 se creó la Organización Mundial del Comercio. El Protocolo de Kioto se firmaría dos años más tarde (1997), cumpliendo el mandato de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)⁵ de luchar contra el cambio climático limitando las emisiones de GEI y obligando a los países del Anexo I (países desarrollados a partir de 1992, responsables de una parte considerable de las emisiones históricas de GEI) a ayudar a los países en desarrollo y de renta media con financiación para el clima.

Estos dos periodos de amplio multilateralismo económico coincidieron con la aparición de Estados Unidos como superpotencia de Occidente (tras la Segunda Guerra Mundial) y como única superpotencia mundial (tras la Guerra Fría). La moderación de la Unión Soviética, bajo los secretarios generales Andropov, Chernenko y Gorbachev (1983-1989), concluyó con su colapso como entidad soberana y la reaparición de Rusia en la Asamblea General de las Naciones Unidas como una voz de orden mucho más liberal. Los pilares estructurales bajo los que funciona la economía global (las negociaciones de la Ronda de Uruguay del GATT y la creación de la Organización Mundial del Comercio [OMC], la formación de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y la adhesión de China a la OMC) se erigieron durante un breve periodo en la historia posterior a la Segunda Guerra Mundial (1991-2001), cuando cuatro de las cinco grandes potencias de los P5 estaban en el «mismo bando».

Esa era ha terminado. Desde la crisis financiera mundial (2007-2009), aunque se ha acelerado en la década de 2010, ha aumentado el descontento con los pilares institucionales de la economía global. Las causas han sido diversas. En primer lugar, está la decepción por las consecuencias adversas de la liberalización del comercio para las economías avanzadas, especialmente el «choque chino» (Autor, Dorn, y Hanson, 2016; Autor *et al.*, 2020; Noland, 2020). Además, no se cumplieron las expectativas respecto a los efectos que tendría la liberalización del mercado, como la democratización y la paz mundial, especialmente en relación

⁵ Se estableció en el momento posterior a la Guerra Fría (1992).

con China y Rusia (Choi, 2023). Por último, la pandemia de la COVID-19 evidenció las vulnerabilidades de la cadena de suministro (Solis, 2020). Todas ellas son, en cierto modo, causas y consecuencias del regreso de la política de las grandes potencias entre Estados Unidos y sus aliados occidentales, por un lado, y China y Rusia, por otro. Es probable que la reelección de Donald Trump sea otro hito en el declive del multilateralismo, dada su preferencia por la gobernanza transaccional y bilateral.

La siguiente sección analiza el creciente nacionalismo económico tanto en las economías avanzadas como en las economías en desarrollo y de renta media y se centra específicamente en las políticas industriales y las restricciones a la exportación de materias primas fundamentales para el clima, que se han acentuado desde 2020. A continuación, se analiza el estado de las instituciones de gobernanza económica mundial, centrándose en la OMC, el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco Mundial y la CMNUCC y prestando especial atención a las negociaciones en torno a la financiación climática. La siguiente sección aborda las instituciones regionales y plurilaterales que proporcionan gobernanza económica regional con grandes efectos colaterales, centrándose específicamente en la UE y en la Asociación Económica Integral Regional (RCEP). La última sección concluye con observaciones sobre el resurgimiento de un paradigma de ayuda transaccional y «ligada» en Occidente, así como sobre el papel de terceros países a la hora de hacer avanzar los esfuerzos de gobernanza económica mundial, a la sombra de la resurgente competencia entre grandes potencias.

2 Aumento del nacionalismo económico

El nacionalismo económico se define, de forma general, como una orientación política que refuerza los intereses económicos nacionales, de normal a través del proteccionismo, a menudo a costa de la coordinación política y los intereses económicos de socios comerciales. En contraposición con la amplia orientación del mercado hacia la globalización, el enfoque suele ser sumamente intervencionista por parte del Gobierno.

El periodo comprendido entre 1991 y 2006 fue un periodo de globalismo sin precedentes, durante el cual los acontecimientos comentados en la sección anterior (el final de la Guerra Fría o la creación de la OMC) y los avances en la tecnología de las comunicaciones y el transporte provocaron un auge del multila-

teralismo y el comercio mundial. De 1970 a 1991, el comercio como porcentaje del PIB mundial había crecido a una tasa media anual del 2 %⁶ y, entre 1992 y 2006, la media subió al 3 % (figura 1). Este periodo de «hiperglobalización» se caracterizó por el rápido crecimiento del comercio mundial de bienes y servicios, los flujos financieros y la aparición de cadenas mundiales de suministro de productos acabados, en particular aquellas que conectan China con las economías avanzadas (Subramanian y Kessler, 2013).

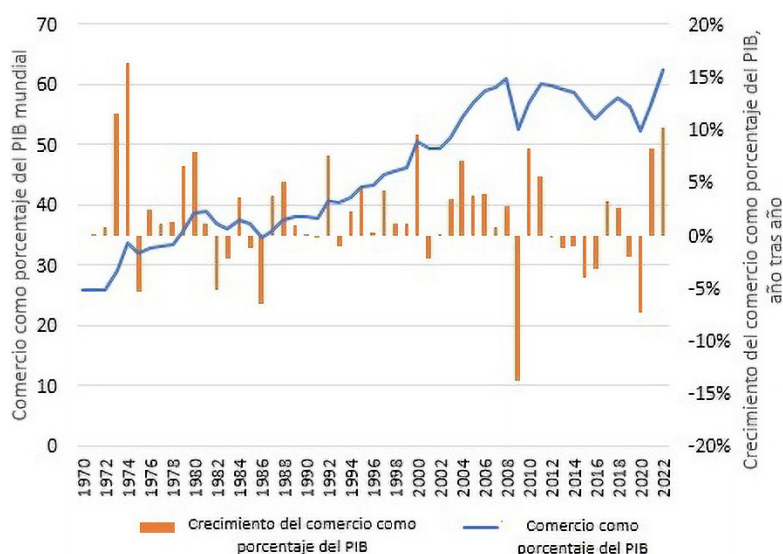


Figura 1. Comercio como porcentaje del PIB mundial, 1970-2022

Este periodo finalizó en tres etapas. La primera fue la crisis financiera mundial (2007-2009), durante la cual la tensión financiera en Estados Unidos se extendió a Europa, Asia y gran parte de América Latina y África. Los países que sortearon la crisis con mayor eficacia, como China e India, pudieron hacerlo en gran parte porque sus economías estaban menos expuestas en el ámbito financiero a los mercados mundiales y mucho más reguladas. La crisis financiera provocó un *shock* de la demanda que repercutió en todo el mundo, aunque un *shock* simultáneo de

⁶ La tasa media de crecimiento fue significativamente inferior (1,1 %), debido a los efectos atípicos de las crisis energéticas de 1973 y 1979. De 1992 a 2006, la tasa media de crecimiento fue del 3,4 %.

las materias primas ayudó a suavizar el impacto para los países exportadores de recursos.

La segunda etapa fue la doble sorpresa política del referéndum del Brexit y la elección de Donald Trump como presidente de Estados Unidos, ambas en 2016, alimentadas por el escepticismo ante la globalización y las virtudes de la integración de los mercados. En una de sus primeras medidas como presidente de Estados Unidos, Trump retiró a Estados Unidos de la Asociación Transpacífica, un acuerdo comercial preferencial entre doce economías de la cuenca del Pacífico que habría abarcado casi el 40 % del PIB mundial y el 20 % del comercio mundial (Banco Mundial, 2016). También inició la renegociación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), que dio lugar al tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC). Este contenía normas de origen más estrictas (a petición de Estados Unidos), más acceso de los productores estadounidenses al mercado lácteo de Canadá, el fin del sistema de solución de diferencias entre Estados inversores y requisitos más estrictos para las normas de origen. Fue una señal de que el gobierno de Trump estaba interesado en reformar el TLCAN y el paradigma de la política comercial de Estados Unidos en términos más generales en favor de los intereses internos del país. Además, Trump inició una guerra comercial con China que continuaría su sucesor, Joe Biden. El no considerar a China como un socio con el que trabajar, sino una amenaza a la que contener, se ha convertido quizá en el único ámbito de consenso bipartidista en la política exterior estadounidense.

La última etapa, y quizá la más impactante, fue la pandemia de COVID-19. Además del elevado número de pérdidas humanas, la pandemia mundial puso de manifiesto importantes vulnerabilidades en las cadenas de suministro de productos de primera necesidad, como alimentos y suministros médicos (Laborde *et al.*, 2020; Gereffi, 2020), al igual que tecnologías avanzadas, como semiconductores y energías renovables (Ramani, Ghosh, y Sodhi, 2022; Ivanov y Dolgui, 2021). Los Gobiernos respondieron con un aluvión de intervenciones en políticas económicas, donde las intervenciones perjudiciales —definidas por el Banco Mundial como acciones unilaterales que discriminan los intereses comerciales extranjeros— superaron de forma significativa en número a las liberalizadoras (figura 2). El escepticismo ante la globalización, que hasta entonces había sido competencia de

la alianza angloamericana, se extendió rápidamente por toda la economía mundial.

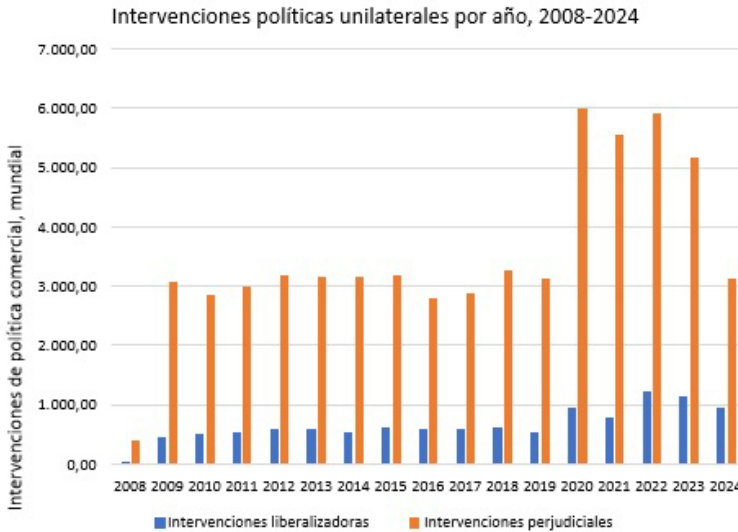


Figura 2: Intervenciones políticas liberalizadoras y perjudiciales (2008-2024) según la base de datos Global Trade Alert (Banco Mundial, 2024b).

La base de datos define las intervenciones perjudiciales (que pueden incluir aranceles, requisitos de normas de origen, cuotas de importación y restricciones a la inversión de entrada) como aquellas intervenciones que discriminan los intereses económicos extranjeros. Las intervenciones liberalizadoras son las que eliminan estas barreras. La primera oleada de intervenciones perjudiciales se produjo durante la crisis financiera mundial (2007-2009); la segunda, durante la pandemia del COVID

En lo que respecta a la mitigación del cambio climático, el creciente nacionalismo económico ha adoptado distintas formas según la posición de los países en las cadenas mundiales de suministro de energía limpia. Las economías avanzadas, en particular Estados Unidos, la UE, Japón y Corea, han tratado de promover una mayor fabricación nacional de semiconductores, tecnologías de energía limpia (módulos solares, turbinas eólicas, etc.) y, en menor medida, las materias primas fundamentales que las sustentan. China, que ocupa una posición dominante en el mercado de la producción de semiconductores «tradicionales» (es decir, menos potentes) y en el procesamiento y exportación de materias primas fundamentales, intenta ahora desarrollar una industria de semiconductores pionera propia. Esta decisión, no obstante, se le impuso después de que una coalición liderada por

Estados Unidos aplicara una serie de controles a la exportación destinados a limitar el acceso de China a estas tecnologías (Bown y Wolf, 2022). En respuesta a estas restricciones, China instauró los primeros controles de las exportaciones, y ahora sus propias prohibiciones totales, a un conjunto de materias primas fundamentales que van desde el antimonio hasta el galio, el germanio y sus derivados.

Para muchos países de renta media y en desarrollo, ricos en recursos, el nacionalismo económico ha adoptado la forma de controles o prohibiciones totales a la exportación de materias primas fundamentales. La transición a la energía verde está disparando la demanda de minerales esenciales como el litio, el cobalto, el grafito y los elementos de tierras raras. En busca de mejores resultados de desarrollo, estas economías ricas en minerales desean ir más allá de la minería y dedicarse a actividades de mayor valor añadido, como la transformación, para generar empleos mejor remunerados y aumentar los ingresos públicos.

De este modo, estos países siguen el modelo establecido por Indonesia, líder mundial en la producción de níquel, un elemento clave para la siderurgia, pero también para las baterías de los vehículos eléctricos. Indonesia ha prohibido las exportaciones de mineral de níquel sin refinar desde diciembre de 2020, obligando a invertir en fundiciones nacionales para procesar en el ámbito local los materiales destinados a la exportación. El éxito aparente de Indonesia en la transformación de níquel ha dado lugar a imitaciones, pues solo en los dos primeros años, el valor de sus exportaciones de níquel se triplicó y solo el 29 % del aumento se debió a la subida de los precios del níquel (Fondo Monetario Internacional, 2023). Los que se han dejado influir han sido, sobre todo, los Gobiernos africanos: países como Ghana, Namibia, Nigeria, Tanzania y Zimbabue están considerando o imponiendo prohibiciones a las exportaciones de mineral sin refinar de diversos materiales. Pero no es solo un fenómeno africano; Malasia ha prohibido la exportación de elementos de tierras raras sin procesar, Canadá ha introducido un control reforzado de las inversiones desde el exterior en su sector mineral (Longe *et al.*, 2023) e incluso Chile, quizá la economía de mercado más liberal de Latinoamérica, ha esbozado una estrategia nacional para el litio que exige asociaciones público-privadas en el desarrollo de los recursos de litio. El *downstreaming* del sector minero no está exento de dificultades —en particular las ingentes necesidades

energéticas (Hendrix, 2022)—, pero la amplia adopción de esta estrategia es una señal de su atractivo.

Una de las causas y efectos de esta marea creciente de nacionalismo económico ha sido el aumento de la incertidumbre de la política económica a escala mundial. Este aumento de la inestabilidad, o el grado de desacuerdo entre los mercados y los analistas expertos sobre la trayectoria probable de la economía, es conocido por retrasar la inversión y la contratación (Bernanke, 1983), las reducciones en el gasto de los hogares y las empresas y la restricción del crédito (Bordo, Duca, y Koch, 2016), con efectos más adversos para los países en desarrollo (Nguyen, Le, y Su, 2020). El Índice de Incertidumbre de Política Económica (Baker, Bloom, y Davis 2016; Davis, 2016) mide el grado de incertidumbre de las empresas, los inversores y los analistas económicos sobre las políticas gubernamentales relacionadas con la política fiscal y monetaria, la política comercial y la regulación.

Desde el inicio de la pandemia en 2020, la incertidumbre de la política económica a nivel mundial ha sido más del doble de la registrada entre 1997 y 2019 (figura 3). Gran parte de ese

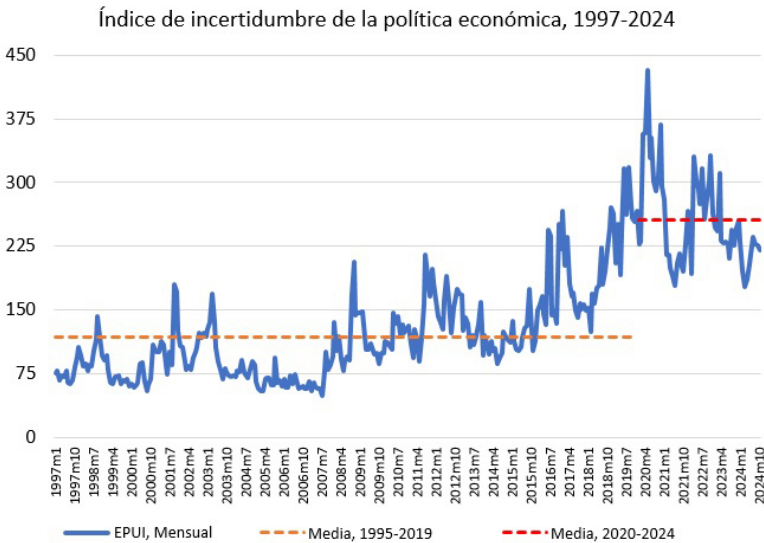


Figura 3: El índice Global de Incertidumbre de la Política Económica (EPUI, por sus siglas en inglés), 1997-2024. Entre 1997 y 2019, la media del índice fue de 118,6. Desde 2020, el índice ha alcanzado una media de 255,9 (hasta octubre de 2024). Fuente: Baker, Bloom y Davis (2016), Davis (2016), cálculos del autor

aumento se debe a las políticas de emergencia adoptadas durante la pandemia (2020-mayo de 2023), pero la incertidumbre sobre la política económica sigue siendo mayor desde el final de la pandemia que en cualquier otro periodo, salvo en los primeros meses del primer mandato del presidente Trump. Las primeras declaraciones del Gobierno de Trump en relación con los aranceles a China, Canadá y México, así como las amenazas de aranceles y sanciones financieras a los miembros de los BRICS, sugieren que el índice está a punto de dispararse en los próximos meses.

Desde la perspectiva de la acción climática mundial, esta tendencia puede interpretarse como una buena o una mala noticia. Visto como una buena noticia, es notable que políticas industriales como la Inflation Reduction Act, IRA, (2022) y el Pacto Verde Europeo (2019) hayan sido capaces de catalizar fuertes inversiones en energías renovables a pesar de un entorno político altamente incierto: el despliegue mundial de energías renovables y la capacidad de fabricación de renovables han aumentado incluso cuando el entorno político se ha vuelto cada vez más impredecible. Sin embargo, la victoria del partido republicano en las elecciones de 2024 sugiere que, al menos en Estados Unidos, muchos aspectos del entorno normativo favorable, como las generosas desgravaciones fiscales a los consumidores por adoptar energía solar y adquirir vehículos eléctricos, podrían revisarse sustancialmente o eliminarse por completo.

La lucha para mitigar el cambio climático mediante transiciones energéticas verdes a escala mundial se enfrenta ahora a un panorama complicado. El rápido despliegue de las energías renovables a pesar de la elevada incertidumbre política destaca su potencial de progreso continuo. Sin embargo, el creciente nacionalismo económico y el regreso de la competencia entre grandes potencias evidencian la precariedad de la lucha mundial contra el cambio climático. La siguiente sección aborda la cuestión de si las instituciones de gobernanza económica mundial estarán a la altura del desafío.

3 Gobernanza económica mundial: la OMC, el FMI, el Banco Mundial y la CMNUCC

3.1 Organización Mundial del Comercio (OMC)

En 2025, la OMC se encuentra en una crisis existencial. La organización tiene tres funciones básicas: coordinar la negociación

multilateral sobre las barreras comerciales, administrar los acuerdos comerciales y supervisar su cumplimiento y proporcionar un mecanismo de resolución de conflictos para abordar las disputas comerciales y evaluar los daños y perjuicios cuando proceda. La tercera función no está operativa desde 2019 debido al bloqueo de Estados Unidos a los nombramientos del Órgano de Apelación de la OMC. Sin un órgano de apelación operativo —el mecanismo de resolución de conflictos, que se basa en la capacidad de la OMC para dictar sentencias e imponer sanciones comerciales o medidas compensatorias—, su papel en la gobernanza de la economía mundial se ve considerablemente reducido. Sus otras dos funciones siguen operativas, pero la actual ronda de negociaciones de la OMC (Doha, 2001-presente) solo ha tenido éxitos limitados, como la eliminación de las subvenciones a las exportaciones agrícolas y, sobre todo, el Acuerdo sobre Facilitación del Comercio (AFC), que moderniza y simplifica los procedimientos de aduanas. Pero las negociaciones del AFC comenzaron antes de la Ronda de Doha. A finales de 2024, la secretaria de la OMC anunció que no seguiría adelante con el acuerdo muy esperado en materia de subvenciones pesqueras, que pretendía ayudar a nivelar las condiciones para los países en desarrollo y reducir las costosas emisiones de carbono (Sumaila *et al.*, 2021).

Los mayores retos para la OMC no residen en las negociaciones en sí, sino en el enfoque cada vez más unilateral de la política comercial que adoptan Estados Unidos, respecto a los aranceles y las excepciones por motivos de seguridad nacional, y China, en cuanto a la protección de la propiedad intelectual y las subvenciones. Así, el presidente Trump amenazó con sacar a Estados Unidos de la OMC en 2018, pero finalmente se quedó y debilitó la capacidad de aplicación de la organización. Un segundo gobierno de Trump podría ir más allá, con la posibilidad de retirar o suspender por completo las contribuciones estadounidenses al presupuesto de la OMC, que suponen el 11,43 % de sus gastos operativos (Organización Mundial del Comercio, 2024).

Sin embargo, la frustración con la OMC no es exclusiva de Estados Unidos. Los países en desarrollo, incluidas grandes economías como Brasil, India, Indonesia y Sudáfrica, también tienen cierto recelo. Sus quejas van desde la subvención continuada de la agricultura de las economías avanzadas a las normas que limitan la libertad de almacenamiento público para la seguridad alimentaria, los recortes de las subvenciones pesqueras (algunas economías en desarrollo conceden subvenciones importantes) y las

disposiciones en materia de propiedad intelectual que aumentan el coste de los productos farmacéuticos que salvan vidas, muchos de los cuales no existirían si no fuera por los beneficios asociados a dichas disposiciones de propiedad intelectual. A pesar de que su modelo económico está sometido al escrutinio de la OMC, China sigue mostrando su apoyo, al igual que la Unión Europea, aunque la UE también ha buscado acuerdos comerciales más regionales, como el acuerdo EU-MERCOSUR. Estas posiciones podrían cambiar si aumenta el sentimiento antiglobalizador en la UE.

El valor de ser miembro de la OMC es directamente proporcional a lo siguiente: el acceso al mercado que ofrece a los Estados miembros; su papel a la hora de hacer menos costosas las negociaciones comerciales, en especial para los países en desarrollo, al proporcionar una ventanilla única; el mecanismo de aplicación que nivela las condiciones entre las economías grandes y pequeñas, y la previsibilidad que proporciona. El valor de la OMC disminuirá de manera considerable cuando las principales economías del mundo comiencen a cerrar el acceso a los mercados, actúen a través de una diplomacia más bilateral relacionada con el comercio, sigan debilitando la capacidad de la OMC para resolver disputas y, en general, opten por actuar al margen de las normas de esta organización. Perdurará de alguna forma y podrá constituir un valioso mecanismo para que terceros países mantengan el sistema de comercio mundial, incluso si algunas grandes economías deciden operar en gran medida al margen.

3.2 Fondo Monetario Internacional

Con la crisis climática, las funciones tradicionales del FMI de supervisar y abordar las crisis de las balanzas de pagos y financieras de los Gobiernos, así como de proporcionar orientación técnica y asesoramiento político, se han complementado con otras funciones relacionadas con la gobernanza climática. Más que mandatos completamente nuevos, se trata de extensiones de las competencias básicas del FMI. Lo tendrán difícil bajo una segunda presidencia de Trump, dada la posición de Estados Unidos como principal accionista del FMI, una participación que le confiere poder de veto sobre las principales decisiones institucionales (Ramos *et al.*, 2022).

Una de las principales funciones del FMI es supervisar las condiciones macroeconómicas y asesorar a los Gobiernos sobre los riesgos de su situación financiera. El FMI proporciona cada vez

más información sobre los riesgos climáticos en el marco de sus consultas del artículo IV⁷, incluidos los relacionados con las catástrofes naturales, las implicaciones de las transiciones energéticas y las crisis de precio, incluido su asesoramiento prolongado para frenar las subvenciones a los combustibles fósiles y el diseño, las implicaciones fiscales y los efectos macroeconómicos de los mecanismos de fijación de precios del carbono (Parry, Black, y Zhunussova, 2022).

Es probable que aumente la demanda de esta función por varias razones. En primer lugar, los riesgos climáticos están agravando los retos a los que se enfrentan los países en desarrollo y de renta media que más dependen del asesoramiento técnico del FMI. En segundo lugar, si se materializan flujos significativos relacionados con la financiación climática, se crearán grandes flujos financieros en países donde la capacidad de absorción puede no ser alta; las perturbaciones climáticas, como inundaciones, sequías y otros desastres naturales, son recurrentes y es probable que surjan desequilibrios macroeconómicos (Drabo, 2021). En tercer lugar, el aumento de los riesgos geopolíticos y de política económica obligará a los Gobiernos nacionales a dedicar más recursos al seguimiento de estos acontecimientos y a responder ante ellos, lo que pondrá a prueba los ya sobrecargados recursos burocráticos nacionales. Este reto se amplificará de manera considerable si la OMC deja de ser un foro eficaz para la negociación de la política comercial y la estandarización.

El FMI desempeña un papel limitado en la provisión directa de financiación climática. En plena pandemia (2022), se creó el Servicio de Resiliencia y Sostenibilidad (RSF) para ayudar a los países miembros a realizar inversiones estructurales a largo plazo en resiliencia climática y pandémica a bajo coste de crédito, con el fin de hacerlos menos susceptibles a futuras crisis macroeconómicas relacionadas con el clima o la pandemia. Los fondos están disponibles para los Gobiernos con niveles sostenibles de deuda pendiente, planes de alta calidad y viables para reformas estructurales que promuevan la resistencia climática, programas de financiación recurrentes apoyados por el FMI fuera de los servicios de emergencia y que cumplan los umbrales de ingresos identificados. Hasta ahora, los programas de RSF que han finalizado, como los de Barbados y Ruanda, han sido peque-

⁷ Las consultas del artículo IV son informes anuales sobre la salud macroeconómica y el panorama de las economías de los Estados miembros.

ños en magnitud, con un total de menos de quinientos millones de dólares comprometidos en ambos programas. Aunque estos programas de préstamos son bien recibidos, los rigurosos requisitos de elegibilidad y la magnitud de los fondos disponibles (un total acumulado por país de mil millones de derechos especiales de giro (DEG), equivalentes a unos 1,3 mil millones de dólares, suponen que el mecanismo será un proveedor especializado de financiación climática.

Bajo la dirección de Kristalina Georgieva y con el apoyo de la administración de Biden, el FMI ha avanzado mucho en cuanto a la integración de la concienciación y la sensibilidad climática en sus actividades (Ramos *et al.*, 2022). Estos esfuerzos estuvieron presentes, pero fueron más tenues, durante el periodo de dirección de Georgieva, que tuvo lugar en el primer gobierno de Trump (2019-2020). Este progreso podría frenarse bajo la presión del segundo gobierno de Trump, lo que añadiría urgencia a las recurrentes peticiones de reforma de la gobernanza del FMI.

3.3 El Banco Mundial

Como institución de Bretton Woods encargada de reducir la pobreza y promover el desarrollo económico, el Banco Mundial tiene un claro y amplio papel que desempeñar en la financiación de la mitigación del cambio climático y la adaptación al mismo, así como en la realización de investigaciones básicas sobre la economía del desarrollo del cambio climático. En el año fiscal 2024⁸, el Banco Mundial destinó 42,6 mil millones de dólares a la financiación climática, lo que representa el 44 % de su total de 97 mil millones de dólares en financiación del desarrollo (Banco Mundial, 2024b). De este modo, el Banco Mundial va camino de cumplir su compromiso, anunciado en la COP28 de Dubái de destinar el 45 % de su financiación del desarrollo a la financiación climática.

Esto se hizo a través de tres canales distintos, cada uno con un mandato diferente. El Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) y la Asociación Internacional de Fomento (AIF) —que proporcionan respectivamente financiación para el desarrollo a los países de renta media y a los países en desarrollo que cumplen los requisitos (a tipos de interés favorables) y a los países de renta baja (sin intereses)— aportaron la mayor

⁸ Del 1 de julio de 2023 al 30 de junio de 2024.

parte, 31 mil millones de dólares, de la financiación climática del Banco Mundial. De esos 31 mil millones, aproximadamente un tercio se destinó a la adaptación. La Corporación Financiera Internacional, sección del Banco Mundial dedicada al sector privado en los mercados emergentes, aportó otros 9,1 mil millones de dólares. La Agencia de Garantía de Inversiones Multilaterales (MIGA), que promueve la inversión extranjera directa (IED) en los países en desarrollo proporcionando seguros contra riesgos políticos y mejoras de crédito, aportó los 2,5 mil millones de dólares restantes.

El Banco Mundial también acogerá la secretaría del Fondo de Respuesta ante Pérdidas y Daños (FRLD), creado en la COP27 y capitalizado inicialmente en la COP28⁹. El FRLD es un nuevo mecanismo de compensación que proporcionará subvenciones a países en desarrollo «especialmente vulnerables al cambio climático» para ayudas de emergencia en caso de catástrofe, reconstrucción de infraestructuras y algunos proyectos de refuerzo de la capacidad de recuperación a más largo plazo. Aún queda mucho por resolver, como la forma en que la junta y la secretaría del FRLD definirán el concepto de «especialmente vulnerable» y los criterios específicos para la concesión de ayudas y la evaluación de las necesidades. Pero, como se anunció en la COP29, el FRLD estará listo para aceptar contribuciones en 2025.

El mayor reto, como en todos los esfuerzos para financiar la mitigación del cambio climático, la adaptación y la reconstrucción, sigue siendo la capitalización. El total de los compromisos financieros con el FRLD ascienden en la actualidad a 731 millones de dólares, cuyos mayores contribuyentes son Francia e Italia (105 millones), los Emiratos Árabes Unidos (100 millones) y Alemania (97 millones). En cambio, Estados Unidos solo ha entregado 18 millones de dólares (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 2024). Estas contribuciones representan solo el 0,2 % de las necesidades anuales de pérdidas y daños estimadas por la ONU en 300 mil millones de dólares para 2030 (Moore, 2024).

Además de la financiación climática, el Banco Mundial, al igual que el FMI, es una importante organización de investigación. Sus economistas han contribuido a la comprensión global de los aspectos económicos de la mitigación del cambio climático y su financiación, así como a cuantificar los costes de la inacción ante

⁹ Filipinas acogerá la junta directiva de la organización.

el cambio climático. Asimismo, también como el FMI, desempeña un papel importante en la consulta con los Gobiernos de los países miembros sobre cómo maximizar los beneficios de la financiación pública y privada para el clima y el desarrollo.

Por último, es probable que tanto el Banco Mundial como el FMI resten importancia al cambio climático de manera relativa, al menos en lo que a retórica se refiere, durante el segundo gobierno de Trump. El mayor cambio en términos políticos sería que el Banco Mundial suavizara su postura sobre la financiación de proyectos de combustibles fósiles, una medida que sería bien acogida por algunos Gobiernos de países en desarrollo (aunque no todos). El auge de las materias primas en el siglo ^{XXI} (2000-2014), durante el cual los precios de la mayoría de las comercializadas a escala mundial se duplicaron con creces, provocó un frenesí de exploración similar a la fiebre del oro que condujo al descubrimiento de nuevos yacimientos de petróleo y gas en lugares como Ghana, Guyana, Mozambique y Vietnam (Hendrix y Noland, 2014). Muchos países en desarrollo y de renta media ven con escepticismo la reticencia occidental a financiar el desarrollo de proyectos de petróleo y gas, tanto de forma bilateral como a través del Banco Mundial, argumentando que los combustibles fósiles son importantes fuentes de energía puente, en especial para aquellos que han contribuido de forma insignificante a las emisiones de GEI en el pasado (Osinbajo, 2021). Estos países en desarrollo tendrán alguien que los escuche con empatía en la Casa Blanca durante los próximos cuatro años.

3.4 La CMNUCC

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) no suele considerarse una institución de gobernanza económica mundial. Al igual que el GATT y, posteriormente, la OMC, la CMNUCC no es una institución financiera internacional ni un órgano normativo. Se trata más bien de una organización de tratados que proporciona un marco y un hogar institucional para las rondas de negociación (conferencias de las partes o COP) de las respuestas mundiales al cambio climático, que abarcan tanto los esfuerzos para reducir las emisiones de GEI como para proporcionar, cada vez más, la financiación climática necesaria a los países en desarrollo y de renta media.

A lo largo de veintinueve COPs¹⁰, la CMNUCC ha centralizado las negociaciones sobre el clima y ha apoyado un ecosistema de reuniones paralelas en las que la sociedad civil, el sector privado y las organizaciones intergubernamentales establecen y coordinan las políticas climáticas. En 1997 se firmó en la COP3 el histórico Protocolo de Kioto. Este fue el primer tratado internacional que comprometió a un subconjunto de Gobiernos nacionales a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y proporcionar financiación climática a los países en desarrollo y de renta media. Desde el Protocolo de Kioto, el logro más significativo de la CMNUCC ha sido el Acuerdo de París (2016), en el que prácticamente toda la comunidad internacional se comprometió a limitar el calentamiento global a 2 °C, preferiblemente 1,5 °C, mediante contribuciones determinadas a nivel nacional y revisiones periódicas. Aunque es más exhaustivo en cuanto al número y a la diversidad de economías cubiertas, el Acuerdo de París se diferencia del Protocolo de Kioto en que los Estados miembros pueden desarrollar de manera unilateral sus objetivos de reducción de emisiones.

La CMNUCC se ha convertido en el centro de las disputas y maniobras políticas para establecer mecanismos y compromisos financieros («financiación climática»), tal y como se esbozó originalmente en el Protocolo de Kioto de 1997. Además de establecer objetivos vinculantes de reducción de emisiones de GEI para 37 países del Anexo B¹¹, el Protocolo de Kioto también exige que veintitrés países del Anexo II¹² financien la reducción de emisiones, así como la adaptación, la creación de capacidad y la transferencia de tecnología hacia y para los países en desarrollo y de renta media.

Los mecanismos establecidos por el Protocolo de Kioto son difíciles de encajar con las realidades contemporáneas por al menos dos razones. En primer lugar, el protocolo estableció la responsabilidad de la financiación climática en función de las emisio-

¹⁰ A diciembre de 2024.

¹¹ Estos países son economías industrializadas avanzadas o emisores históricos que, en aquel momento, estaban en «proceso de transición a una economía de mercado», en concreto los Estados europeos sucesores de la Unión Soviética y los antiguos miembros del Pacto de Varsovia.

¹² Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Islandia, Irlanda, Italia, Japón, Luxemburgo, Países Bajos, Nueva Zelanda, Noruega, Portugal, España, Suecia, Suiza, Reino Unido y Estados Unidos (firmado, pero no ratificado).

nes históricas y el estatus de la economía avanzada, limitando la responsabilidad a un pequeño grupo de democracias industrializadas avanzadas. Esto era razonable en 1997, cuando las economías avanzadas occidentales eran responsables de más del 60 % de las emisiones históricas y la antigua Unión Soviética y sus aliados del Pacto de Varsovia, también emisores significativos (en torno al 15 %), no estaban en posición de proporcionar financiación climática (Raupach *et al.*, 2007). Al hacerlo, no anticipó el cambiante panorama de las emisiones en el siglo *xxi*, en el que China, India, Indonesia y Brasil han crecido hasta convertirse en importantes emisores. Tampoco que China, en particular, emergería como un importante proveedor de financiación para el desarrollo y un competidor estratégico casi similar a Estados Unidos y sus aliados.

En segundo lugar, el Protocolo de Kioto no estableció responsabilidades para las economías ricas exportadoras de combustibles fósiles, cuya riqueza e influencia mundial se ha basado casi por completo en los hidrocarburos. Estas circunstancias, como el cambiante panorama de las emisiones y las crecientes fricciones geopolíticas, son clave en el déficit de financiación climática. Independientemente de los logros del Protocolo de Kioto, es difícil prever que los negociadores de los países del Anexo II estén dispuestos o sean capaces de comprometerse a financiar las necesidades masivas (estimadas en más de un billón de dólares al año hasta 2030) en presencia del oportunismo de los nuevos emisores y de los exportadores de hidrocarburos, muchos de los cuales disponen de importantes reservas fiscales. La cuestión fundamental de «quién paga» está ligada de manera inextricable al volumen de financiación climática que se ofrecerá. Y esta cuestión se ha vuelto aún más delicada desde que Estados Unidos se retiró del Acuerdo de París y de la coordinación con otras economías avanzadas en materia de financiación climática. Estados Unidos firmó el Protocolo de Kioto, pero nunca lo ratificó, por lo que la base jurídica para obligar a sus contribuciones es cuestionable. Bajo el segundo mandato de Trump no se deben esperar nuevos recursos estadounidenses para la acción climática.

En esta sección se han evaluado las instituciones mundiales de gobernanza económica y se ha comprobado que se enfrentan al reto del creciente nacionalismo económico, las fricciones geopolíticas entre las principales economías y emisores y las dudas sobre el futuro de la cooperación y el apoyo de EE. UU. a estos foros. El gran momento multilateral de la Posguerra Fría ha pasado y con

él también lo ha hecho el consenso en torno al orden de normas comerciales plasmado en el GATT/OMC. La frustración con las instituciones de la gobernanza económica mundial es generalizada, incluso entre los electores de las economías avanzadas.

A pesar de las sombrías perspectivas a escala mundial, hay muchos foros regionales o plurilaterales, desde la UE hasta las organizaciones de desarrollo regional y los bloques comerciales, que proporcionan gobernanza económica de forma más fragmentaria. En la siguiente sección se analizan las instituciones seleccionadas y las principales innovaciones políticas que han producido.

4 Acuerdos regionales con implicaciones mundiales

4.1 Unión Europea

Entre los acuerdos plurilaterales de gobernanza, la UE destaca por la profundidad de su integración de mercado y gobernanza, su dependencia de las importaciones energéticas y su énfasis en la protección del medio ambiente. Además, como segunda o tercera economía y comerciante mundial más grande¹³, la UE tiene poder de mercado para configurar los mercados y las normas mundiales. Además, como la UE centraliza la política comercial en la política comercial común, aporta una importante cuota de mercado y poder de negociación a las negociaciones internacionales.

Esta sección analiza tres políticas o normativas relacionadas con el clima que promueven la mitigación o tienen implicaciones para los mercados energéticos mundiales: el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión (ETS), el Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono (CBAM) y, por último, la Directiva de Diligencia Debida sobre Sostenibilidad Corporativa (CSDDD). Sin embargo, la débil recuperación económica de la UE tras la pandemia y el creciente sentimiento populista anticlimático pueden dificultar el mantenimiento de estas y otras políticas relacionadas con la mitigación.

Aunque los mecanismos de comercio de derechos de emisión fueron pioneros en Estados Unidos¹⁴, el Régimen de Comercio de

¹³ Tanto si se utiliza el PIB a precios constantes como si se tiene en cuenta la paridad del poder adquisitivo, según el FMI (2024).

¹⁴ En 1990, Estados Unidos introdujo objetivos vinculantes de emisiones de dióxido de azufre (SO₂) para las centrales eléctricas y asignó topes transferibles. De 1995 a 2023, las emisiones de SO₂ disminuyeron un 89 % (Environmental Protection Agency, 2024).

Derechos de Emisión (ETS) de la UE es la plataforma de este tipo más grande y líquida del mundo. Los economistas llevan mucho tiempo ensalzando las virtudes de los sistemas de comercio de derechos de emisión, que establecen límites anuales de emisiones (que disminuyen con el tiempo) para las industrias cubiertas y asignan derechos de emisión a las empresas que operan en ellas. Como estas asignaciones son transferibles, se crea un incentivo de mercado para que las empresas adopten prácticas de ahorro de GEI con el fin de vender las partes no utilizadas de sus cuotas. El ETS representa aproximadamente el 87 % del mercado mundial del carbono. Además de contribuir a reducir las emisiones, en especial las procedentes de la generación eléctrica, el ETS ha servido de modelo para otros mercados del carbono. En 2023, la UE introdujo un segundo mercado, el ETS2, que extenderá prácticas similares a las emisiones relacionadas con la construcción y el transporte.

Sin embargo, el ETS plantea un reto fundamental: mientras que sectores como el de generación eléctrica son en gran medida no comercializables y suelen estar muy regulados, las empresas europeas que fabrican productos intensivos en carbono como el acero, el cemento y el aluminio se encuentran teóricamente en desventaja: se ven obligadas a internalizar los costes de las emisiones de carbono, mientras que los productos competidores fabricados en otros lugares no lo están. Esto plantea problemas de competitividad para los productores europeos y se cree que fomenta la deslocalización de actividades intensivas en carbono a otras jurisdicciones («fuga de carbono»), a pesar de que hay pocas pruebas que sugieran que el ETS perjudica la competitividad de las empresas (Verde, 2020). No obstante, estas pruebas se basan en un conjunto limitado y predominantemente no comercializable de industrias.

Para evitar la fuga de carbono y situar a los productores nacionales en igualdad de condiciones, la UE ha introducido el Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono (CBAM). El CBAM impondría una tasa a los productos importados de industrias con alto riesgo de «fuga» —como el acero, el cemento y el aluminio, pero también a los fertilizantes—, según las emisiones generadas en su producción y en base a la diferencia entre el precio del carbono de la UE¹⁵ y cualquier precio del carbono en el país exportador. Además de evitar la fuga de carbono, el CBAM también crea un

¹⁵ Aproximadamente 68 euros a partir del 6 de diciembre de 2024.

incentivo para que los países que exportan al mercado de la UE adopten su propio precio del carbono (Boute, 2024). El CBAM se encuentra actualmente en una fase transitoria, durante la cual los importadores de bienes intensivos en carbono están obligados a informar sobre las emisiones de carbono incorporadas en los bienes importados. A partir de 2026, el CBAM empezará a imponer derechos a las importaciones. En cierto sentido, el CBAM utiliza el acceso al mercado como recompensa por las inversiones en generación de electricidad y prácticas industriales en el extranjero que reducen las emisiones.

El CBAM ha tenido un éxito notable a la hora de catalizar el interés de los responsables políticos por la tarificación del carbono y los ajustes en la frontera del carbono. Desde que se propuso el CBAM en 2021, el número de mecanismos de fijación de precios o ajuste en frontera implementados, en análisis, en consideración o en desarrollo ha aumentado en todo el mundo de menos de diez a más de 40 (Clausing *et al.*, 2024). Además, representa quizá el enfoque más compatible con los incentivos del mercado para reducir las emisiones, ya que proporciona incentivos que maximizan tanto los beneficios como los ingresos para que las empresas y los Gobiernos *de fuera* de la UE converjan hacia las normas de la UE (Clausing y Wolfram, 2023).

No obstante, el CBAM ha recibido críticas tanto de otras grandes economías, principalmente Estados Unidos y China, como de países en desarrollo. Estados Unidos, que no pone precio a las emisiones de carbono¹⁶, y China, que tiene un precio del carbono mucho más bajo (en torno a 9 euros), se oponen por motivos de competitividad. Las objeciones de los países en desarrollo son similares, pero más amplias, y llegan a destacar la naturaleza ardua de los informes de emisiones que exigirá el CBAM, en especial a la luz de las deficiencias de capacidad y la limitada financiación disponible para descarbonizar los sistemas energéticos y reducir las emisiones incorporadas en las exportaciones de los países en desarrollo (Magacho, Espagne y Godin, 2024). A pesar de los importantes logros del CBAM como mecanismo para promover la descarbonización, supone otra fuente de crecientes fricciones comerciales y geopolíticas.

Por último, la Directiva de Diligencia Debida sobre Sostenibilidad Corporativa de la UE (CSDDD), que entró en vigor en julio de 2024,

¹⁶ California, el estado más poblado y económicamente productivo de Estados Unidos, tiene un precio del carbono de aproximadamente 40 dólares.

tendrá importantes repercusiones en la gobernanza medioambiental y las cadenas de suministro mundiales. La CDSDDD establece un conjunto de normas para toda la UE sobre prácticas e informes de diligencia debida en materia de derechos humanos y medio ambiente con la intención de identificar, prevenir o mitigar los impactos negativos sobre los derechos humanos y el medio ambiente a lo largo de la cadena de valor de las empresas. La CSDDD se dirige a las grandes empresas: empresas establecidas en la UE con más de mil empleados y un volumen de negocios neto mundial superior a 450 millones de euros. Además, se aplicará a las empresas de fuera de la UE que alcancen el umbral de volumen de negocios en la UE, así como a las franquicias de fuera y dentro de la UE con umbrales de volumen inferiores.

Sin embargo, la naturaleza de la directiva, que hace a estas grandes empresas responsables de toda su cadena de suministro, incluidas las prácticas de los proveedores, implica que sus efectos se extenderán por todo el planeta. Al igual que el CBAM, el objetivo es incentivar un mejor comportamiento en materia de derechos humanos y medio ambiente en general, utilizando el acceso al mercado de la UE como incentivo para las empresas extranjeras. Pero este acceso no será gratuito: además de los costes de cumplimiento de la directiva, reconfigurará las cadenas mundiales de suministro hacia jurisdicciones donde el control, en especial por parte de terceros especialistas, será más fiable. En China, donde las auditorías de terceros y los auditores se enfrentan a un entorno operativo cada vez más difícil, los efectos serán probablemente negativos en términos netos, al igual que en otros países con entornos mediáticos y de sociedad civil muy restrictivos (Hendrix y Noland, 2021).

4.2 Asociación Económica Integral Regional (RCEP)

A diferencia de la UE, la RCEP es un ejemplo de enfoque del comercio y la integración de mercados que no aborda específicamente el cambio climático. La RCEP es el mayor acuerdo comercial preferencial o bloque comercial del mundo. También es el más reciente, ya que entró en vigor el 1 de enero de 2022. Sus quince Estados miembros representan en torno al 30 % de la población y el PIB mundiales, pero el 38 % de las emisiones, impulsadas sobre todo por China e Indonesia, cuyas economías son relativamente intensivas en GEI. Los miembros varían mucho en tamaño de mercado y contribución a las emisiones globales

(Hourn, 2024), como se ve en la tabla 1. Incluye las tres mayores economías de Asia oriental y sudoriental (China, Japón y Corea del Sur), así como algunas de las más pequeñas y menos desarrolladas.

País	Porcentaje de PIB global (%), 2023	Porcentaje de emisiones de GEI global (%), 2023	Población (millones), 2024
China	17,4	27,0	1,410
Japón	5,1	3,0	125
Corea del Sur	1,6	1,8	52
Australia	1,6	1,1	26
Indonesia	1,2	2,3	273
Tailandia	0,6	0,8	70
Malasia	0,4	0,7	33
Filipinas	0,4	0,5	110
Singapur	0,4	0,1	5,7
Vietnam	0,3	0,8	97
Nueva Zelanda	0,2	0,1	5
Birmania	0,1	0,3	54
Camboya	0,1	0,1	16
Laos	<0,1	<0,1	7
Brunéi	<0,1	<0,1	0,4
TOTAL	29,6	38,8	2284,1

Tabla 1: Participación de los miembros de la RCEP en el PIB mundial, las emisiones de GEI y la población. Fuente: IMF (2024), Our World in Data (2024) y UN Department of Economic and Social Affairs (2024)

Con una representación de casi el 40 % de las emisiones mundiales, el futuro energético de la RCEP y sus miembros será fundamental para hacer frente al continuo crecimiento de las emisiones. Si finalmente se aplica en su totalidad en 2032¹⁷, la RCEP reducirá las barreras comerciales entre los Estados miembros para la mayor parte del comercio de bienes, lo que aumentaría de manera sustancial la producción económica. Sin embargo, a menos que los miembros de la RCEP cambien de forma radical

¹⁷ Los diez años de aplicación y las reducciones arancelarias escalonadas comenzaron cuando el tratado entró en vigor en 2024.

sus *mix* energéticos hacia las renovables, estas ganancias económicas vendrán acompañadas de un enorme presupuesto de carbono, estimado en hasta un 3,1 % de aumento anual de las emisiones mundiales, aproximadamente el doble de la tasa de crecimiento mundial de los últimos años (Tian *et al.*, 2022).

Estas estimaciones suponen una intensidad fija de GEI en la producción económica, por lo que existe un amplio margen para inclinar la curva mediante el despliegue de energías renovables. Estas tecnologías están creciendo, pero de forma desigual entre los Estados miembros y oscilan entre más del 90 % en Laos y menos del 2 % en Brunéi, aunque representan las dos economías más pequeñas. Las mayores economías del bloque, China, Japón y Corea del Sur, están desplegando energías renovables a distintos ritmos y China ya ha superado sus objetivos oficiales de despliegue para 2030. El crecimiento en Japón y Corea del Sur ha sido mucho más lento, a pesar del evidente atractivo de las energías renovables para estas economías que, como China, dependen en gran medida de las importaciones energéticas.

Sin embargo, el impulso para hacer más verde el *mix* energético dentro de la RCEP no vendrá directamente de la propia RCEP. El acuerdo no contiene disposiciones específicas y vinculantes sobre emisiones o despliegue de energías renovables. En cambio, bajará los costes al reducir los aranceles sobre los bienes medioambientales, incluidos los módulos de energía solar y eólica y los sistemas de almacenamiento de energía asociados. En la medida en que la RCEP proporciona economías de escala beneficiosas, puede contribuir a reducir la intensidad energética de la producción simplemente deshaciéndose de las empresas con costes de producción y emisiones de carbono más elevados. Pero estos efectos son aspiracionales y secundarios al principal efecto buscado: crear un mercado asiático común que impulse de forma sustancial el comercio intrarregional.

Esta falta de ambición en el frente climático es notable no solo por la contribución de las economías de la RCEP al comercio y las emisiones mundiales, sino también porque la RCEP es una importante plataforma potencial para ofrecer soluciones climáticas. La dotación de factores y recursos naturales de sus Estados miembros, así como su enorme escala, sugieren que puede ser una potencia a la hora de introducir en el mercado mundial tecnología para mitigar el cambio climático. Si esta escala se combinara con objetivos de emisiones o de *mix* energético, podría convertirse en un motor clave de la reducción de las emisiones mundiales.

5 Conclusiones y perspectivas de futuro

Las instituciones de gobernanza económica mundial se encuentran quizá en su punto más vulnerable desde los años setenta. Sin embargo, la historia de esa década fue, en definitiva, una historia de renovación y adaptación institucional. Puede que el sistema de tipos de cambios fijos de Bretton Woods se haya derrumbado, pero el FMI y el Banco Mundial se adaptaron a nuevas funciones y mandatos y el GATT siguió acumulando miembros, sentando las bases para el florecimiento de la economía mundial en las décadas siguientes. El tiempo determinará si estas instituciones serán lo suficientemente flexibles como para sobrevivir al creciente populismo económico y a la competencia geopolítica. El resto de esta sección analiza un mecanismo potencialmente controvertido para hacer que una parte de la financiación climática necesaria sea compatible con los incentivos para las economías avanzadas en un contexto de creciente nacionalismo económico. Además, se señala el importante papel que tendrán terceros países o «potencias intermedias» a la hora de trazar el futuro de la gobernanza económica mundial, que en la actualidad está siendo impulsada por un conjunto de acuerdos de ámbito más regional con ramificaciones mundiales.

5.1 Reparición de la ayuda vinculada

Reintegrar la ayuda vinculada puede ser un medio para proporcionar la financiación climática necesaria que sea compatible con los incentivos en un contexto de creciente nacionalismo económico y competencia geopolítica, en especial en las economías avanzadas y en las grandes economías en desarrollo y de renta media. Las ayudas vinculadas constituyen el apoyo al desarrollo que exige que el beneficiario adquiera bienes o servicios del país donante o de terceros países especificados. Un ejemplo de este tipo de ayudas es la financiación militar exterior estadounidense (FMF, por sus siglas en inglés), que suele exigir a los receptores que utilicen la ayuda para adquirir armas y servicios estadounidenses relacionados.

En este contexto, la ayuda vinculada podría utilizarse para promover una mayor disposición a proporcionar financiación climática subvencionando el despliegue de tecnologías verdes en el mundo en desarrollo y la producción de esas tecnologías en economías avanzadas, grandes economías en desarrollo y de renta

media. La lógica es sencilla. La reducción de las emisiones de GEI es un bien público mundial costoso. Los bienes públicos mundiales estarán infraprovisos a menos que haya un gran proveedor (o club de proveedores) que se beneficie lo suficiente de manera individual como para proporcionarlos o que se ofrezcan incentivos selectivos (es decir, alguna forma de compensación a los contribuyentes) (Olson, 1965).

Al vincular la financiación verde a la compra de bienes de producción nacional, las economías avanzadas y las grandes economías en desarrollo y de renta media podrían proporcionar la financiación climática necesaria y promover las industrias nacionales de sus países. Una variante de este argumento fue expuesta con contundencia por Brian Deese (2024) en «The Case for a Clean Energy Marshall Plan» en *Foreign Affairs*, con especial énfasis en la política estadounidense. Sin embargo, en principio, la idea se aplicaría a cualquier país que proporcione ayuda al desarrollo, se haya comprometido a proporcionar financiación climática en condiciones favorables y tenga una buena base industrial que produzca tecnologías verdes.

En los círculos del desarrollo, la ayuda vinculada está mal vista. Se considera ineficaz, ya que a menudo obliga a los beneficiarios a abastecerse de bienes y servicios que podrían adquirir más baratos en el mercado abierto. Puede perjudicar a las economías de los países receptores al impedir el desarrollo de sus propios sectores privados y empresas estatales que, de otro modo, podrían proporcionar bienes y servicios «vinculados». Y es intrínsecamente interesado desde la perspectiva del donante, en lugar de orientarse hacia el desarrollo económico y el bienestar de los países en desarrollo. Estas son las principales razones por las que el Comité de Ayuda al Desarrollo (2024), CAD, de la OCDE recomienda de manera oficial a sus miembros que desvinculen la ayuda al desarrollo y así lo viene haciendo desde 2001. En 2022, la ayuda vinculada representó el 19 % de la ayuda oficial al desarrollo (AOD) de los miembros del CAD (Simonds, 2024).

Cabe destacar que la advertencia de desvincular la ayuda se produjo en 2001, en un momento en que los miembros del CAD eran responsables de la mayor parte de la ayuda exterior a través de canales tanto directos (bilaterales) como indirectos (bancos de desarrollo). En aquel momento, la desvinculación de la ayuda era una cuestión que afectaba a un conjunto relativamente homogéneo de democracias avanzadas con orientaciones muy similares hacia el orden liberal. Desvincular la ayuda consistía, por tanto,

en resolver dilemas de coordinación entre países con objetivos y sensibilidades similares.

El panorama actual es muy distinto. Aunque el CAD sigue proporcionando la mayor parte de la ayuda oficial al desarrollo, la comunidad de donantes es mucho más diversa y los donantes/proveedores de ayuda que no pertenecen al CAD no tienen reparos en utilizar la ayuda en su beneficio. En 2001, los donantes bilaterales no pertenecientes al CAD proporcionaron el 2,2 % de la AOD bilateral combinada de miembros CAD y no CAD; entre 2018 y 2021, ese porcentaje creció hasta el 12,6 %¹⁸. Sin embargo, esta cifra subestima en gran medida el cambiante panorama de la ayuda al desarrollo: China no está incluida en estas estadísticas, en parte porque en el siglo *xxi* ha evitado en gran medida el modelo tradicional de ayuda en condiciones favorables que encarnan los enfoques de los miembros del CAD.

Aunque China sí que proporciona alguna ayuda en formas que se corresponden con la definición de AOD del CAD¹⁹, sus recientes iniciativas de desarrollo de gran envergadura, como la Iniciativa de la Franja y la Ruta (IFR, o Belt and Road Initiative-BRI), han llegado en forma de préstamos sin intereses o por debajo del mercado para la construcción de instalaciones públicas y grandes proyectos de infraestructuras (Yuan, Su, y Ouyang, 2022). Estos proyectos suelen emplear principalmente mano de obra china y recursos procedentes de China. También conllevan condiciones diplomáticas, como el no reconocimiento de Taiwán (Hendrix y Noland, 2014; Yuan, Su, y Ouyang, 2022). De este modo, la ayuda china está explícitamente ligada y condicionada a la cooperación diplomática, como no lo ha estado la ayuda de los donantes del CAD en el siglo *xxi*.

¹⁸ En 2022, este porcentaje se redujo al 9,2 % debido sobre todo al desvío de ayuda a Ucrania desde los miembros del CAD en Norteamérica y Europa tras la invasión de ese país por Rusia. *Fuente:* Cálculos del autor basados en datos de la OCDE (2022).

¹⁹ La AOD es la financiación del desarrollo:

«[...] proporcionada por organismos oficiales, incluidos los gobiernos estatales y locales, o por sus agencias ejecutivas; y cada una de estas transacciones: se administra teniendo como objetivo principal la promoción del desarrollo económico y el bienestar de los países en desarrollo; y es de carácter concesional. En las estadísticas del CAD, esto implica un elemento de subvención de al menos: 45 % en el caso de préstamos bilaterales al sector oficial de los países menos desarrollados (LDC) y otros países de renta baja (LIC); 15 % en el caso de préstamos bilaterales al sector oficial de los países de renta media-baja (LMIC); 10 % en el caso de préstamos bilaterales al sector oficial de los países de renta media-alta (UMIC); y 10 % en el caso de préstamos a instituciones multilaterales» (OCDE, 2024b).

China no es la única que actúa de este modo. Los Estados del Golfo, ricos y exportadores de hidrocarburos, en particular Arabia Saudí, Catar y los Emiratos Árabes Unidos, han proporcionado y proporcionan ayuda al desarrollo en consonancia con sus objetivos diplomáticos y estratégicos, especialmente en Oriente Medio y el Norte de África (Young, 2022). El Instituto Internacional de Estudios Estratégicos ha calificado estas prácticas de «diplomacia de rescate», en la que los Estados del Golfo proporcionan financiación en tiempos de crisis a los Gobiernos de Oriente Medio y el Norte de África (MENA, por sus siglas en inglés) a cambio de apoyo en los foros internacionales o concesiones políticas (Alhasan y Lons, 2023), aunque estos Estados también financian programas más convencionales dirigidos a la mitigación de la pobreza. Rusia también sigue en gran medida este modelo, con su ayuda dirigida a regiones estratégicas (la antigua Unión Soviética, África, América Latina) y otorgada a países que apoyan sus posiciones en cuestiones polémicas en la ONU, como el reconocimiento diplomático de Abjasia y Osetia del Sur (Asmus, Fuchs, y Müller, 2018).

Con el aumento de las tensiones geopolíticas, no será sorprendente que los países occidentales vuelvan a apostar por la ayuda vinculada, tanto general como específica, en lo que respecta a la financiación de la mitigación climática. Esta no es ni será la mejor solución. Sería una solución ineficaz que proporcionaría menos mitigación por dólar comprometido. Pero puede ser uno de los pocos mecanismos por los que las grandes transferencias climáticas norte-sur podrían conciliarse con el creciente nacionalismo económico —tanto específico de tecnología verde como general— en los países avanzados, grandes países en desarrollo y de renta media.

5.2 El papel de los terceros países

El futuro de la gobernanza económica multilateral puede estar en manos de terceros países. El sistema internacional tiende tanto hacia un equilibrio de poder bipolar, con Estados Unidos y China como polos, y una reducción de lo que estas grandes potencias consideran de interés nacional. La competencia entre grandes potencias que surja puede parecerse más a la bipolaridad del siglo XVIII durante el periodo mercantilista que a los multilateralismos enfrentados de la Guerra Fría, con las políticas de Estados Unidos y China impulsadas tanto por preocupaciones de seguridad como por el nacionalismo económico.

Por muy importantes que hayan sido estos polos —tanto como mercados como también, en el caso de Estados Unidos, como garante de la libertad de navegación y la seguridad en alta mar—, solo representan el 22 % del comercio mundial de bienes y servicios²⁰. Países y organizaciones regionales como la UE, Japón, Reino Unido, Corea, India y Singapur tienen mucho que perder si las instituciones de la gobernanza económica mundial se vuelven obsoletas, al igual que las numerosas economías pequeñas y abiertas de los países en desarrollo y de renta media, especialmente aquellos países con instituciones de gobernanza débiles (Tang y Wei, 2009). Si se revitaliza la gobernanza económica mundial en general y con respecto a la mitigación y adaptación al clima en particular, la responsabilidad caerá en estos países, que tienen mucho que perder y poco, o nada, que ganar en un mundo de crecientes fricciones geopolíticas.

Este capítulo empezó analizando dos periodos durante los cuales se formaron las instituciones de la gobernanza económica mundial: el periodo posterior a la Segunda Guerra Mundial y el final de la Guerra Fría. En ambos periodos, un Estados Unidos²¹ hegemónico trató de crear instituciones que pudieran asegurar cambios en la economía mundial que sobrevivieran a estos fugaces momentos geopolíticos: un conjunto de instituciones que proporcionarían los beneficios de la estabilidad hegemónica —sobre todo mercados abiertos— incluso en ausencia de una hegemonía. Si un segundo gobierno de Trump retira a Estados Unidos de la OMC, se descubrirá en tiempo real si la institución puede prosperar sin su mayor benefactor histórico.

Para que las instituciones de la gobernanza mundial sean resistentes en una era de nacionalismo económico y creciente unilateralismo de las grandes economías, será necesario llevar a cabo varias reformas clave.

- *Para la OMC*, la preocupación más imperiosa es el restablecimiento de un mecanismo de resolución de disputas que funcione. La 13.^a Conferencia Ministerial de Abu Dabi (febrero-marzo de 2024) apenas logró avanzar en este ámbito y se limitó a reafirmar el compromiso de poner en marcha un mecanismo eficiente. Para que este mecanismo sea aceptable para Estados Unidos, es probable que tuviera que reequili-

²⁰ Cálculos del autor basados en datos del Banco Mundial sobre exportaciones e importaciones de bienes y servicios (BP).

²¹ Al menos en lo que respecta al mundo occidental.

brar la balanza en cuanto al uso de recursos comerciales por parte de los Estados miembros, como derechos *antidumping* y compensatorios, para reducir el escrutinio de estas prácticas. Además, tendría que reconocer que, especialmente en el clima actual, los países soberanos nunca considerarán legítimas las determinaciones de terceros sobre lo que constituye su preocupación por la seguridad nacional. La OMC debería limitarse a reconocer estas designaciones, pero exigir a los Estados miembros que compensen a sus socios comerciales por los aranceles y las barreras no arancelarias relacionadas con la seguridad nacional con una reducción de los aranceles sobre otros bienes y servicios.

Asimismo, la OMC debería avanzar hacia la aceptación de subacuerdos creados por coaliciones de Estados miembros dispuestos a ello. La estructura actual requiere consenso, lo que confiere a cualquier Estado miembro el poder de veto. Se necesitan con urgencia reformas que permitan a las coaliciones autoseleccionadas de Estados miembros avanzar en áreas de interés específico, protegiendo al mismo tiempo a los Estados miembros no participantes al no establecer nuevas obligaciones para ellos.

- *Para el FMI y el Banco Mundial*, las reformas más necesarias serán las más delicadas en el ámbito político: reequilibrar las cuotas y ampliar la representación de los países en desarrollo y de renta media. Todo ello podría aumentar de manera significativa el énfasis en el cambio climático dentro del FMI, pues los países en desarrollo y de renta media de los trópicos son los que están experimentando los daños económicos y sociales más significativos del cambio climático (Foro Económico Mundial, 2023)²². El sistema de cuotas del FMI se basa en una media ponderada del PIB (50 %), la apertura a la economía mundial (30 %), la variabilidad económica (15 %) y las reservas internacionales (5 %). Aunque objetiva, esta fórmula sigue tendiendo a sobrerrepresentar a las economías abiertas más pequeñas y avanzadas, mientras que infrarrepresenta a las economías asiáticas y africanas de mayor tamaño y rápido crecimiento. Reformar estas instituciones para hacerlas más representativas es necesario para que mantengan su legitimidad y absolutamente fundamental si Estados Unidos se retira

²² Dada la dinámica de las economías avanzadas, en particular la de la UE, no es una conclusión anticipada.

de las mismas. En esas circunstancias, el FMI y el Banco Mundial podrían estar buscando un nuevo anfitrión y Pekín es el candidato más probable (Gregorio *et al.*, 2018).

Además, se pide que se reformen los procedimientos de préstamo del FMI y el Banco Mundial para tener en cuenta de forma diferente los gastos relacionados con el clima a la hora de evaluar la sostenibilidad de la deuda y la viabilidad de los proyectos de desarrollo. La dirección del FMI se ha mostrado dispuesta a considerar estas propuestas. La directora Georgieva ha sugerido un uso más amplio de los intercambios de «deuda por clima», en los que la deuda se amortizaría o perdonaría a cambio de la creación de áreas protegidas o inversiones en resiliencia climática, o bien proporcionando financiación en la divisa local para reducir los costes de endeudamiento de las naciones vulnerables al clima²³.

Por bien intencionadas que sean, estas reformas pueden contribuir más bien poco a la mitigación del cambio climático. El historial de las compensaciones de carbono —en esencia, una versión privada de los intercambios de deuda por cambio climático— ha sido, en el mejor de los casos, irregular, de modo que el control del cumplimiento es un reto clave²⁴. La deuda por el clima suele exigir a los Gobiernos de los países compromisos a largo plazo en relación con las áreas protegidas, compromisos que pueden no ser coherentes con las preferencias y objetivos políticos futuros. Y la disponibilidad de financiación climática en divisa local —por muy atractiva que resulte para los Gobiernos de los países receptores— abre esos préstamos a un importante riesgo de reembolso vinculado a las devaluaciones monetarias y a las fluctuaciones de los tipos de cambio. Resulta difícil imaginar que los acreedores mundiales estén dispuestos no solo a proporcionar una mayor financiación, sino también a hacerlo en condiciones que ofrezcan a los países en desarrollo y de renta media un amplio margen de maniobra para reducir de forma unilateral (aunque no sin coste) sus pagos mediante la manipulación de los tipos de cambio.

La lucha mundial contra el cambio climático se encuentra en un punto crítico. En la última década se han logrado avances sig-

²³ Disponible en: <https://www.theguardian.com/environment/2023/jun/20/climate-crisis-hit-poor-countries-should-have-debt-relief-says-imf-chief>

²⁴ Disponible en: <https://www.theguardian.com/environment/2023/jan/18/revealed-forest-carbon-offsets-biggest-provider-worthless-verra-aoe>

nificativos tanto en el compromiso de los países del mundo con la acción climática como en el despliegue de energías renovables. Al mismo tiempo, persisten enormes déficits en cuanto a la financiación climática, aumentan las tensiones geopolíticas y las principales economías vuelven a adoptar el tipo de nacionalismo económico que en el pasado ha provocado guerras comerciales perjudiciales y cosas peores. Las instituciones que gobiernan la economía mundial están considerablemente debilitadas y la OMC corre el riesgo de quedar obsoleta por completo.

En este contexto, los acuerdos regionales, como el de la UE y la RCEP, demuestran cómo los acuerdos plurilaterales pueden ayudar a subsanar las deficiencias, tanto en términos de fijación de normas como de demostración de cómo podría ser un orden económico posterior a la OMC y a la globalización. Sin embargo, esta amalgama de acuerdos no sustituye a un orden ampliamente multilateral y basado en normas. A corto plazo, corresponderá a las potencias medias del mundo (la UE, las economías asiáticas avanzadas y los países en desarrollo que se han beneficiado de la OMC, a pesar de sus muchas deficiencias identificadas) defenderla.

Bibliografía

- Agencia Internacional de Energía. (2024). *Renewables 2023: Analysis and Forecasts to 2028* [en línea]. París: AIE. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.iea.org/reports/renewables-2023>.
- Alhasan, H. y Lons, C. (2023). *Gulf Bailout Diplomacy: Aid as Economic Statecraft in a Turbulent Region*. Londres: Instituto Internacional de Estudios Estratégicos. IISS Research Papers.
- Asmus, G., Fuchs, A. y Müller, A. (2018). Russia's Foreign Aid Re-Emerges [en línea]. *Aiddata*. [Consulta: 2025]. Disponible en <https://www.aiddata.org/blog/russias-foreign-aid-re-emerges>.
- Autor, D. H., Dorn, D. y Hanson, G. H. (2016). The China Shock: Learning from Labor-Market Adjustment to Large Changes in Trade. *Annual Review of Economics*. 8(1), pp. 205-240.
- Autor, D. H. et al. (2020). Importing Political Polarization? The Electoral Consequences of Rising Trade Exposure. *American Economic Review*. 110(10), pp. 3139-3183.
- Baker, S. R., Bloom, N. y Davis, S. J. (2016). Measuring Economic Policy Uncertainty. *Quarterly Journal of Economics*. 131(4), pp. 1593-1636.

- Banco Mundial. (2016). Potential Implications of the Trans-Pacific Partnership. En: Banco Mundial. (ed.). *Global Economic Prospects*. Washington: Grupo Banco Mundial.
- . (2024a). Climate Finance Fiscal Year 2024 Snapshot [en línea]. *World Bank*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2024/09/19/climate-finance-fiscal-year-2024-snapshot>
- . (2024b). Global Trade Alert Database [en línea]. *Global Trade Alert*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://data.global-tradealert.org/>
- Bernanke, B. (1983). Irreversibility, Uncertainty, and Cyclical Investment. *Quarterly Journal of Economics*. 98(1), pp. 85-106.
- Bordo, M. D., Duca, J. V. y Koch, C. (2016). Economic Policy Uncertainty and the Credit Channel: Aggregate and Bank Level US Evidence Over Several Decades. *Journal of Financial Stability*. 26, pp. 90-106.
- Boute, A. (2024). Accounting for Carbon Pricing in Third Countries Under the EU Carbon Border Adjustment Mechanism. *World Trade Review*. 23(2), pp. 169-189.
- Bown, C. P. y Wolf, K. (2022). National Security, Semiconductors, and the US Move to Cut Off China [en línea]. *PIIE Realtime Economics*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.piie.com/blogs/realtime-economics/2022/national-security-semiconductors-and-us-move-cut-china>
- Campanella, E. y Lawrence, R. Z. (2024). *Populist Opposition Is Threatening Progress on Climate Change*. Washington, Instituto Peterson de Economía Internacional. PIIE Working Papers.
- Choi, S. (2023). When Does the Liberal Peace Fail? Trade and Nationalism. *Review of International Political Economy*. 30(5), pp. 1907-1932.
- Clausing, K. A. y Wolfram, C. (2023). Carbon Border Adjustments, Climate Clubs, and Subsidy Races When Climate Policies Vary. *Journal of Economic Perspectives*. 37(3), pp. 137-162.
- Clausing, K. et al. (2024). *How Carbon Border Adjustments Might Drive Global Climate Policy Momentum*. Washington, Resources for the Future.
- Comité Permanente de Finanzas. (2024). *SCF/2024/35/4 Annex I: Second Report on the Determination of the Needs of Developing Country Parties Related to Implementing the Convention and the Paris Agreement*. Bonn, CMNUCC.

- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (2024). *Pledges to the Fund for Responding to Loss and Damage* [en línea]. Naciones Unidas. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://unfccc.int/process-and-meetings/bodies/funds-and-financial-entities/pledges-to-the-fund-for-responding-to-loss-and-damage>
- Davis, S. J. (2016). *An Index of Economic Policy Uncertainty*. Cambridge, NBER. NBER Working Papers.
- Deese, B. (2024). The Case for a Clean Energy Marshall Plan. *Foreign Affairs*. 103, pp. 22-35.
- Donor Assistance Committee of the Organization for Economic Cooperation and Development. (2001). *DAC Recommendation on Untying Official Development Assistance*. París, OCDE.
- Drabo, A. (2021). *How do Climate Shocks Affect the Impact of FDI, ODA and Remittances on Economic Growth?*. Washington, Fondo Monetario Internacional. IMF Working Papers.
- Environmental Protection Agency. (2024). *Progress Report – Emissions Reductions: Sulfur Dioxide* [en línea]. EPA. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.epa.gov/power-sector/progress-report-emissions-reductions#so2>
- Fondo Monetario Internacional. (2023). *Article IV Consultation Staff Report: Indonesia*. Washington, Fondo Monetario Internacional. IMF Country Reports.
- . (2024). *World Economic Outlook Datawrapper* [en línea]. FMI. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPD@WEO/EU/CHN/USA>
- Foro Económico Mundial. (2023). The climate crisis disproportionately hits the poor. How can we protect them? [en línea]. *Forum Institutional*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.weforum.org/stories/2023/01/climate-crisis-poor-davos2023/>.
- Gereffi, G. (2020). What Does the COVID-19 Pandemic Teach Us About Global Value Chains? The Case of Medical Supplies. *Journal of International Business Policy*. 3(3), pp. 287-301.
- Gregorio, J. de et al. (2018). IMF Reform: The Unfinished Agenda [en línea]. En: *Presentation at the Peterson Institute for International Economics*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.piie.com/events/imf-reform-unfinished-agenda>
- Hendrix, C. S. (2022). *Building Downstream Capacity for Critical Minerals in Africa: Challenges and Opportunities*. Washing-

- ton, Instituto Peterson de Economía Internacional. PIIE Policy Briefs.
- Hendrix, C. S. y Noland, M. (2014). *Confronting the Curse: The Economics and Geopolitics of Natural Resource Governance*. Washington, Instituto Peterson.
- . (2021). *Assessing Potential Economic Policy Responses to Genocide in Xinjiang*. Washington, Instituto Peterson. *PIIE Policy Briefs*.
- Hourn, K. K. (2024). *Remarks: RCEP High-Level Dialogue on Economic and Trade Cooperation*. Yakarta, Association of South-east Asian Nations.
- Ivanov, D. y Dolgui, A. (2021). OR-Methods for Coping with the Ripple Effect in Supply Chains during COVID-19 Pandemic: Managerial Insights and Research Implications. *International Journal of Production Economics*. 232.
- Laborde, D. et al. (2020). COVID-19 Risks to Global Food Security. *Science*. 369(6503), pp. 500-502.
- Longe, R. et al. (2023). The Rise of Resource Nationalism in the Global Critical Minerals Industry: Developments from Canada and Latin America [en línea]. *Canadian Mining Journal*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.canadian-miningjournal.com/featured-article/the-rise-of-resource-nationalism-in-the-global-critical-minerals-industry-developments-from-canada-and-latin-america/>
- Magacho, G., Espagne, E. y Godin, A. (2024). Impacts of the CBAM on EU Trade Partners: Consequences for Developing Countries. *Climate Policy*. 24(2), pp. 243-259.
- Moore, B. (2024). COP29 Countdown: What's Next for Loss and Damage? [en línea]. *European Policy Centre*. [Consulta: 2025]. Disponible en <https://www.epc.eu/en/publications/COP29-Loss-and-Damage-Fund-FRLD~5f4e70>
- Nguyen, C. P., Le, T. H. y Su, T. D. (2020). Economic Policy Uncertainty and Credit Growth: Evidence from a Global Sample. *Research in International Business and Finance*. 51.
- Noland, M. (2020). Protectionism under Trump: The China Shock, Deplorables, and the First White President. *Asian Economic Policy Review*. 15(1), pp. 31-50.
- Olson, M. (1965). *The Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups*. Cambridge, Harvard University Press.

- Organización de las Naciones Unidas. (2024). *2024 Revision of World Population Prospects* [en línea]. Department of Economic and Social Affairs of United Nations. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://population.un.org/wpp/>
- Organización Mundial del Comercio. (2024). *Consolidated Budget for 2024* [en línea]. OMG. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://www.wto.org/english/thewto_e/secre_e/budget_e/budget2024_e.pdf
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2024a). *Developed Countries Materially Surpassed their USD 100 Billion Climate Finance Commitment in 2022-OECD*. [en línea]. OCDE. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.oecd.org/en/about/news/press-releases/2024/05/developed-countries-materially-surpassed-their-usd-100-billion-climate-finance-commitment-in-2022-oecd.html>
- . (2024b). *Official Development Assistance – Definition and Coverage* [en línea]. OCDE. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.oecd.org/en/topics/sub-issues/oda-eligibility-and-conditions/official-development-assistance--definition-and-coverage.html>
- Osinbajo, Y. (2021). The Divestment Delusion: Why Banning Fossil Fuel Investments Would Crush Africa [en línea]. *Foreign Affairs*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.foreignaffairs.com/articles/africa/2021-08-31/divestment-delusion>
- Our World in Data. (2024). *Share of Global Greenhouse Gas Emissions, 2023*.
- Parry, I. W. H., Black, S. y Zhunussova, K. (2022). *Carbon Taxes or Emissions Trading Systems? Instrument Choice and Design*. Washington, Fondo Monetario Internacional. IMF Staff Climate Notes.
- Ramani, V., Ghosh, D. y Sodhi, M. S. (2022). Understanding Systemic Disruption from the Covid-19-Induced Semiconductor Shortage for the Auto Industry. *Omega*. 113.
- Ramos, L. et al. (2022). *The IMF and Climate Change: Tracking the IMF's Engagement and Leadership* [en línea]. Boston, Boston University Global Economic Governance Initiative. Working Papers. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.bu.edu/gdp/files/2022/04/GEGI-WP-056-FIN.pdf>
- Raupach, M. R. et al. (2007). Global and Regional Drivers of Accelerating CO₂ Emissions. *Proceedings of the National Academy of Science*. 104 (24), pp. 10288-10293.

- Simonds, M. (2024). Exposing Tied Aid: Preventing Donor Countries from Getting Rich on their Own Aid [en línea]. *European Network on Debt and Development*. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://www.eurodad.org/exposing_tied_aid_2024
- Solis, M. (2020). The Post COVID-19 World: Economic Nationalism Triumphant? [en línea]. *Brookings*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.brookings.edu/articles/the-post-covid-19-world-economic-nationalism-triumphant/>.
- Subramanian, A. y Kessler, M. (2013). *The Hyperglobalization of Trade and Its Future*. Washington, Instituto Peterson de Economía Internacional. PIIE Working Papers.
- Sumaila, U. R. et al. (2021). WTO Must Ban Harmful Fisheries Subsidies. *Science*. 374(6567), p. 544.
- Tang, M. y Wei, S. 2009. The Value of Making Commitments Externally: Evidence from WTO Accessions. *Journal of International Economics*. 78(2), pp. 216-229.
- Tian, K. et al. (2022). Regional Trade Agreement Burdens Global Carbon Emissions Mitigation. *Nature Communications*. 13(1), pp. 408-420.
- Verde, S. F. (2020). The Impact of the EU Emissions Trading System on Competitiveness and Carbon Leakage: The Econometric Evidence. *Journal of Economic Surveys*. 34(2), pp. 320-343.
- Young, K. E. (2022). *The Economic Statecraft of the Gulf Arab States: Deploying Aid, Investment and Development Across the MENAP*. Londres, Bloomsbury.
- Yuan, J., Su, F. y Ouyang, X. (2022). *China's Evolving Approach to Foreign Aid*. Estocolmo, Instituto de Investigación para la Paz de Estocolmo. SIPRI Policy Papers.

Capítulo cuarto

Los límites a las sanciones internacionales. El caso de la energía

Sonia Velázquez León

Resumen

Las sanciones internacionales son ya desde hace décadas parte de los instrumentos de acción exterior de Estados y organismos internacionales. Entre estas sanciones, las dirigidas a recursos energéticos han ganado relevancia, especialmente en el marco de conflictos como el de Rusia o Irán, con un componente energético relevante. Pero existen debates importantes en torno a las sanciones energéticas internacionales, en concreto sobre su legitimidad, su efectividad y su impacto. Respecto a la legitimidad, no existen autoridades que las regulen a nivel internacional, lo que genera dudas sobre quién debe imponerlas y quién las autoriza. En lo que respecta a su efectividad, con los objetivos adecuados pueden generar importantes pérdidas de ingresos y daños incluso militares sobre el objetivo. Pero también tensan el mercado, pues hay pocos sustitutos para los países que exportan energía y, en estos, acaban generando pérdida de libertades. En lo que respecta al impacto de las sanciones energéticas internacionales, en el corto plazo, los países que las sufren se adaptan, pero en el largo plazo provocan un daño estructural grave, pues la energía requiere tecnología e inversión a largo plazo. La situación es aún más compleja en un contexto global e

interconectado como el actual, donde países sancionados como Irán, Venezuela y Rusia pueden evadir las sanciones y vender sus recursos, rebajados, a países con grandes necesidades energéticas, como China o India. A la vez, en el mercado negro, estos mismos países llevan a cabo prácticas ilícitas como el *ship to ship* y cuentan con el advenimiento de intermediarios, como Malasia, y otros Estados como Emiratos Árabes Unidos, Arabia Saudí o Kirguistán aprovechan la situación para impulsar sus propios intereses. Irremediablemente, todo esto acaba repercutiendo sobre los precios del petróleo y el gas, lo que acaba afectando de forma directa a quienes han impuesto las sanciones.

Palabras clave

Sanción internacional energética, Legitimidad, Efectividad, Impacto, Globalización.

The limits of international sanctions. The case of energy

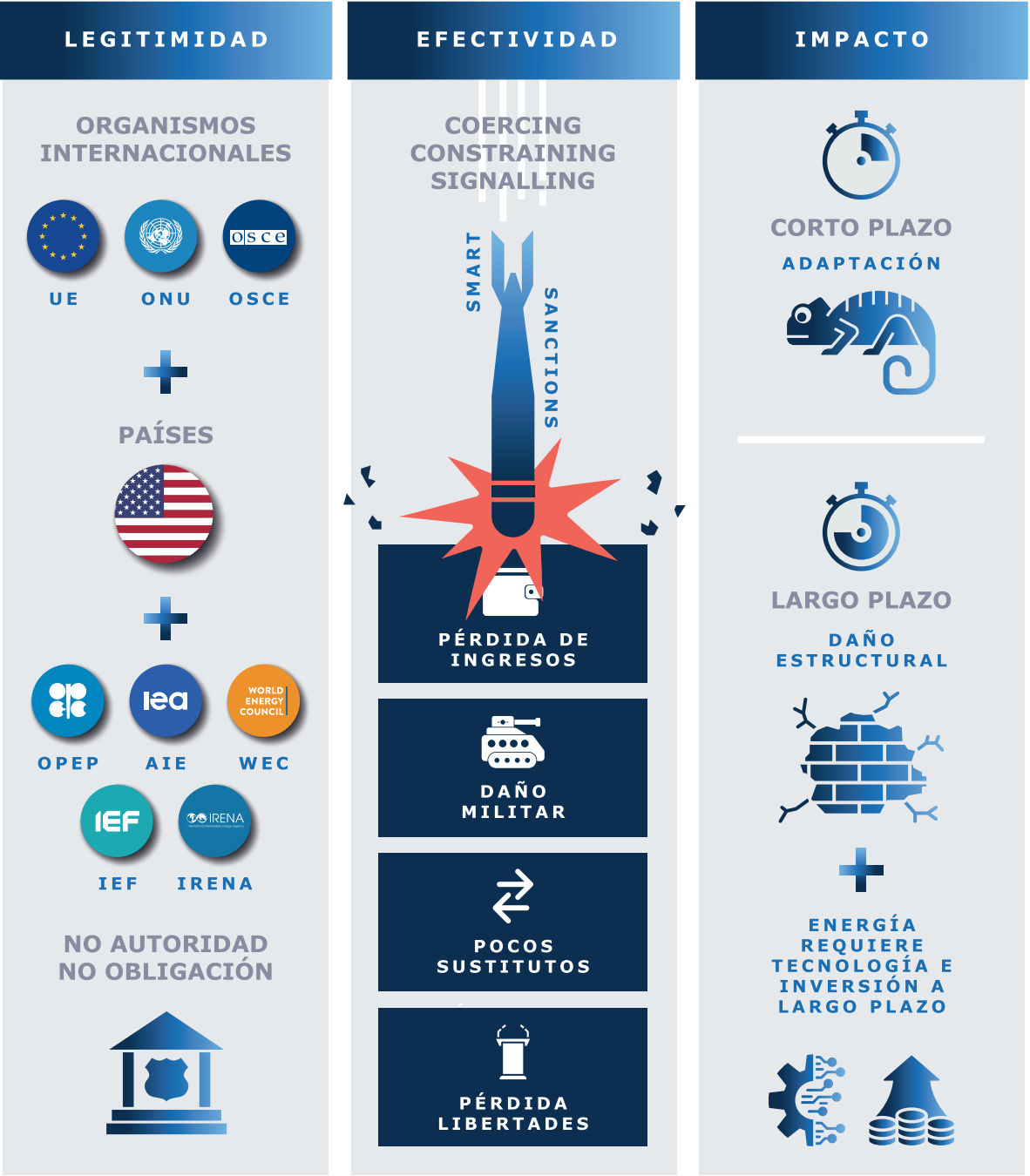
Abstract

International sanctions have been part of the instruments of external action of states and international organizations for decades. Among these sanctions, those targeting energy resources have gained relevance, especially in the context of conflicts such as those in Russia or Iran. However, there are important discussions about international energy sanctions, in particular about their legitimacy, effectiveness and impact. Regarding legitimacy, there are no authorities that regulate them at the international level, which raises doubts about who should impose them and who authorizes them. The effectiveness of sanctions is greater with the adequate objectives because they generate significant revenue losses and even military damage to the target. But they also strain the market, as there are few substitutes for countries that export energy, and in those countries, they end up generating loss of freedoms. Finally, regarding the impact of international energy sanctions, in the short term the countries that suffer them end up adapting themselves, but in the long term they cause serious structural damage, since energy requires long-term technology and investment. The situation is even more complex in the current global and interconnected context, where sanctioned countries such as Iran, Venezuela and Russia may evade sanctions and sell their resources, at a discount, to countries with large energy needs, such as China or India. At the same time, on the black market, these same countries carry out illicit practices such as ship-to-ship, counting on the advent of intermediaries such as Malaysia. Meanwhile, others such as the United Arab Emirates, Saudi Arabia or Kyrgyzstan take advantage of the situation to promote their own interests. All this ends up having an impact on oil and gas prices, which directly affects those who have imposed the sanctions.

Keywords

International energy sanction, Legitimacy, Effectiveness, Impact, Globalization.

SANCIONES ENERGÉTICAS INTERNACIONALES



CAMBIOS EN EL MUNDO GLOBAL

SANCIONES SANCIONES SANCIONES SANCIONES SANCIONES SANCIONES

**NUEVOS
MERCADOS**



DESCUENTOS



IRÁN



VENEZUELA



RUSIA



CHINA



INDIA



**MERCADO
NEGRO**



SHIP TO SHIP



MALASIA



**TETERAS
CHINAS**

**REVENTA
(SUBIDA DE PRECIOS)**



KIRGUISTÁN



EMIRATOS ÁRABES UNIDOS



ARABIA SAUDÍ

UNIÓN EUROPEA



1 Introducción

La guerra de Rusia sobre Ucrania introdujo con fuerza la energía a los debates políticos por su importancia en cuanto a dependencia entre países y las graves consecuencias de su carencia para la economía de los países importadores de petróleo y gas. Pero trajo también otro tema a la palestra: las sanciones energéticas internacionales. En un país como Rusia, donde los recursos energéticos pesan tanto, ya que se encuentra entre los tres mayores productores de petróleo en el mundo junto con Arabia Saudí y Estados Unidos y cuenta con las mayores reservas de gas natural del mundo (Agencia Internacional de la Energía, 2022), era indudable que, a la hora de aplicar sanciones internacionales, el sector energético sería uno de los grandes afectados.

Ahora bien, no es el caso de Rusia el único relevante. En el contexto de las sanciones internacionales y mucho más en el de las energéticas destacan otros países como Irán o Venezuela, sancionados ya desde hace décadas por sus actividades contrarias al derecho internacional. En un contexto en el que los países, especialmente los occidentales, descartan intervenciones militares, las sanciones se han vuelto una herramienta clave para reaccionar ante las acciones de los agresores de forma firme y con impacto, pero a la vez evitando un ataque armado.

Entre las sanciones internacionales destacan las de índole energética, entendidas como aquellas que se dirigen directamente a las capacidades y recursos de un país, en especial el gas y el petróleo, para impedirle disponer de energía o exportarla al exterior. Estas sanciones son especialmente importantes porque afectan de manera indiscutible al propio desarrollo del país sancionado, a sus relaciones con otros países y a su posición en el mercado global.

Existen una serie de «grandes debates» en torno a las sanciones: el primero es sobre la legitimidad; es decir, quién tiene la autoridad (moral y legal) para imponer sanciones internacionales. El segundo trata sobre la efectividad de las sanciones y los objetivos que deben perseguir y el tercero es el de su impacto, tanto a corto como a largo plazo. En el caso de las sanciones energéticas, estos debates son perfectamente aplicables, con sus particularidades propias, en casos como el de Rusia, Irán o Venezuela.

Además, estos debates en torno a las sanciones cobran un mayor sentido en el mundo globalizado, cambiante e hiperconectado

de hoy, donde las acciones de un sujeto o actor internacional tienen repercusiones directas sobre el resto y sobre el equilibrio internacional.

Este artículo analiza todas estas cuestiones, desde la definición y características de las sanciones, pasando por los grandes debates en torno a ellas hasta terminar con el impacto del mundo global de hoy sobre las sanciones.

2 Las sanciones internacionales

A la hora de abordar las sanciones internacionales, su aplicación, efectividad, objetivos y críticas es necesario empezar por definir el concepto de sanción internacional y, en concreto, las de carácter energético y repasar también la evolución histórica de este tipo de medidas.

2.1 Definir el concepto de sanción internacional

Si bien las sanciones internacionales no tienen una definición universal (López, 2024), para el Diccionario Legal de Oxford las sanciones son «cualquier medida aplicada contra un Estado para obligarle a obedecer el derecho internacional o castigarle por un incumplimiento [del mismo]» (López, 2024). El Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación (s. f.) da una definición más detallada, al entender las sanciones como «medidas coercitivas que se aplican contra Estados, entidades no estatales o individuos que suponen una amenaza para la paz y la seguridad internacional». Señala, además, el organismo que los objetivos que persigue una sanción son «modificar el comportamiento de un actor, disminuir su capacidad de maniobra o debilitar su posición y denunciar públicamente a aquellos actores que suponen una amenaza para la paz y la seguridad internacional» y termina apuntando algunos matices fundamentales de las sanciones, como son que deben ser preventivas y proporcionales y que actúan como alternativa al uso de la fuerza armada.

El hecho de que sean medidas concretas y que tengan un fundamento legal hace que las sanciones vayan más allá que las declaraciones, advertencias o amenazas (López, 2024). El profesor Roberto Ago y los análisis posteriores de sus trabajos destacan como elementos críticos de una sanción los siguientes: debe tratarse de una respuesta a un acto ilícito previo, debe ser un acto coercitivo y debe ir dirigido a reprimir conductas des-

viantes (Gallo, Gauché y Huertas, 2008). En términos jurídicos, una medida es considerada una sanción cuando cumple con cuatro requisitos fundamentales, que bien resume Herrera (1998, pp. 115-128; Contreras González, 2022):

- Es una respuesta ante un incumplimiento del orden jurídico internacional.
- Conlleva una aplicación externa, es decir, se impone sobre los intereses o bienes de otro actor.
- Es una medida coercitiva, lo cual significa que influye sobre la conducta del otro. Dicho eso, conviene no confundir coerción con coacción; lo primero es la potencialidad del uso del segundo.
- Es una medida institucionalizada, lo cual quiere decir que está determinada previamente por la comunidad internacional, con unas magnitudes y límites establecidos que garanticen su proporcionalidad y legitimidad (Pérez, 2024).

2.2 Las sanciones internacionales energéticas: características y origen

Dentro del amplio espectro de posibles sanciones (económicas, financieras, diplomáticas, representativas, etc.) se encuentran también las energéticas. Este tipo de sanciones buscan restringir o bloquear el suministro y la venta de recursos energéticos a, o desde, un país mediante medidas como la prohibición de importaciones o exportaciones de productos energéticos, la interrupción del flujo energético por distintas infraestructuras como oleoductos o gasoductos o el bloqueo de transacciones de alguna manera vinculadas al sector energético (Pérez, 2024).

Las sanciones energéticas internacionales repercuten de manera directa en la geopolítica y la diplomacia. Santos Vieira De Jesús argumenta que las capacidades energéticas pueden utilizarse como instrumentos de política exterior para disuadir, reducir o eliminar amenazas y riesgos a la seguridad nacional, incluso para influir o controlar la dirección de eventos o relaciones internacionales (Mirza Sadaqat Huda). Goldthau y Witte definen la diplomacia energética como «el uso de la política exterior para asegurar el acceso a los suministros energéticos del exterior y promover la cooperación en el sector energético, especialmente de forma bilateral junto a otros Estados» (Mirza Sadaqat Huda). La energía se establece, así, como una esfera clave de la política exterior.

El Consejo Mundial de la Energía analiza tres dimensiones fundamentales en relación con la energía y la geopolítica energética: seguridad, equidad y sostenibilidad energética. Las sanciones tienen un especial impacto en la seguridad energética, que se consigue con (1) una gestión eficiente de los suministros primarios de energía tanto desde fuentes domésticas como externas, (2) la garantía de fiabilidad de las infraestructuras energéticas y (3) asegurando la capacidad de los proveedores de energía para cubrir la demanda actual y futura. Hoy, tanto para países importadores como exportadores, el ámbito energético es una cuestión de protección del interés nacional y ambos desarrollan una diplomacia energética que tiene como fin garantizar su propia independencia y seguridad (Hancock, 2014).

2.3 Evolución histórica de las sanciones internacionales

Pese a lo que pueda pensarse, las sanciones internacionales están lejos de ser algo novedoso, pues llevan utilizándose desde la antigua Grecia, cuando Atenas impuso un embargo comercial a Mégara en el 432 a. C (Gómez, 2022).

Las primeras sanciones internacionales con un cierto componente energético se vieron en 1930 y 1940. En 1935 la Italia de Benito Mussolini invadía Etiopía y, en respuesta, la Sociedad de Naciones imponía un impactante paquete de sanciones contra Italia, que incluía un embargo de armas y otras medidas, como la prohibición de importar ciertas materias primas de Italia, entre ellas el petróleo (Gómez, 2022). Las sanciones tuvieron un importante impacto sobre la economía italiana, aunque no lograron frenar la conquista de Etiopía, en gran medida porque Italia pudo seguir exportando precisamente carbón y petróleo (recursos energéticos) a los países que no se sumaron al paquete de sanciones. Otro ejemplo posterior vendría en la década de 1940, cuando Estados Unidos llegó a un embargo total de petróleo sobre Japón, secundado por Gran Bretaña, que hizo verdadero daño a la economía e industria armamentística japonesa, dependiente del petróleo de California, y que, por otro lado, llevó a Japón a intentar la conquista de las entonces Indias Orientales (hoy Indonesia), en busca de reservas petrolíferas para su maquinaria bélica (Garfias, 1939).

Tras la Segunda Guerra Mundial, la recién creada Naciones Unidas adoptaría su carta fundamental, en la que recogería en su artículo 41 la potestad del Consejo de Seguridad de establecer

medidas como las hoy denominadas sanciones (Gómez, 2022). La primera vez en la que Naciones Unidas pudo adoptar sanciones de forma obligatoria sería en 1965 sobre el Gobierno de Rodesia del Sur.

Durante la Guerra Fría, las sanciones vuelven al escenario internacional con la invasión de Irak sobre Kuwait y la guerra de Yugoslavia y traen consigo dos nuevas realidades. Primero, en lo relativo al impacto de las sanciones se puso de manifiesto que las sanciones internacionales afectan duramente a la población civil, lo que daría pie a las llamadas «sanciones inteligentes», más limitadas y con objetos y sujetos específicos (Gómez, 2022). Segundo, porque ganaron fuerza los debates sobre los objetivos reales de las sanciones, su legitimidad y cuándo aplicarlas, en especial ante las distintas políticas llevadas a cabo por el Consejo de Seguridad de Naciones Unidas y en concreto los cinco países con capacidad de veto (China, Estados Unidos, Rusia, Francia y el Reino Unido).

Especialmente a partir de los noventa, las sanciones internacionales han ido en auge, impulsadas por Naciones Unidas y organizaciones internacionales como la Unión Europea (Blanco, 2023). En todo caso, conviene recordar que en muchas ocasiones no han dejado de ser restricciones impuestas por Naciones Unidas, pero en las que requería a los Estados su cumplimiento, como en el caso de Sudáfrica con el *apartheid* (Gómez, 2022). De hecho, son numerosos los estudios que se preguntan cuánto de ese esfuerzo en sanciones ha sido verdaderamente el origen de importantes cambios políticos (Levy, 1999) y cuánto en realidad de esas distintas transformaciones se ha debido a otras medidas diferentes. Haciendo un repaso rápido, desde 1966 Naciones Unidas ha establecido 31 regímenes de sanciones, en concreto sobre Rhodesia del Sur, Sudáfrica, la antigua Yugoslavia, Haití, Angola, Liberia, Etiopía, Ruanda, Sierra Leona, Costa de Marfil, Irán, Somalia, Eritrea, Irak, la República Democrática del Congo, Sudán, Líbano, Corea del Norte, Libia, Guinea Bissau, República Centroafricana, Yemen, Sudán del Sur y Mali, además de a organizaciones criminales como el Dáesh, Al Qaeda y los talibanes.

Al margen de esto, lo cierto es que el proceso que ha impactado de forma directa sobre las sanciones, su aplicación, utilidad, eficacia y consecuencias es la globalización, un proceso histórico de integración en los ámbitos político, económico, social, cultural y tecnológico que ha convertido al mundo en un lugar cada vez más interconectado, lo que implica un mayor desarrollo

tecnológico y el incremento de los flujos comerciales, al mismo tiempo que la interdependencia de las economías nacionales. Este último punto es crucial en relación con las sanciones internacionales, pues precisamente tanto su eficacia como su evasión se deben en gran medida a esa interconexión económica que trae la globalización.

3 Los grandes debates en torno a las sanciones

Alrededor de las sanciones internacionales, incluidas las energéticas, existen importantes debates, en concreto sobre su legitimidad, efectividad e impacto. Respecto al primero, en la actualidad imponen sanciones organismos internacionales como Naciones Unidas, la Unión Europea y la OSCE, pero también países de manera unilateral, y todos ellos enfrentan dilemas de legitimidad y capacidad. En relación con el segundo debate, sobre la efectividad de las sanciones, son numerosas las dudas sobre cuál debe ser el verdadero fin de una sanción, qué objetivos debe buscar y sobre cómo hacer que las sanciones sean efectivas. Por último, respecto al impacto de estas sanciones, resulta muy variable dependiendo de si se mira el corto o el largo plazo.

3.1 La legitimidad de las sanciones internacionales

Existe un cierto acuerdo teórico en que las sanciones deben tratarse de medidas institucionalizadas que deben provenir de una institución con una determinada legitimidad para su aplicación y que, como señala Norberto Bobbio (Martínez, 2024), la institución que imponga esas sanciones tenga no solo legitimidad, sino también capacidad para supervisarlas. Ahora bien, las sanciones internacionales entran como tal en el marco del derecho internacional, que define Hans Kelsen como un orden coactivo de normas jerarquizadas para promover la paz (García Pascual, 2018), y, en ese marco, la situación puede resumirse en que, si bien existen ciertos organismos internacionales con legitimidad y capacidad reconocida para imponer esas sanciones, no existen reglas aceptadas por todos los sujetos y actores internacionales en lo que se refiere a sanciones, su aplicación, limitaciones, objetivos ni motivaciones (Álvarez Zárate, 1998). Así, son los Estados los que deciden a quién imponer sanciones, por qué y sobre quién y también si extenderlas o no y si aplicarlas de forma unilateral o bajo el amparo de un organismo internacional.

3.1.1 *¿Quiénes imponen sanciones? Organismos internacionales y países*

En la actualidad son tres los organismos internacionales con capacidad reconocida para imponer sanciones: Naciones Unidas (ONU), la Organización para la Seguridad y la Cooperación en Europa (OSCE) y la Unión Europea (UE) (Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación, s. f.), cada una de ellas con distinto alcance y condiciones. El caso más sencillo es el de la OSCE, cuyas sanciones pueden adoptar la forma de embargos a la compraventa de material de defensa y doble uso (Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación, s. f.). La OSCE (2016) utilizó estas medidas en 1992, en el marco del conflicto entre Armenia y Azerbaiyán por Nagorno-Karabakh.

En cuanto a la ONU, la aplicación de sus sanciones se basa en el artículo 41 del capítulo VII, relativo a la «acción en caso de amenazas a la paz, quebrantamientos de la paz o actos de agresión» de la Carta de la Organización de las Naciones Unidas (1945). Ahora bien, Naciones Unidas tiene un talón de Aquiles con sus sanciones debido al hecho de que es el Consejo de Seguridad el órgano de Naciones Unidas que debe aprobar la imposición de estas medidas. Esto implica que habrá siempre cinco Estados con capacidad de veto sobre su aplicación —Rusia, China, Estados Unidos, Reino Unido y Francia— y estos decidirán si consideran adecuada la aplicación en base a sus propios intereses. Así, en el caso de la invasión a Ucrania, Naciones Unidas no ha podido imponer sanciones a Rusia, pues se ha encontrado de frente con el veto de la propia Rusia (Gómez, 2022). En el caso de Venezuela, Estados Unidos, Francia y Reino Unido, todos ellos con veto en el Consejo de Seguridad, se posicionaron a favor de Juan Guaidó, expresidente de la Asamblea Nacional de Venezuela y posteriormente presidente interino de Venezuela reconocido por Estados Unidos y otros países, cara visible de la oposición a Nicolás Maduro. Mientras, China y Rusia se posicionaron a favor de Nicolás Maduro, presidente y líder autoritario de Venezuela desde 2013 (Gratius y Ayuso, 2020). Las posiciones tan distantes entre unos y otros países con veto imposibilitó de nuevo la aplicación de sanciones.

Para la Unión Europea, las sanciones son una herramienta cada vez más frecuente de la Política Europea de Seguridad Común (PESC) para promover el cumplimiento de los objetivos europeos en política exterior. En cuanto a su base, es el artículo 21

del Tratado de la Unión Europea el que prevé la adopción de medidas para defender los valores europeos y el derecho internacional (Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, 2022). En concreto, la Unión Europea puede implementar (1) medidas de trasposición, es decir, aplicar las establecidas por Naciones Unidas previamente; (2) medidas adicionales a las ya impuestas por Naciones Unidas, y (3) medidas autónomas, aquellas que impone la Unión Europea de manera exclusiva (Garrillo, 2020). Desde los años noventa y la entrada en vigor del Tratado de Maastricht, el número de sanciones impuestas por la Unión Europea ha aumentado de forma considerable (Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, 2022). Destaca en este sentido que la Unión Europea ha impuesto hasta la fecha un total de catorce paquetes de sanciones contra Rusia (Consejo de la Unión Europea, 2024), a la par que se ha esforzado por eliminar cualquier rastro de la posible influencia del presidente de dicho país, Vladimir Putin, en la economía y política europeas prohibiendo a las compañías rusas contar con apoyos de *lobbies* en Bruselas, vetando la entrada de representantes rusos al Parlamento Europeo y animando a sus Estados miembros a eliminar influencias rusas de sus economías, nada fácil considerando que uno de los sectores europeos donde Rusia tenía más influencia era en el petrolífero (Velázquez, 2022).

Vistos los tres organismos que en principio tienen legitimidad reconocida para imponer sanciones, también los países pueden de forma individual establecer sanciones contra otros de forma unilateral. Este tipo de medidas puede imponerlas un país de forma autónoma, porque considere que limitar determinada actividad económica o comercial del otro es necesario para sus intereses políticos, sociales, económicos, etc., porque quiera mostrar su rechazo ante determinada actividad o manifestar su disconformidad o disputa particular con otro Estado.

El país que más sanciones ha impuesto sobre otros ha sido y es, hoy en día, Estados Unidos. Impone sus sanciones a través de la Oficina de Control de Activos Estadounidense (OFAC) (Garrillo, 2020) y ha mantenido las sanciones como parte de su política tanto con Gobiernos demócratas como republicanos (Rodríguez, 2023). El país al que más sanciones ha impuesto Estados Unidos es a Irán, pero el país al que más sanciones ha impuesto en solitario es Venezuela, incluso pese a las amplias sanciones impuestas a Rusia en los últimos tiempos (Salehi-

Isfahani, 2024). Su política de sanciones le ha ocasionado numerosas críticas, sobre todo por su extraterritorialidad, es decir, su aplicación de sanciones no solo sobre su objetivo, sino también sobre todos aquellos otros sujetos que tengan relación con su objetivo (Taran, 2024).

Ha habido enfrentamientos notables. En 2017, Alemania y Estados Unidos se enfrentaron por las sanciones que Estados Unidos impuso para evitar la construcción del gasoducto Nord Stream 2 entre Rusia y Alemania (Demarais, 2023). La injerencia estadounidense trajo el enfado de Alemania (Velázquez, 2021); es más, al margen de que el propio Nord Stream 2 y la estrecha relación que mantenían en aquellos años Rusia y Alemania no fuera del agrado de numerosos países europeos, la mayoría de ellos coincidían en que Estados Unidos estaba «yendo demasiado lejos» al intentar impedir la construcción de una infraestructura en suelo europeo (Demarais, 2023). De nuevo, en febrero de 2020 y como parte de su política de sanciones contra Venezuela, de por sí no compartida por la Unión Europea ni amparada por Naciones Unidas, Estados Unidos sancionaba a varios socios de Venezuela (Contreras González, 2022), en concreto a la energética rusa Rosneft (Winston y Azhar, 2024) y a la China National Petroleum Corporation (CNPC) (Contreras González, 2022). Dos años después, en 2022, China se quejaba públicamente de que las sanciones estadounidenses contra Irán afectasen a sus negocios (Galbraith, 2022).

Si ya existen dificultades a la hora de justificar la aplicación de las sanciones internacionales, hay aún más al intentar justificarlas en el caso de que las imponga un país por sí solo, pues cabe la duda sobre los intereses que persigue quien se pretende defender con las sanciones (Peña, 2021) y la legitimidad de un determinado país para hacer de «autoridad internacional» (Álvarez Zárate, 1998).

Lo cierto es que son muchos los obstáculos a la hora de legitimar la aplicación de sanciones, incluso al margen de las dificultades ya señaladas para las organizaciones internacionales. En la actualidad no hay un criterio definido ni compartido sobre qué motiva la imposición de sanciones, si se trataría de violaciones de derechos humanos, si, en cambio, las motivan acciones políticas o militares o qué activa la aplicación de estas medidas. Además, tampoco está claro que el hecho de que una mayoría de Estados decida sancionar a otro implique que estos tengan legitimidad para hacerlo.

3.1.2 La ausencia de autoridad internacional para imponer sanciones energéticas

En el ámbito energético, Naciones Unidas no cuenta con ninguna agencia u organismo regulador y, en cuanto a la Unión Europea, la propia crisis energética generada con la invasión de Rusia sobre Ucrania ha puesto de relieve la falta de política energética comunitaria y, por ende, también de cualquier tipo de institucionalidad al respecto. Si bien en 2015 la Comisión Europea publicaba la estrategia conocida como Unión de la Energía, la crisis energética sufrida tras la pandemia del COVID-19, provocada en gran medida por la recuperación de la actividad económica, puso de manifiesto la falta de coordinación y de capacidad supranacional de la Unión Europea para dirigir la política de energía de sus Estados miembros.

Si se revisan organizaciones internacionales de índole energética, la falta de autoridad sancionadora es clara. Entre las organizaciones más antiguas están la OPEP y la AIE. La Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) fue creada en 1960 y ampliándose de manera progresiva con el objetivo de coordinar y unificar las políticas petrolíferas de sus distintos miembros para garantizar una cierta estabilidad del mercado del petróleo a los vendedores de este recurso (Organization of the Petroleum Exporting Countries, s. f.). Dejando al margen su actuación, a veces considerada propia de un cártel y otras veces como dirigida por los países de mayor peso, como Arabia Saudí, la OPEP no tiene en ningún momento funciones propias asociadas a la imposición de sanciones ni ha mostrado nunca interés en algo similar. Tampoco las tiene la Agencia Internacional de la Energía (AIE), creada a modo de «contrapropuesta» ante la OPEP en 1974 y su embargo petrolífero y cuyo objetivo principal es la gestión de posibles emergencias en situaciones de crisis de abastecimiento (Álvarez-Verdugo, 2016).

A estos organismos se sumarían otros como el Consejo Mundial de la Energía (World Energy Council, WEC) y el Foro Internacional de la Energía (IEF), dedicados al diálogo y las políticas públicas energéticas. El Consejo Mundial de la Energía se define (ENERCLUB, s. f.) como la organización independiente e imparcial de líderes y profesionales de la energía más antigua del mundo, pues fue fundado en 1923, y aúna los intereses de organizaciones, empresas, Gobiernos, sociedad civil y académicos. Por su parte, el Foro Internacional de la Energía (s. f.) es una organización interguber-

namental, que tuvo como origen la búsqueda de un diálogo entre países productores de energía y consumidores de ella, hoy sirve como foro de diálogo entre países productores y consumidores de energía.

A estos organismos podrían sumarse muchos otros, desde la IRENA, Agencia Internacional de las Energías Renovables, dedicada a energías verdes, o la World Energy Efficiency Association, dedicada a la promoción de la eficiencia energética. Pero se constata la ausencia de cualquier institución supranacional con capacidad y legitimidad (ni siquiera con una de ambas) para imponer sanciones internacionales de índole energética.

Como reflexión general sobre el debate de la legitimidad de las sanciones pueden sacarse ciertas conclusiones. La principal es que, en términos generales, al enmarcarse esa legitimidad en la falta de obligatoriedad del derecho internacional, la aplicación de las sanciones y su alcance depende de la voluntad de los Estados y de sus intereses geopolíticos y, expresada en términos energéticos, sería que no existe ninguna autoridad con capacidad regulatoria de estas sanciones.

3.2 La efectividad de las sanciones internacionales

Un segundo debate alrededor de las sanciones es hasta qué punto son útiles y si merece la pena aplicarlas y cómo hacer que sean efectivas. En el caso de las sanciones de índole energética, su efectividad también es relativa.

3.2.1 ¿Cuál debe ser el objetivo de una sanción internacional?

En términos puramente teóricos, las sanciones internacionales, tanto las energéticas como de otro tipo, tienen una serie de objetivos (Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, 2022) que pueden resumirse en: modificar un determinado comportamiento por parte de un Estado o entidad no estatal (*coercing*); facilitar una solución negociada o forzar la conclusión de un acuerdo de paz a través de la debilitación de la posición y capacidad de actuación del otro (*constraining*) (Rodríguez, 2022), y denunciar públicamente a todos aquellos que suponen una amenaza para la paz y la seguridad internacionales (*signalling*).

Estos tres objetivos generales los resume en fines específicos no excluyentes entre sí la obra *Economic Sanctions Reconsidered* (Hufbauer et al., 2007; López, 2024):

1. Modificar las políticas del Estado objetivo a pequeña escala con objetivos más modestos, como mejoras en el respeto por los derechos humanos o la resolución de disputas sobre asentamientos (Fernández, 2003).
2. Desestabilizar el Gobierno objetivo.
3. Frenar un conflicto militar a baja escala.
4. Perjudicar el potencial militar del objetivo.
5. Modificar las políticas a gran escala del Estado objetivo.

Una de las mayores críticas a las sanciones es que estas no logran grandes resultados como serían el derrocamiento de un Gobierno o una revolución popular; por lo que cabe preguntarse si realmente se puede esperar esto de las sanciones internacionales, considerando que su generalización es mayor en las últimas décadas precisamente porque representan un punto intermedio entre la inacción y la acción militar, con consecuencias mucho más directas y graves, al menos en el corto plazo (Salehi-Isfahani, 2024). Decía en febrero de 2019 Mike Pompeo, secretario de Estado de Estados Unidos (Rodríguez, 2023), que esperaba que las sanciones contra Irán sirvieran para impulsar al pueblo a levantarse contra el régimen (Human Rights Watch, 2019). Lo cierto es que se ha demostrado que cuantas más sanciones se imponen, más tienden los Gobiernos sancionados a reducir las libertades democráticas, con el fin de socavar cualquier posible intento de rebelión o desafío (Rodríguez, 2023).

Otra crítica habitual a las sanciones es que deben causar daños suficientes sobre el país sancionado y aquí cabe preguntarse si realmente es eso lo que debe perseguirse. Las sanciones que se impusieron sobre Irak causaron tanto daño sobre la población que los secretarios generales de Naciones Unidas, Boutros Boutros-Ghali y Kofi Annan, llegaron a cuestionar que el sufrimiento sobre la población fuera una forma legítima de ejercer presión sobre el régimen iraquí (El Fakih, 2020). Ello acabó dando pie al llamado programa Petróleo por Alimentos en 1996, para que Irak, país que no podía exportar petróleo desde 1991 por su invasión a Kuwait, pudiera recibir ayuda humanitaria.

En ocasiones las sanciones son entendidas únicamente como un castigo, cuando su naturaleza es la de una medida punitiva pero que tiene el objetivo de lograr un fin determinado. Es decir, una sanción no es meramente un castigo. De hecho, el término «sanción», en castellano, no es el que aparece en los artículos 40 y 41 de la Carta de Naciones Unidas (Gallo, Gauché, Huertas, 2008), donde se hace referencia a «medidas» para hacer efec-

tivas las decisiones de la ONU (El Fakih, 2020). Ahondando en esta cuestión, Van Rompuy, quien fuera presidente del Consejo Europeo, sostenía en 2014 «las sanciones no son una cuestión de venganza, son una herramienta de política exterior; no son un objetivo en sí mismas sino un medio para un fin» (Consejo de la Unión Europea, 2014). Francisco Rodríguez, destacado opositor a Maduro, defiende que las sanciones son útiles cuando ofrecen al régimen sancionado una salida (Sutherland, 2020), no cuando son un castigo, pues la falta de esa «salida» para el Gobierno sancionado hace que este piense que no gana nada cambiando su comportamiento (Demarais, 2023).

A menudo, las sanciones impuestas no han resultado tener la eficacia prevista debido a que parten de un planteamiento de objetivos erróneo. La implantación de sanciones debe buscar siempre una serie de fines razonables y limitados; hasta cierto punto cabría incluso buscar objetivos SMART, es decir, específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con un plazo limitado (*Specific, Measurable, Achievable, Relevant, and Timely*). Esto, en términos de política internacional, puede traducirse en el compromiso o en el cumplimiento de un acuerdo internacional, el acercamiento entre las partes en conflicto o lograr que una de las partes abandone determinadas acciones. Es en torno a esos objetivos que se deberá medir la eficacia de las sanciones. Autores como Hufbauer y Elliot, entre otros, han concluido que las sanciones serán más efectivas en países económicamente más débiles y más aún en países dependientes del país sancionador (Fernández, 2003).

Además, las sanciones son más efectivas con un enfoque multilateral, pues cuantos más países apoyen la implantación de sanciones sobre otro, más difícil será que el sancionado redirija sus flujos comerciales a otros mercados y mayor impacto tendrán por tanto las sanciones (Fernández, 2003). Otra clave para que las sanciones internacionales sean efectivas es precisamente la percepción que tenga la población del país sancionado. Y es que, por ejemplo, en el caso de Rusia, la percepción del 66 % la población es que el objetivo de las sanciones es debilitar y humillar a Rusia (Fernández, 2003). El efecto que producen las sanciones en este sentido se conoce como «agrupación en torno a la bandera» y consiste en que las sanciones acaben por incrementar el apoyo de la población al Gobierno sancionado. Para evitarlo, es fundamental que las sanciones no sean vistas como un castigo o una injerencia extranjera (Fernández, 2003).

Para entender la importancia de tener objetivos claros al imponer sanciones, el caso de Irán es paradigmático. Tras las resoluciones de 1969 y 1929 (Álvarez Pérez, 2020) del Consejo de Seguridad de Naciones Unidas (2006 y 2010, respectivamente), las posteriores sanciones de Estados Unidos y la Unión Europea para restringir las exportaciones e importaciones iraníes de petróleo (Escribano, 2012) y prohibir las inversiones en el sector energético iraní (Oficina de Control de Activos Extranjeros, 2010) se combinaron con diálogo político hasta lograr alcanzar un acuerdo nuclear en 2015 (El Fakih, 2020). Entonces, Irán, China, Rusia, Estados Unidos, Francia, Alemania, Reino Unido y la Unión Europea firmaban el Plan de Acción Integral Conjunto (JCPOA, por sus siglas en inglés) para verificar el cumplimiento por parte de Irán de ciertas medidas y garantizar el carácter pacífico de su programa nuclear (Ministerio de Economía y Empresa, s. f.). Pero, en 2018, Donald Trump decidía sacar a Estados Unidos del JCPOA y volver a las sanciones, alineándose con otros países como Israel o Arabia Saudí, argumentando que Irán había continuado con sus planes nucleares sin autorización¹. En la actualidad, el problema en lo que a sanciones con Irán se refiere es doble. Por un lado, si bien las sanciones tienen inicialmente un objetivo claro, como es llevar a Irán a la firma del JCPOA y su cumplimiento, tras la salida de Estados Unidos del acuerdo y las dudas de los demás países occidentales respecto al mismo, ahora hay dudas sobre qué objetivos específicos tendría continuar las sanciones contra Irán. Por otro lado, las sanciones estadounidenses son ahora las mayores nunca aplicadas sobre Irán. En ese sentido, también cabría preguntarse qué gana Irán con no desarrollar su capacidad nuclear o, dicho de otra forma, por qué no hacerlo (Geranmayeh, 2024).

En definitiva, respecto a la utilidad o no de las sanciones y los objetivos de estas, la clave estará en la determinación de unos fines adecuados y alcanzables, con metas medibles, considerando además que su efectividad será mayor si las sanciones son multilaterales y cuentan con apoyo popular en el país sancionado.

3.2.2 Efectividad de las sanciones energéticas

Las sanciones energéticas tienen algunas particularidades en relación con su efectividad. La primera de ellas es que tienen un impacto razonablemente alto. De los tres objetivos (*coercing*,

¹ Disponible en: <https://docta.ucm.es/rest/api/core/bitstreams/61e5eefa-7e1c-45f4-beea-0f167aa46ddb/content>

constraining, signalling) que se destacaban como claves para las sanciones, no puede considerarse que las sanciones energéticas sean capaces, por sí solas, de lograr ninguno de ellos. Ahora bien, sí pueden contribuir de forma relevante a alcanzarlos, pues la falta de recursos energéticos, tanto en términos de flujos de petróleo o gas como en términos de beneficios económicos percibidos por un Estado por esos recursos, puede ser realmente significativa para el sancionado. Sirva de ejemplo Irán, donde el expresidente Hassan Rouhani reconocía en enero de 2023 que su país había perdido en los tres últimos años unos 100 mil millones de dólares debido a las sanciones (IRAN International, 2024).

La segunda particularidad es que, en el caso de las sanciones energéticas, estas también dañan el potencial militar del país sancionado, pues la falta de combustible para su ejército puede frenar posibles avances militares. De hecho, las sanciones internacionales contra Rusia afectaron de forma directa a las fuerzas armadas de este país en su invasión de Ucrania, en concreto al combustible de sus carros de combate, hasta el punto de tener que limitar sus exportaciones a otros países para priorizar el suministro de combustible a sus unidades militares (BNE Intellinews, 2023).

La tercera particularidad en el caso de las sanciones internacionales es que, para sancionar a un suministrador en un mercado altamente interconectado y que gira en torno a un bien tanpreciado como la energía, es necesario asegurarse un sustituto. Como ejemplo estarían las sanciones de Estados Unidos contra Irán, las cuales tuvieron éxito porque contaba con el apoyo de Arabia Saudí (Gordon, 2019) y su compromiso de cubrir el hueco en el mercado producido por el petróleo iraní.

Por último, en el caso de las sanciones energéticas, es especialmente relevante recordar que los Gobiernos bajo fuertes sanciones tienen tendencia a reducir las libertades democráticas. Es importante tenerlo presente porque muchos de los países ricos en recursos energéticos son ya de por sí poco democráticos, en gran medida debido a la llamada «maldición de los recursos», que lleva a los sucesivos Gobiernos a concentrar toda la economía y actividad industrial alrededor de esos recursos, impidiendo una diversificación sectorial más sólida y el desarrollo de un sistema más democrático. Las sanciones sobre Venezuela, Rusia o Irán, los tres países con índices democráticos dudosos y ricos en petróleo y gas, no han hecho sino reducir las escasas libertades

de sus poblaciones. Autores como Peksen y Cooper Drury han analizado cómo las sanciones económicas reducen aún más las libertades democráticas, pues permiten al régimen sancionado manipular las dificultades que causan las sanciones, acusando de estas a los países sancionadores (Rodríguez, 2023).

3.3 El impacto en el tiempo de las sanciones internacionales

El tercer gran debate en torno a las sanciones es el relativo a su impacto en el tiempo, tanto a corto como a largo plazo. Así, numerosos estudios intentan determinar en qué momento las sanciones surten efecto (en caso de hacerlo) y durante cuánto tiempo deben mantenerse esas sanciones. Unida a esta reflexión surge también la duda de a partir de qué momento juzgar los resultados de la imposición de sanciones, su éxito o fracaso.

3.3.1 *A corto plazo, adaptación. A largo plazo, daño estructural*

Splinter y Klomp (Rodríguez, 2023) han estudiado si las sanciones generan realmente colapsos en la actividad económica de un país, una verdadera desaceleración del crecimiento o una reducción del producto interior bruto (PIB). El resultado de su análisis es que la probabilidad de que la economía de un país experimente un colapso bajo la imposición de sanciones es mayor en los primeros tres años. Por tanto, si las sanciones no han tenido un impacto económico relevante a corto plazo (véase, en una horquilla de entre uno y cinco años), mantenerlas de forma sostenida en el tiempo no resulta efectivo debido a la adaptación de la economía sancionada.

Probablemente el caso que mejor lo demuestra es el de Irán, que se conoce como una «economía de resistencia» porque no ha terminado de desplomarse. En vez de continuar progresando, la economía iraní actual es la misma que hace veinte años; vive un proceso de regresión, pero sin terminar de hundirse (Catheu y Batmanghelidj, 2024). En lo que a economía respecta, Irán no tiene hoy el impulso que tenía previamente, pero la producción económica ha seguido creciendo de media un 1,7 % desde las sanciones de 2012, estancándose pero no precipitándose (Catheu y Batmanghelidj, 2024). Irán ha continuado manteniendo un enfoque orientado al mercado, buscando mantener lazos con los mercados privados de Europa, China y Rusia (Catheu y Batmanghelidj, 2024), alejándose de la planificación económica

centralizada y centrándose en la dinámica de mercado y en la transferencia de tecnología (Catheu y Batmanghelidj, 2024).

Cuando Estados Unidos y la Unión Europea comenzaron a aplicar sanciones sobre Rusia, se anunció un colapso de su economía en un lazo inferior a dos años, así como su aislamiento y recesión. Se esperaba que el producto interior bruto (PIB) de Rusia cayera entre un 10 % y un 15 % (Starcev, 2024) en 2022. Si bien tras la invasión Rusia estuvo cerca de la crisis financiera total, con el rublo cayendo alrededor de un 30 % en tan solo unos días (Korhonen, 2023), poco después se demostró que las predicciones no podían estar más equivocadas. El Fondo Monetario Internacional ha confirmado el crecimiento de la economía rusa y estima un crecimiento de más del 3 % también para 2024, muy impulsado por el consumo privado y el gasto militar (López, 2024).

Tanto el caso de resistencia de Irán como el de rápida adaptación y búsqueda de alternativas de Rusia han demostrado que las sanciones internacionales pueden no tener el impacto deseado al inicio de hundir un determinado régimen en el ámbito económico o expulsarlo de los mercados globales.

Cosa distinta, más allá de la capacidad de las sanciones de crear un colapso, es el daño estructural que provocan en la economía, industria y capacidad tecnológica del país sancionado, que sí ha demostrado ser mucho mayor. Siguiendo con el caso ruso, antes de la invasión a Ucrania, Rusia basaba su economía en libre mercado, desarrollo tecnológico, industrialización y diversificaciones de exportaciones, evitando depender de forma excesiva de sus hidrocarburos, aunque, por otro lado, eran evidentemente fuente clave de ingresos. Ahora la economía se está guiando por el control del capital, la señalización de países como hostiles, la «yuanización» de los pagos y la militarización del presupuesto y el gasto público (Prokopenko, 2023). A largo plazo, esto implica aislamiento y debilidad en el mercado global. Se trataría, pues, a largo plazo, de un proceso similar al de Irán, entendido como que, si bien la economía iraní ha logrado no desplomarse, no ha logrado tampoco recuperarse, dañada su estructura por la falta de crecimiento e inversión.

3.3.2 La energía se mide a largo plazo

Dicho lo anterior, si hay algo que caracteriza al sector energético es que sus avances, cambios y transformaciones se dan a largo

plazo, en gran medida debido a lo fundamental de la tecnología y la innovación en el sector, algo que se ve con claridad en el caso del petróleo y el gas. Son precisamente los diversos avances tecnológicos en la industria del petróleo y el gas los que han permitido aumentar las reservas mundiales, llegar a lugares previamente inaccesibles, transformar los recursos no convencionales en convencionales, mejorar las tasas de recuperación de los yacimientos y, además, reducir la huella ambiental de la industria (Pallares, 2015).

La carencia de este tipo de tecnologías es la que ha hecho que las industrias energéticas de países tan ricos en recursos como Irán o Venezuela o Rusia se vean hoy en dificultades. Hasta la imposición de sanciones, Irán había sido uno de los grandes exportadores de petróleo y gas natural del mundo. En términos nacionales, las exportaciones de petróleo representaban el 70 % de las del país y el 60 % de los ingresos estatales en 2010 (Coville, 2023). Antes del embargo de 2012, uno de cada cinco barriles de petróleo iraní llegaba a Europa (*BBC News*, 2016) e, incluso ahora, la Agencia Internacional de la Energía calcula que si se levantaran las sanciones e Irán volviera a su producción habitual, podría llegar a los 3,7 millones de barriles diarios (Mazumdar, 2023).

Sin embargo, Irán lleva ya muchos años bajo la presión de las sanciones y su sector energético también. Así, entre 2010 y 2013, cuando los precios del petróleo estaban al alza, Irán no pudo aprovechar la situación, de modo que entró en recesión y tampoco pudo recibir capital extranjero (González del Miño, y Hernández, 2020). De nuevo en 2018, las nuevas sanciones de Estados Unidos sobre Irán implicaron aun un mayor desplome de sus exportaciones petrolíferas y, con ellas, una reducción de las inversiones iraníes en su industria petrolífera (Coville, 2023). Un ejemplo: hoy, la tasa de recuperación de las reservas en países como Omán y Arabia Saudí es del 40-50 %; en Irán es del 25 % (Shokri, 2022).

Rusia aún mantiene su capacidad de producción *upstream* y su acceso a los mercados globales y sigue siendo un gran proveedor de petróleo y gas (Trainer *et al.*, 2024). Pero las sanciones de la Unión Europea y de Estados Unidos pretenden que esto cambie a largo plazo, impidiendo a Rusia el acceso a la tecnología que necesita y necesitará en el futuro (Trainer *et al.*, 2024). La Agencia Internacional de la Energía apunta a que Rusia verá como sus exportaciones de petróleo y gas caen en los próximos siete años incluso entre un 40 y un 50 % si no consigue acceder

a la tecnología y equipamiento que requiere a través de la inversión extranjera (Lister, 2024). Por poner algún ejemplo de esa tecnología que Rusia empieza a echar de menos, puede señalarse la relativa al desarrollo de proyectos de energía *offshore* (GLOBSEC, 2022) o los equipos que necesita para explorar y producir en aguas profundas como las del Ártico (Trainer *et al.*, 2024).

El caso de Venezuela, pese a verse afectada solo por las sanciones unilaterales de Estados Unidos, es el más dramático en términos de decadencia de su industria energética, también en gran medida por la mala gestión venezolana de sus recursos y de su compañía nacional estatal, Petróleos de Venezuela (PDVSA) (GIBSON DUNN, 2023). En la actualidad, la situación es tal que las exportaciones de PDVSA (aproximadamente un 70 % a Asia y un 30 % a Estados Unidos) sirven únicamente para el pago de deuda de la empresa, envuelta además en importantes tramas de corrupción (Ramírez, 2023). Hoy, PDVSA no tiene ni tecnología ni capacidad para almacenar petróleo, por lo que, ante el riesgo de no poder guardar el excedente, la compañía ha reducido su volumen de producción. Tampoco tiene ya capacidad para pedir préstamos ni para cubrir sus propios gastos para mantener su producción (Bachert, 2020). Desde 2017, cada ronda de sanciones ha sido seguida por una disminución en la producción de petróleo venezolano (Rodríguez, 2023).

Las sanciones internacionales energéticas son especialmente dañinas a largo plazo por los tiempos que caracterizan al sector porque esas sanciones no solo están enfocadas a detener el flujo de recursos energéticos a corto plazo del país sancionado, sino, a largo plazo, a dañar la capacidad de su industria, su habilidad para atraer inversiones e innovar en el desarrollo de nueva tecnología de extracción, procesado, distribución y aprovechamiento de sus recursos.

4 Las sanciones internacionales energéticas en el mundo global

Como se señalaba al inicio de este capítulo, las sanciones, su aplicación y efectividad tienen hoy mucho que ver con la globalización y el contexto actual, un mundo hiperconectado y de mercados interdependientes donde lo que ocurre en un país afecta a todos los demás, dejando al margen solo a aquellos cerrados o que cuestionen de forma sistemática el orden internacional.

4.1 Alianzas con terceros países y compraventa de productos energéticos

Hace ya décadas que el mundo bipolar de la Guerra Fría ha dado paso a otro mucho más complejo e interconectado y, en la actualidad, la mayoría de países han desarrollado buenas relaciones diplomáticas y económicas no solo con Estados Unidos o Rusia, sino también con la Unión Europea, China, India, Irán, Israel, Brasil y un largo etcétera, de modo que se han garantizado el apoyo de uno u otro en caso de enfrentarse a uno de ellos (Prokopenko, 2023) y les ha permitido, por otro lado, evadir sanciones en caso necesario (Contreras González, 2022).

Los casos de Venezuela, Irán y Rusia vuelven a demostrar la importancia de contar con aliados para soslayar las sanciones. Maduro ha logrado evitar un colapso financiero en Venezuela gracias a la ayuda de Rusia y China (Bodemer, 2023). Rusia no busca sino contar con contrapesos frente a Estados Unidos en el continente americano y China, ya de paso, obtiene recursos naturales para su enorme economía y petróleo de PDVSA (Bodemer, 2023). Ello mientras ambos logran reducir la influencia estadounidense y ganar presencia geopolítica en Latinoamérica. Antes del embargo, Irán enviaba el 20 % de sus exportaciones de crudo a la Unión Europea (Escribano, 2012); tras aquello, Irán comenzó a redirigir sus exportaciones a China, Japón, India y Corea del Sur, que, en 2011, ya representaron más del 60 % de sus exportaciones (Escribano, 2012). En los últimos meses de 2024, Irán ha vendido alrededor de millón y medio de barriles de petróleo diarios, casi todos a China (Navarro, 2024). Por su parte, tras las sanciones de Estados Unidos y la UE, Rusia ha redirigido casi todo su petróleo a Asia, en concreto a China e India, que reciben alrededor del 50 % y 40 % del petróleo ruso (Velázquez, 2024a).

Es comprensible que países como China o India continúen comprando petróleo ruso, considerando sus enormes necesidades energéticas en términos de consumo y de reservas (Takahashi, 2024). Así, Pekín cuenta con una «alianza sin límites» con Moscú, mientras que el ministro indio no ha tenido problema en afirmar que su país comprará todas las fuentes de energía disponibles a un precio asequible (Velázquez, 2024a). Países tradicionalmente amigos de Estados Unidos, como Corea del Sur o Taiwán, pero también otros más neutrales como Brasil o Emiratos Árabes Unidos, no han tenido problema en continuar vendiendo y comprando productos rusos (Feldstein y Brauer, 2024).

La jugada es especialmente ventajosa para los compradores, que obtienen recursos a un precio reducido aprovechando las dificultades del país sancionado. Irán debe vender a China sus barriles de petróleo con una rebaja de entre un 12 % y un 15 % (Arredondas, 2024) y hasta Rusia ha aplicado descuentos a su petróleo, de entre 20 y 30 dólares por barril (Westgaard, 2023).

Irónicamente, algunos de los compradores cuentan con una ventaja adicional: el beneficio económico que obtienen de comprar petróleo barato a países sancionados que después revenden precisamente a los sancionadores, pero más caro (Westgaard, 2023). Este es el caso de Kirguistán, que compra productos de Alemania, Polonia, Italia o República Checa y los vende después a Rusia, y viceversa (Gomáriz, 2024). Por si fuera poco, mientras, países tradicionalmente productores de petróleo como Arabia Saudí o Emiratos Árabes Unidos aprovechan para comprar petróleo ruso rebajado y seguir vendiendo el suyo a precios más altos en el mercado global (Takahashi, 2024).

En un mundo interconectado como el actual, la imposición de sanciones por parte de algunos Estados sobre otros no garantiza, ni mucho menos, que los sancionados se queden sin compradores de su petróleo o gas.

4.2 El papel del mercado negro y del sudeste asiático en especial

A esta situación se suma que los países sancionados también tienen disponible el mercado negro (Velázquez, 2024a), especialmente los tráfico ilícitos en el mar del sudeste asiático, zona con altos índices de delincuencia internacional. Se calcula que el 3 % del petróleo consumido en el sudeste asiático se obtiene de forma ilegal, con un valor de 10 000 millones de euros al año (Velázquez, 2024a). Es más, en 2022 los servicios de almacenamiento de petróleo de Singapur se encarecieron entre un 17 % y un 20 %, lo que puso de manifiesto un aumento en reexportaciones irregulares de petróleo de otros países (Velázquez, 2024a). Mientras, a finales de 2022, Malasia exportaba casi ochocientos mil barriles de petróleo diarios, el doble de su producción (Velázquez, 2024a), lo cual hace poner en duda el origen real de ese petróleo.

Países como Venezuela, Irán o Rusia (Velázquez, 2024a) cuentan en esta zona con sus «flotas fantasma» (Lister, 2024) y métodos ilícitos para transportar su petróleo: falsean documentos en sus barcos, utilizan pequeños barcos de recreo para transportar

petróleo, deshabilitan sistemas de identificación de sus buques, fomentan travesías «sin destino» —con buques que vuelven al mismo puerto sin aparentemente haber pasado por otro lugar—, recorren distancias imposibles, revelan y ocultan su posición y evitan puntos estratégicos como el estrecho de Malaca, que cuenta con numerosos controles (Velázquez, 2024a). Y, sobre todo, usan sus barcos para realizar operaciones «barco a barco» (*ship to ship*), peligrosas en términos de seguridad, medioambiental y social. Se calcula que el 10 % de los petroleros del mundo forman parte en realidad de esta flota fantasma (Velázquez, 2024a) y que Rusia mueve el 71 % de sus exportaciones de petróleo (Lister, 2024).

Ahora, nada de esto sería posible sin compradores dispuestos a hacerse con ese petróleo: Véase el caso de China, que utiliza sus «teteras», pequeñas refinerías independientes que compran petróleo sancionado haciéndolo pasar por combustible de Malasia, Emiratos Árabes Unidos, Omán o Irak (Velázquez, 2024a). Así, el mercado negro se ha convertido en una alternativa de interés para los Estados sancionados, que, gracias al silencio de los intermediarios y el apoyo de los compradores interesados en sus productos, evaden las sanciones a través de estos tráficos ilícitos.

4.3 En lo energético, sancionar al exportador puede perjudicar al importador

La globalización y la interconexión de mercados y relaciones trae consigo también otra consecuencia relevante: el hecho de que las sanciones puedan acabar haciendo más daño al sancionador que al sancionado. Así, tanto países como Estados Unidos como organismos internacionales como la Unión Europea son conscientes de que, en ocasiones, intentar imponer más sanciones podría ser contraproducente (Trainer *et al.*, 2024).

Por una parte, porque el propio país sancionado también tiene sus métodos para contestar a las sanciones internacionales: cuando la Unión Europea anunció que impondría severas sanciones a Rusia por su invasión a Ucrania, los rusos no tardaron en cerrar el grifo de sus exportaciones de gas a la Unión Europea a través del gasoducto Nord Stream, primero argumentando supuestas averías menores en la infraestructura (Menéndez, 2022) y definitivamente en septiembre de 2022, tras el sabotaje que tuvo lugar contra Nord Stream y Nord Stream 2 y del que aún se desconoce

el culpable, pese a que se ha intentado responsabilizar a Estados Unidos, a Ucrania o a la propia Rusia (Hasselbach, 2024).

Por otra parte, y es muy relevante, porque, al aplicar sanciones sobre productos como petróleo o gas, existe un riesgo importante de desestabilizar el mercado energético, lo que también tiene implicaciones para los sancionadores. Si se decide sancionar a un país y expulsarlo del mercado, su petróleo deja de estar disponible, lo que implica que se reduce la oferta y, por ende, se incrementará el precio.

El miedo a este aumento de precios lo puso de manifiesto precisamente el llamado *cap* del G7, un «límite» impulsado por Estados Unidos que impedía comprar crudo ruso por encima de los 60 dólares por barril (Cachinero, 2024) y que apoyaron tanto los demás miembros del G7 (Canadá, Japón, Reino Unido, Francia, Alemania, Italia) como la Unión Europea (Comisión Europea, 2022). Al margen de que al G7 le falte capacidad y autoridad (Milov, 2024) para monitorizar las transacciones que puede hacer Rusia, lo cierto es que ya se contaba con que este límite tuviera un segundo objetivo adicional al de reducir los ingresos de Rusia, que no era otro que no desestabilizar por completo el mercado de petróleo, de modo que se permitiera de manera indirecta que Rusia siguiera vendiendo su petróleo a países como China e India a más de 60 dólares por barril (Milov, 2024).

En otras ocasiones se ha intentado aumentar la oferta de petróleo, buscando sustitutos para el país sancionado y su energía. En el enfrentamiento con Irán, Estados Unidos siempre ha sabido que contaría con el apoyo de Arabia Saudí para incrementar su producción de petróleo mientras se conseguía retirar el petróleo de Irán del mercado (*BBC News*, 2018). En el caso del enfrentamiento con Rusia por su invasión a Ucrania, se esperaba que Arabia Saudí volviera a cubrir la producción de petróleo ruso, pero esta vez los saudíes ya advirtieron que consideraban que la seguridad energética era «responsabilidad de todos» y que no venderían su petróleo más barato sin nada a cambio (Velázquez, 2024a). Es más, fue Moscú quien se acercó a los saudíes a través de la llamada OPEP+, incrementando los precios (Velázquez, 2024b). Este desajuste obligó a Estados Unidos a buscar otros aliados, lo que le llevó precisamente a acercarse a Venezuela. Cabe señalar que fue esta necesidad la que propició (junto a la influencia de Catar) la firma de los Acuerdos de Barbados y la aprobación de la llamada Licencia 44 (Singer, 2024), que permitió durante un tiempo a las compañías petrolíferas estadounidenses

ses hacer negocios en Venezuela y a PDVSA vender su petróleo en Estados Unidos (*CNN Español*, 2024).

El miedo a la inestabilidad del mercado y al aumento de los precios es el causante también de que los países sancionadores no aborden la cuestión del mercado ilícito de petróleo de manera directa. Según la Agencia Internacional de la Energía, lo cierto es que la situación es de sobra conocida por los países sancionadores (Yerushalmy, 2023). Pero, si se impide que ese petróleo alcance el mercado internacional, se estaría, por un lado, reduciendo la oferta y, por tanto, incrementando el precio del petróleo en el mercado global y, por otro lado, tensando la demanda, puesto que países como China o India tendrían que recurrir al mercado regular de venta de petróleo (Yerushalmy, 2023).

En definitiva, puede ocurrir que, al imponer sanciones sobre un determinado país, los impactos generados perjudiquen no solo a dicho país, sino también a los propios sancionadores.

5 Conclusión

Las sanciones son, en resumidas cuentas, medidas institucionalizadas aplicadas contra un Estado o actor exterior para obligarlo a obedecer el derecho internacional o castigarlo por un incumplimiento y forzarlo a modificar su conducta. En el caso de las sanciones energéticas internacionales, este tipo de medidas tienen como característica adicional su gran impacto sobre la geopolítica. Y es que las sanciones energéticas internacionales alteran las relaciones entre países porque afectan de forma directa a la relación global entre importadores y exportadores de recursos energéticos, en especial de gas y petróleo.

Sobre las sanciones internacionales existen amplios debates; los principales giran en torno a su legitimidad, efectividad e impacto.

En cuanto a quién tiene verdadera legitimidad para implantar sanciones, lo cierto es que, por una parte, los organismos internacionales que imponen sanciones con un mayor alcance — Naciones Unidas y la Unión Europea— se enfrentan a problemas a la hora de aplicarlas, sea por su escasa fuerza, en el caso de la UE, o porque dependa de la voluntad de los Estados y de sus intereses geopolíticos, en el caso de la ONU. Por otra parte, en caso de imponerlas un Estado de manera unilateral, también son amplias las dudas sobre su legitimidad y hasta dónde puede llegar sin asumir un rol de autoridad que no tenga. Tanto en un

caso como en otro, además, siguen vigentes las dudas sobre qué puede motivar en realidad la imposición de sanciones y qué no, cuáles son los criterios o desencadenantes válidos para la imposición de sanciones.

En relación con la efectividad de las sanciones, las preguntas giran en torno a si son útiles y si merece la pena aplicarlas y para qué, si se espera de ellas grandes cambios o revoluciones o qué objetivos tienen, si se trata de hacer daño o castigar al país sancionado o si se pretende llegar a algún punto. Como se ha señalado, la aplicación certera de sanciones internacionales requiere de objetivos SMART, es decir, específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con un plazo limitado. Además, habrá que valorar y considerar que las sanciones son más eficaces sobre países más débiles en el ámbito económico y dependientes de otros si se aplican con un enfoque multilateral y en especial si no son percibidas como un castigo por la población. Todo ello contando con que las sanciones también pueden tener ciertos efectos contraproducentes, porque no es fácil encontrar sustitutos a los países exportadores de petróleo y gas y porque una mayor presión sobre el Gobierno del país sancionado puede acabar limitando aún más las libertades de la población de dicho país.

Por último, existen debates en cuanto a su impacto en el tiempo, tanto a corto como a largo plazo. A menudo se debate sobre si las sanciones son capaces de crear un colapso económico, pero lo cierto es que se ha demostrado que las economías sancionadas se adaptan a estas medidas y su impacto. En cambio, es en lo estructural en lo que las sanciones impactan, en ámbitos como el industrial o tecnológico, pero también en el energético, debido a lo fundamental que es la capacidad de desarrollo e innovación en la energía. Así, aunque a corto plazo un país puede lograr adaptarse a las sanciones, las sanciones internacionales energéticas son muy dañinas a largo plazo.

Todos estos debates han cobrado una mayor relevancia en el contexto actual, pues tanto la eficacia como la evasión de las sanciones y, por ende, la consecución de sus objetivos están ahora determinadas en gran medida por la interconexión que trae la globalización.

Hoy, países sancionados como Irán, Venezuela y Rusia venden en el mercado su petróleo, con importantes descuentos, a países ávidos de recursos energéticos como China o India. Pero es que, además, en el mercado negro, estos mismos países llevan a cabo

prácticas ilícitas como el *ship to ship* para vender sus productos a grandes consumidores energéticos.

Mientras, esta situación la aprovechan los intermediarios, como lo es Malasia en el sudeste asiático, pero también otros actores internacionales, como países que ya exportaban petróleo y gas —es decir, EAU o Arabia Saudí— y que prefieren revender el ajeno y conservar el suyo propio, y también otros como Kirguistán, que hacen de intermediarios entre sancionadores y sancionados, en este caso, Alemania y Rusia.

Todo a la par que los países que han impuesto las sanciones se ven perjudicados por la subida de precios de esos productos en el mercado. Y es que hoy, imponer sanciones sobre las exportaciones de un determinado país puede acabar perjudicando a los propios sancionadores porque estos se quedan sin recursos que necesitan del país sancionado o porque el país sancionado encuentra alternativas para sus bienes y exportaciones.

Las sanciones internacionales son hoy un instrumento de política exterior y, dentro de estas, es indudable que la relevancia de las de carácter energético, precisamente porque afectan de modo directo a la geopolítica internacional.

Bibliografía

- Agencia Internacional de la Energía. (2022). *World Energy Outlook. Energy Fact Sheet: Why does Russian oil and gas matter?* [en línea]. IEA. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.iea.org/articles/energy-fact-sheet-why-does-russian-oil-and-gas-matter>
- Álvarez Pérez, M. (2020). Irán y Estados Unidos: la cuestión nuclear [en línea]. En: Garduño García, M. (coord.). *Irán a 40 años de Revolución: sociedad, Estado y relaciones exteriores*. Ciudad de México, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 175-192. [Consulta: 2025]. Disponible en: http://ciid.politicas.unam.mx/www/libros/iran_40.pdf#page=175
- Álvarez-Verdugo, M. (2016). La Agencia Internacional de la Energía en el escenario energético mundial y sus relaciones con Estados no miembros [en línea]. *Revista electrónica de estudios internacionales*. 31. [Consulta: 2025]. Disponible en: <http://www.reei.org/index.php/revista/num31/articulos/agencia-internacional-energia-escenario-energetico-mundial-sus-relaciones-con-estados-miembros>

- Álvarez Zárate, J. M. (1998). Las sanciones económicas internacionales [en línea]. *Con-texto*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://observatorio.gob.ve/wp-content/uploads/2021/07/Las-Sanciones-Economicas-Internacionales.pdf>
- Arredondas, M. (2024). Irán espera menos ingresos por el petróleo [en línea]. *Atalayar*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.atalayar.com/articulo/economia-y-empresas/iran-espera-menos-ingresos-petroleo/20240115061000195579.html>
- Bachert, M. (2020). *Análisis de las consecuencias que tienen sanciones sobre el país Venezuela* [en línea]. Comillas, Universidad Pontificia. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/36974/Analisis%20de%20las%20consecuencias%20que%20tienen%20sanciones%20sobre%20el%20pais%20Venezuela.-Bachert%2c%20Malina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- BBC News. (2016). Qué gana Irán con el levantamiento de las sanciones tras cumplir el acuerdo nuclear [en línea]. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/01/160116_que_gana_iran_levantamiento_sanciones_bm
- . (2018). Sanciones a Irán: cuáles son los 8 países que pueden comprar petróleo a Irán (y qué riesgos tendría de no hacerlo) [en línea]. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-46104780>
- Blanco, M. (2023). *Análisis de los efectos de las sanciones económicas internacionales en términos de legitimidad política* [en línea]. Comillas, Universidad Pontificia. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/69085/TFG%20-%20Blanco%20Barbi%2c%20Maria.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- BNE Intellinews. (2023). Russia bans fuel exports as deliveries to military surge [en línea]. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.intellinews.com/russia-bans-fuel-exports-as-deliveries-to-military-surge-293793/>
- Bodemer, K. (2023). Las relaciones entre Venezuela y los EE. UU.. durante el gobierno de Donald Trump. Entre el discurso radical, el pragmatismo económico y el garrote de las sanciones [en línea]. *Agenda Internacional*. 41, pp. 7-35. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/agendainternacional/article/view/27678/25747>

- Cachinero, J. (2024). Las tres razones del fracaso de las sanciones impuestas a Rusia [en línea]. *ElEconomista*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.eleconomista.es/opinion/noticias/12804490/05/24/3-razones-del-porque-las-sanciones-a-rusia-no-han-funcionado.html>
- Catheu, L. de y Batmanghelidj, E. (2024). Irán: las consecuencias geopolíticas de la resiliencia industrial frente a las sanciones [en línea]. *Le Grand Continent*. [Consulta : 2025]. Disponible en: <https://legrandcontinent.eu/es/2024/04/03/iran-las-consecuencias-geopoliticas-de-la-resiliencia-industrial-frente-a-las-sanciones/>
- CNN Español*. (2024). Sanciones petroleras contra Venezuela: ¿cuáles son, cuánto tiempo llevan y qué es la licencia 44? [en línea]. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://cnnespanol.cnn.com/2024/04/18/sanciones-petroleras-venezuela-cuales-son-cuanto-tiempo-llevan-que-licencia-44-orix/>
- Comisión Europea. (2022). *G7 agrees oil price cap: reducing Russia's revenues, while keeping global energy markets stable* [en línea]. Bruselas, Comisión Europea. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/ip_22_7468
- Consejo de la Unión Europea. (2014). *EU strengthens sanctions against actions undermining Ukraine's territorial integrity* [en línea]. Bruselas, Consejo de la Unión Europea. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.bing.com/ck/a?!&&p=cf1f33d73c2301d58a00174933b69fb7d1b177972b3ddb6744534419a15773c9JmltdHM9MTczMDkzNzYwMA&pntn=3&ver=2&hsh=4&fclid=1dfd0e6d-8e29-6ec3-15f6-1ada8f906fd5&psq=van+rompuy+sanctions+tool+foreign+affairs+2014+jeep&u=a1aHR0cHM6Ly93d-3cuY29uc2lsaXVtLmV1cm9wYS5ldS91ZWV3MvY21zX-0RhdGEvZG9jcy9wcmVzc2RhZGEvRU4vZm9yYVZmLzE0MTc0MS5wZGY&ntb=1>
- . (2024). *14.º paquete de sanciones por la guerra de agresión de Rusia contra Ucrania: la Unión Europea sanciona a otras 69 personas y 47 entidades* [en línea]. Bruselas, Consejo de la Unión Europea. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.consilium.europa.eu/es/press/press-releases/2024/06/24/14th-package-of-sanctions-on-russia-s-war-of-aggression-against-ukraine-eu-lists-additional-69-individuals-and-47-entities/>

- Contreras González, A. (2022). *Eficacia de las sanciones contra Rusia. Caso de Ucrania* [en línea]. Comillas, Universidad Pontificia. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/60516/TFG%20-%20Contreras%20Gonzalez%2C%20Ana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Coville, T. (2023). Factores económicos de las protestas en Irán [en línea]. *POLÍTICA EXTERIOR*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.politicaexterior.com/articulo/factores-economicos-de-las-protestas-en-iran/>
- Demarais, A. (2023). 10 puntos sobre las sanciones [en línea]. *Le Grand Continent*. [Consulta : 2025]. Disponible en: <https://le-grandcontinent.eu/es/2023/01/18/10-puntos-sobre-las-sanciones/>
- El Fakih, N. (2020). *Aproximación al Régimen de Sanciones internacionales y al caso de Venezuela* [en línea]. Banco Interamericano de Desarrollo. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://observatorio.gob.ve/wp-content/uploads/2021/07/Aproximacion-al-regimen-de-sanciones-internacionales-y-al-caso-de-Venezuela.pdf>
- ENERCLUB. (s. f.). *Qué es el WEC* [en línea]. Comité Español del Congreso Mundial de la Energía. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://www.enerclub.es/sites/cecme/Site/Site-Spa/03_queeswec.htm
- Escribano, G. (2012). *Las sanciones sobre Irán y su impacto en la economía mundial* [en línea]. Real Instituto Elcano. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.realinstitutoelcano.org/comentarios/las-sanciones-sobre-iran-y-su-impacto-en-la-economia-mundial/>
- Feldstein, S. y Brauer, F. (2024). *Why Russia Has Been So Resilient to Western Export Controls* [en línea]. Carnegie Endowment. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://carnegieendowment.org/research/2024/03/why-russia-has-been-so-resilient-to-western-export-controls?lang=en>
- Fernández, D. (2003). Eficacia de las sanciones económicas [en línea]. Boletín económico de ICE, Información Comercial Española. 2772, pp. 7-12. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=647627>
- Foro Internacional de la Energía. (s. f.). *Overview* [en línea]. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.ief.org/about/overview>

- Galbraith, A. (2022). China slams U.S. sanctions on Iran as cooperation agreement launched [en línea]. *REUTERS*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.reuters.com/world/china/china-reaffirms-opposition-us-sanctions-iran-2022-01-15/>
- Gallo, V., Gauché, X. y Huertas, M. J. (2008). Las sanciones del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas y los derechos humanos. Relaciones peligrosas [en línea]. *Anuario mexicano de derecho internacional*. Ciudad de México. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-46542008000100004
- García Pascual, C. (2018). *La naturaleza del derecho internacional. Una cuestión existencial* [en línea]. Valencia, Universitat de Valencia. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.bing.com/ck/a?!&&p=36e15fb9dd3840c4510d2923e35e5d-3aab301e5a8a22d1a94f1447476da3fefcJmltdHM9MT-cyOTY0MTYwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=1dfd-0e6d-8e29-6ec3-15f6-1ada8f906fd5&psq=derecho+internacional+legitimidad&u=a1aHR0cHM6Ly93d3cuYm9lLmVzL-2JpYmxpb3RIY2FfanVyaWRpY2EvYW51YXJpb3NfZGVyZWNoY9hYnJpcl9wZGYucGhwP2lkPUFOVS1GLTIwMTgtMTAw-MTQ5MDAxNzU&ntb=1>
- Garfias, V. R. (1939). Japón y el embargo del petróleo [en línea]. *El Trimestre Económico*. 6, 23(3), pp. 484-494. [Consulta: 2025]. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/20854335>
- Garrillo, M. V. (2020). La vinculación del compliance y las sanciones internacionales [en línea]. En: Badell Madrid, R., Urdaneta Fontiveros, E. y Yannuzzi Rodríguez, S. (coords.). *LIBRO HOMENAJE AL DOCTOR LUIS COVA ARRIA, Tomo II*. Caracas, Academia de Ciencias Políticas y Sociales. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.acienpol.org.ve/wp-content/uploads/2020/11/TOMO-II-DIGITAL-HOMENAJE-LCA.pdf#page=312>
- Geranmayeh, E. (2024). Iran Has Every Reason Now to Go Nuclear [en línea]. *Foreign Policy*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://foreignpolicy.com/2024/10/24/iran-nuclear-israel-strategy-weapons-missiles-hamas-hezbollah-axis-resistance/>
- GIBSON DUNN. (2023). *United States Eases sanctions on Venezuelan oil and gas, gold and securities* [en línea]. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.gibsond->

- unn.com/united-states-eases-sanctions-on-venezuelan-oil-and-gas-gold-and-securities/?pdf=display
- GLOBSEC. (2022). Yes, It Hurts: Measuring the Effects of Western Sanctions Against Russia [en línea]. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.globsec.org/what-we-do/press-releases/yes-it-hurts-measuring-effects-western-sanctions-against-russia>
- Gomáriz, M. (2024). Rusia cree que su economía va bien, pero es una bomba de relojería [en línea]. *El Orden Mundial*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://elordenmundial.com/rusia-economia-putin-sanciones-occidente/>
- Gómez, D. (2022). ¿Qué son las sanciones internacionales? [en línea]. *El Orden Mundial*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://elordenmundial.com/que-son-sanciones-internacionales/>
- González del Miño, P. y Hernández, D. (2020). Las sanciones internacionales a Irán: efectos sobre las relaciones con la UE [en línea]. *Revista CIDOB d'Afers Internacionals*. 125, pp. 165-185. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://docta.ucm.es/rest/api/core/bitstreams/61e5eefa-7e1c-45f4-beea-0f167aa46ddb/content>
- Gordon, P. (2019). Trump's Iran-Saudi Arabia Dilemma [en línea]. *Council on Foreign Relations*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.cfr.org/in-brief/trumps-iran-saudi-arabia-dilemma>
- Gratius, S. y Ayuso, A. (2020). Sanciones como instrumento de coerción: ¿Cuán similares son las políticas de Estados Unidos y la Unión Europea hacia Venezuela? [en línea]. *América Latina Hoy*. 85. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://revistas.usal.es/cuatro/index.php/1130-2887/article/view/alh.21989/22757>
- Hancock (2014). *International political economy: A field born of the OPEC crisis returns to its energy roots* Article in *Energy Research & Social Science* · March 2014. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214629614000310>
- Hasselbach, C. (2024). Sabotaje del Nord Stream: gas, política y guerra [en línea]. *Deutsche Welle*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.dw.com/es/sabotaje-del-nord-stream-gas-pol%C3%ADtica-y-guerra/a-69964557>
- Herrera, J. (1998). Las sanciones del derecho internacional [en línea]. *Agenda internacional*. 4(10), pp. 113-143. [Consulta:

- ta: 2025]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6302576>
- Hufbauer *et al.* (2007). *Economic Sanctions Reconsidered*. Disponible en: https://dl1.cuni.cz/pluginfile.php/863435/mod_resource/content/0/Gary%20Clyde%20Hufbauer%2C%20Jeffrey%20J.%20Schott%2C%20Kimberly%20Ann%20Elliot%2C%20Barbara%20Oegg-Economic%20Sanctions%20Reconsidered%20%282008%29.pdf
- HUMAN RIGHTS WATCH. (2019). *Iran: Sanctions Threatening Health* [en línea]. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.hrw.org/news/2019/10/29/iran-sanctions-threatening-health>
- IRAN International. (2024). Iran Stripped of \$300 Billion in Oil Revenues Under Sanctions: Rouhani [en línea]. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.iranintl.com/en/202406235990>
- Korhonen, I. (2023). *Sanctions against Russia: what have been the effects so far?* [en línea]. Economics Observatory. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.economic-sobservatory.com/sanctions-against-russia-what-have-been-the-effects-so-far>
- Levy, P. I. (1999) *Sanctions on South Africa: What did they do?* [en línea]. New Haven, Economic Growth Center (Yale University). Discussion Papers. [Consulta: 2025]. Disponible en: http://www.econ.yale.edu/growth_pdf/cdp796.pdf
- Lister, T. (2024). Russia boasts it is beating sanctions, but its longer-term prospects are bleak [en línea]. *CNN*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://edition.cnn.com/2024/01/29/europe/russia-sanctions-putin-ukraine-economy-intl/index.html>
- López, D. (2024). *Efectividad y futuro de las sanciones económicas como instrumento de política internacional* [en línea]. Alicante, Universidad de Alicante. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/143949/1/Efectividad_y_futuro_de_las_Sanciones_Economicas_com_Lopez_Barriendos_Daniel.pdf
- Martínez, A. (2024). De las prescripciones jurídicas [en línea]. En: Bobbio, N. (ed.). *Teoría General del Derecho. 1958-1960*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.reflexioneso-brasiliterarias.com/capitulo-v-de-las-prescripciones-juridicas-teoria-general-del-derecho-1958-1960-norberto-bobbio/>
- Mazumdar, S. (2023). Irán aumenta exportaciones de petróleo a pesar de sanciones [en línea]. *Deutsche Welle*. [Con-

- sulta: 2025]. Disponible en: <https://www.dw.com/es/por-qu%C3%A9-ir%C3%A1n-aumenta-las-exportaciones-de-petr%C3%B3leo-a-pesar-de-las-sanciones-de-ee-uu/a-64583387>
- Menéndez, C. (2022). Rusia cierra el grifo del gas a Europa | Interrumpe el suministro «de forma indefinida» [en línea]. *EURO-NEWS*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://es.euronews.com/2022/09/02/rusia-cierra-el-grifo-del-gas-a-europa-interrumpe-el-suministro-de-forma-indefinida#:~:text=El%20gigante%20gas%C3%ADstico%20ruso%2C%20Gazprom,rep-arada%20por%20una%20empresa%20especializada.>
- Milov, V. (2024). *Oil, gas and war. The effect of sanctions on the Russian Energy Industry* [en línea]. ATLANTIC COUNCIL. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.atlanticcouncil.org/wp-content/uploads/2024/05/Oil-gas-and-war-Vladimir-Milov.pdf>
- Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. (2022). *Novedades en materia de sanciones financieras. Las sanciones internacionales* [en línea]. Madrid, Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. Disponible en: https://www.tesoro.es/sites/default/files/publicaciones/2022_febrero_boletin_novedades_sanciones_financieras.pdf
- Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación. (s. f.). *Sanciones Internacionales* [en línea]. [Consulta: 2025]. Madrid, Ministerio de Asuntos Exteriores. Disponible en: <https://www.exteriores.gob.es/gl/PoliticaExterior/Paginas/SancionesInternacionales.aspx>
- Ministerio de Economía y Empresa. (s. f.). *Sanciones financieras internacionales: cuestiones generales y procedimientos especiales en materia de no proliferación* [en línea]. Madrid, Ministerio de Economía y Empresa. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://www.tesoro.es/sites/default/files/sanciones_financieras_internacionales._cuestiones_generales_y_procedimientos_especiales_en_materia_de_no_proliferacion_4.pdf
- Navarro, A. (2024). Los vínculos comerciales con China, claves en la supervivencia del régimen iraní [en línea]. *La Razón*. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://www.larazon.es/internacional/vinculos-comerciales-china-claves-supervivencia-regimen-irani_202405136640fe508e6602000115d871.html
- Oficina de Control de Activos Extranjeros. (2010). *Hoja de datos: ley Integral de Sanciones, Rendición de Cuentas y Desinversión contra Irán (CISADA)* [en línea]. [Consulta: 2025].

- Disponible en: <https://ofac.treasury.gov/media/7861/download?inline>
- Organización para la Seguridad y Cooperación en Europa (s. f.). *Decisions based on the Interim Report on Nagorno-Karabakh* [en línea]. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://www.sipri.org/sites/default/files/2016-03/OSCE_Decisions-based-on-the-Interim-Report-on-Nagorno-Karabakh.pdf
- Organization of the Petroleum Exporting Countries. (s. f.). *Brief History* [en línea]. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://www.opec.org/opec_web/en/about_us/24.htm
- Pallares, R. A. (2015). Las nuevas tecnologías que pueden modificar la industria del petróleo y del gas. *Petrotecnia*. Disponible en: https://www.petrotecnia.com.ar/agosto15/Completo/Petro_4_15.pdf
- Peksen, Dursun and A. Cooper Drury (2010). Coercive or Corrosive: The Negative Impact of Economic Sanctions on Democracy. *International Interactions: Empirical and Theoretical Research in International Relations*, 36, no. 3: 240-264. <https://doi.org/10.1080/03050629.2010.502436>
- Peña, S. (2021). ¿Qué tan efectivas son las sanciones internacionales? [en línea]. *Anadolu Ajansi*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.aa.com.tr/es/an%C3%A1lisis/-qu%C3%A9-tan-efectivas-son-las-sanciones-internacionales/2257518#>
- Pérez, D. (2024). Desenmascarando el impacto global de las sanciones económicas [en línea]. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://daniperezmalaga.es/desenmascarando-el-impacto-global-de-las-sanciones-economicas/?expand_article=1&expand_article=1
- Prokopenko, A. (2023). How Sanctions Have Changed Russian Economic Policy [en línea]. *Carnegie Endowment*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://carnegieendowment.org/russia-eurasia/politika/2023/04/how-sanctions-have-changed-russian-economic-policy?lang=en>
- Ramírez, R. (2023). *The Lifting of Sanctions and the Oil Collapse of Venezuela* [en línea]. Instituto Affari Internazionali. IAI Commentaries. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.iai.it/en/pubblicazioni/lifting-sanctions-and-oil-collapse-venezuela>
- Rodríguez, J. (2022). Las sanciones internacionales como herramienta de soft power: los casos de la invasión de Crimea y la

- aplicación de la Global Magnitsky Act [en línea]. *STUDIA HUMANITATIS JOURNAL*. 2(2), pp. 371-387. ISSN: 2792-3967. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://studiahumanitatis-journal.com/revista/index.php/shj/article/view/62/81>
- Rodríguez, F. (2023). *Las consecuencias humanas de las sanciones económicas* [en línea]. Center for Economic and Policy Research. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.cepr.net/wp-content/uploads/2023/06/Las-consecuencias-humanas-de-las-sanciones-economicas-Rodriguez-2.pdf>
- Salehi-Isfahani, D. (2024) Economía iraní: 10 puntos sobre un Estado forjado en las sanciones [en línea]. *Le Grand Continent*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://legrandcontinent.eu/es/2024/03/01/economia-irani-10-puntos-sobre-un-estado-forjado-en-las-sanciones/>
- Shokri, U. (2022). *Iran cannot develop its oil sector without sanctions relief* [en línea]. Gulf International Forum. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://gulrif.org/iran-cannot-develop-its-oil-sector-without-sanctions-relief/>
- Singer, F. (2024). Tres Administraciones y presión política intermitente: el efecto de las sanciones de Estados Unidos en Venezuela [en línea]. *El País*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://elpais.com/america/2024-04-19/tres-administraciones-y-presion-politica-intermitente-el-efecto-de-las-sanciones-de-estados-unidos-en-venezuela.html>
- Starcev, K. (2024). *Impact of sanctions on the economy of the Russian Federation* [en línea]. Research Gate. DOI: 10.13140/RG.2.2.34662.80962. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/378036252_Impact_of_sanctions_on_the_economy_of_the_Russian_Federation
- Sutherland, M. (2020). *Las sanciones económicas contra Venezuela: consecuencias, crisis humanitaria, alternativas y acuerdo humanitario* [en línea]. Caracas, Provea. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Issues/UCM/ReportHRC48/NGOs/submission-provea-venezuela.pdf>
- Takahashi, M. (2024). *The Future of Russian Energy Exports under Sanctions* [en línea]. Sasakawa Peace Foundation. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://www.spf.org/iina/en/articles/takahashi_01.html
- Taran, S. (2024). *Cost of aggression: EU sanctions against Russia two years on* [en línea]. European Policy Centre. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.epc.eu/en/>

- publications/Cost-of-aggression-EU-sanctions-against-Russia-two-years-on~58f570
- Trainer, J. et al. (2024). *Sanctions by The Numbers: The Russian Energy Sector* [en línea]. Center for a New American Security. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.cnas.org/publications/reports/sanctions-by-the-numbers-the-russian-energy-sector>
- Velázquez, S. (2021). *El Nord Stream 2, la política energética rusa frente a Europa y las alternativas para la UE* [en línea]. Instituto Español de Estudios Estratégicos. Documentos de Opinión. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2021/DIEEE0135_2021_SONVEL_Nord.pdf
- . (2022). Cómo Rusia usó sus empresas energéticas para infiltrarse en Europa [en línea]. *El Orden Mundial*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://elordenmundial.com/rusia-empresas-energeticas-infiltrarse-europa/>
 - . (2024a). Buques fantasma y “teteras chinas”: las trampas de Pekín para conseguir petróleo barato [en línea]. *El Orden Mundial*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://elordenmundial.com/china-contrabando-petroleo-flotas-fantasma-asia/>
 - . (2024b). Atacar las refinerías rusas: la estrategia de Ucrania que perjudica a Estados Unidos [en línea]. *El Orden Mundial*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://elordenmundial.com/ucrania-guerra-refinerias-rusia-estados-unidos-petroleo/>
- Westgaard, G. (2023). *The War, Sanctions, and Russian Oil and Gas* [en línea]. Stockholm Centre for Eastern European Studies. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://sceeus.se/en/publications/the-war-sanctions-and-russian-oil-and-gas/>
- Winston, K. y Azhar, B. (2024). Newly passed US law on Iran sanctions may have limited impact in near term: experts [en línea]. *S&P Global*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/latest-news/oil/042424-newly-passed-us-law-on-iran-sanctions-may-have-limited-impact-in-near-term-experts>
- Yerushalmy, J. (2023). El comercio de petróleo desde países con sanciones se dispara y ESTADOS UNIDOS no quiere mirar [en línea]. *The Guardian*. [Consulta: 2025]. Disponible en: [https://www.eldiario.es/internacional/theguardian/comercio-petroleo-paises-sanciones-dispara-Estados Unidos-no-quiere-mirar_1_10548087.html](https://www.eldiario.es/internacional/theguardian/comercio-petroleo-paises-sanciones-dispara-Estados-Unidos-no-quiere-mirar_1_10548087.html)

Capítulo quinto

Seguridad energética en el marco de la OTAN

Jorge Martínez Martí

Resumen

Este capítulo analiza la relación existente entre la Alianza Atlántica y la seguridad energética, abarcando diversos enfoques que, si bien pueden parecer inconexos entre sí, están en el fondo íntimamente relacionados.

Para realizar el análisis es necesario comenzar haciendo un breve resumen del panorama geopolítico actual, donde quede plasmada su complejidad y su relación con la seguridad y la transición energéticas.

Una vez superado este breve resumen, comienza el análisis de los distintos enfoques. Se iniciará con la forma en que la OTAN ha prestado atención al problema energético y cómo lo ha afrontado. El hecho de que la seguridad energética sea un aspecto de responsabilidad en esencia nacional es la clave para entender el comportamiento de la Alianza que, aunque ha ido incrementando con el paso del tiempo el número y la entidad de las iniciativas, estas han estado básicamente encuadradas en el ámbito académico y de la investigación, dejando el alcance del empleo del instrumento de poder militar en términos limitados de presencia y disuasión, en cuanto a seguridad energética se refiere.

Otros enfoques son el empleo de la energía para dotar a las fuerzas de la OTAN de las capacidades necesarias para el combate, la importancia de la resiliencia de las naciones aliadas (otra responsabilidad que recae en las naciones) ante posibles ataques sobre sus infraestructuras críticas, las distintas operaciones actuales a través de las cuales la Alianza contribuye a reafirmar la seguridad energética y, finalmente, la forma en que la Alianza afronta la transición energética en curso.

Palabras clave

OTAN, Seguridad Energética, Energía Operacional, Eficiencia Energética, Transición Energética.

Energy security in the NATO framework

Abstract

This chapter examines the relationship between the Atlantic Alliance and energy security, covering a number of approaches which, although they may appear to be unrelated, are in fact closely related.

To carry out the analysis, it is necessary to begin by giving a brief summary of the current geopolitical landscape, where its complexity and its relationship with energy security and transition are reflected.

After this brief summary, the analysis of the different approaches begins, starting with how NATO has addressed the energy problem and how it has tackled it. The fact that energy security is an aspect of essentially national responsibility is key to understanding the behaviour of the Alliance which, although it has been increasing over time in number and size of initiatives, these have been largely academic and in the field of research, leaving the scope for the use of military power in limited terms of presence and deterrence as far as energy security is concerned.

Other approaches include the use of energy to equip NATO forces with combat capabilities, the importance of resilience of allied nations (another responsibility that falls on nations), the various current operations through which the Alliance contributes to reaffirming energy security and, finally, the way in which the Alliance is addressing the ongoing energy transition.

Keywords

NATO, Energy security, Operational energy, Energy efficiency, Energy transition.

INICIATIVAS OTAN



**NATO HQ,
BRUSELAS**

CENTROS DE EXCELENCIA (COE)



**ENERGY SECURITY
(ENSEC),**
VILNIUS, LITUANIA



**CLIMATE CHANGE AND
SECURITY (CCAS),**
MONTREAL, CANADÁ



MARITIME SECURITY,
ESTAMBUL, TURQUÍA



**DEFENSE AGAINST
TERRORISM (DAT),**
ANKARA, TURQUÍA



**SECURITY
OF CRITICAL UNDERSEA
INFRASTRUCTURE,**
NORTHWOOD, UK

HITOS DOCUMENTALES



**CONCEPTO DE ENERGÍA
OPERACIONAL DE LA
OTAN (2024)**



**PLAN INICIAL DE
IMPLEMENTACIÓN DE
LA TRANSICIÓN
ENERGÉTICA EN LA
OTAN (2023)**

OPERACIONES EN APOYO A LA SEGURIDAD ENERGÉTICA

- SEA GUARDIAN
- COOPERACIÓN CON LA UNIÓN AFRICANA
- FUERZAS NAVALES PERMANENTES DE LA OTAN (SNF)
- PRESENCIA MILITAR EN EL MAR BÁLTICO

PANORAMA ESTRATÉGICO GLOBAL



CONFLICTOS

UCRANIA
ORIENTE MEDIO



TERRORISMO

ATAQUES A
INFRAESTRUCTURAS
CHOKE POINTS



INESTABILIDAD EN ÁFRICA

SAHEL
NORTE DE AFRICA



CAMBIO CLIMÁTICO

IMPACTO GLOBAL
TRANSICIÓN ENERGÉTICA



SABOTAJES

DIFÍCIL ATRIBUCIÓN
DAÑO A ECONOMÍA Y
SUMINISTRO



SEGURIDAD ENERGÉTICA



**GARANTÍA DE
SUMINISTRO**



**COMPETITIVIDAD
ECONÓMICA**



**ASPECTOS
MEDIOAMBIENTALES**

Rol de la OTAN en relación a la energía definido por primera vez en
la Cumbre de Budapest (2008)

EFICIENCIA ENERGÉTICA Y DIVERSIFICACIÓN DE FUENTES

- MENOR DEPENDENCIA DE COMBUSTIBLES FÓSILES
- ENERGÍAS ALTERNATIVAS

ENERGÍA OPERACIONAL

La energía necesaria para adiestrar, mover y sostener las fuerzas militares y sistemas de armas en operaciones militares.

USO DEL INSTRUMENTO DE PODER MILITAR



**PROTECCIÓN
INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS**

DUCTOS / TERMINALES /
YACIMIENTOS



VIGILANCIA

DISUASIÓN



**INSTRUCCIÓN Y
ADIESTRAMIENTO**

EN PAÍSES PRODUCTORES Y DE
TRÁNSITO

1 Introducción

El panorama geopolítico actual es profundamente complejo. Se superponen los conflictos sin solución de continuidad con la guerra de Ucrania —que espera un desenlace que no termina de llegar—, Oriente Medio está presenciando un capítulo más del eterno conflicto entre Israel y Palestina, además de la caída del régimen sirio y su sustitución por otro régimen islamista cuyo comportamiento aún no se vislumbra. África ha dado muestras de una fragilidad institucional que crece de forma alarmante a medida que potencias externas y la amenaza yihadista van ganando terreno a costa de la retirada gradual pero imparable de Occidente. Un escenario convulso que no favorece en nada el asentamiento firme de una seguridad energética cada vez más necesaria para el desarrollo y el bienestar a nivel global.

Tomando un escenario como el descrito como marco de fondo, este capítulo trata de disertar los diversos aspectos, diferentes entre sí pero también muy interconectados, en que la Alianza Atlántica se relaciona con todo lo asociado a la seguridad energética.

Una primera parte del capítulo intentará profundizar en el concepto de la seguridad energética, sus definiciones y las principales amenazas que se ciernen sobre ella, como el terrorismo y, a continuación, pasará a presentar a la Alianza y su forma de ver el problema de la seguridad energética. Un comportamiento que, según se analiza, parece querer dejar claro que la OTAN no parece terminar de decidirse por adoptar una postura más asertiva frente a la problemática energética, en buena parte porque las medidas encaminadas a fortalecer la seguridad energética descansan en las naciones. Esta parte del capítulo se centrará, también, en la importancia que la energía tiene para el buen y eficaz desempeño de la misión de las fuerzas aliadas desplegadas en los diferentes teatros de operaciones y en la definición de la energía operacional, que no es otra cosa que la garantía del esencial suministro energético a las fuerzas desplegadas para que puedan cumplir su misión. El capítulo terminará describiendo los principales centros de pensamiento de que se dota la Alianza para encontrar las mejores soluciones al problema del suministro energético, como el centro de excelencia localizado en Lituania, con un conocimiento experto sobre seguridad energética.

La segunda parte del capítulo hablará de la resiliencia consagrada en el artículo 3 del Tratado del Atlántico Norte, un compromiso

por el cual los aliados deben ser capaces de resistir a un ataque armado antes de tener que recurrir a una respuesta colectiva. Una resiliencia que es de especial interés en cuanto a la protección de las infraestructuras energéticas críticas. La forma en que la Alianza complementa ese compromiso de las naciones queda plasmada en las operaciones aliadas que, actualmente, tiene lugar tanto en el ámbito marítimo —un dominio de especial complejidad y singular importancia energética— como en el terrestre. Esas operaciones reducen la actuación de las fuerzas desplegadas a la presencia disuasoria, pero ya suponen un adelanto en la todavía tímida postura de la OTAN en cuanto a la seguridad energética, postura que solo comenzó a manifestarse a partir de la Cumbre de Bucarest en 2008.

Para finalizar, la tercera parte trata el enfoque de la transición y la eficiencia energéticas en el seno de la Alianza y sus fuerzas militares. En ella se trata de explicar cómo cada vez es más necesario que la actual transición energética de implementación global se aplique también de forma decidida en las fuerzas militares por motivos de mucho peso de índole tanto financiera como operacional y estratégica.

2 OTAN y la seguridad energética

2.1 Geopolítica de la energía

2.1.1 *El contexto global del momento*

En la actualidad, el mundo es disputado e impredecible. Lo demuestra claramente el convulso año 2024 que acaba de finalizar. La guerra que se está librando, ya finalizando su tercer año, en suelo ucraniano ha hecho tambalear la paz y alterado gravemente el escenario global de seguridad.

A esta guerra en el vecindario más inmediato al Viejo Continente, que se presumía breve y fulminante en sus primeros estadios, se debe añadir la revitalización del interminable conflicto de Palestina, que resurgió de su letargo tras los ataques perpetrados por los terroristas de Hamas en territorio israelí en octubre de 2023, con posteriores complicaciones en el Líbano, Siria y enfrentamientos directos entre Israel e Irán.

El conflicto e inestabilidad en el norte de África y el Sahel afectan también de forma directa a nuestra seguridad. El llamado vecindario sur de la OTAN se enfrenta a desafíos interconec-

tados de seguridad, demográficos, económicos y políticos, agravados por el impacto del cambio climático, instituciones frágiles, emergencias sanitarias e inseguridad alimenticia. Esta situación proporciona el caldo de cultivo para la proliferación de grupos armados no estatales, incluidas organizaciones terroristas, y la creciente y alarmante presencia rusa en la región, que ocupa el hueco generado por la retirada de las potencias europeas.

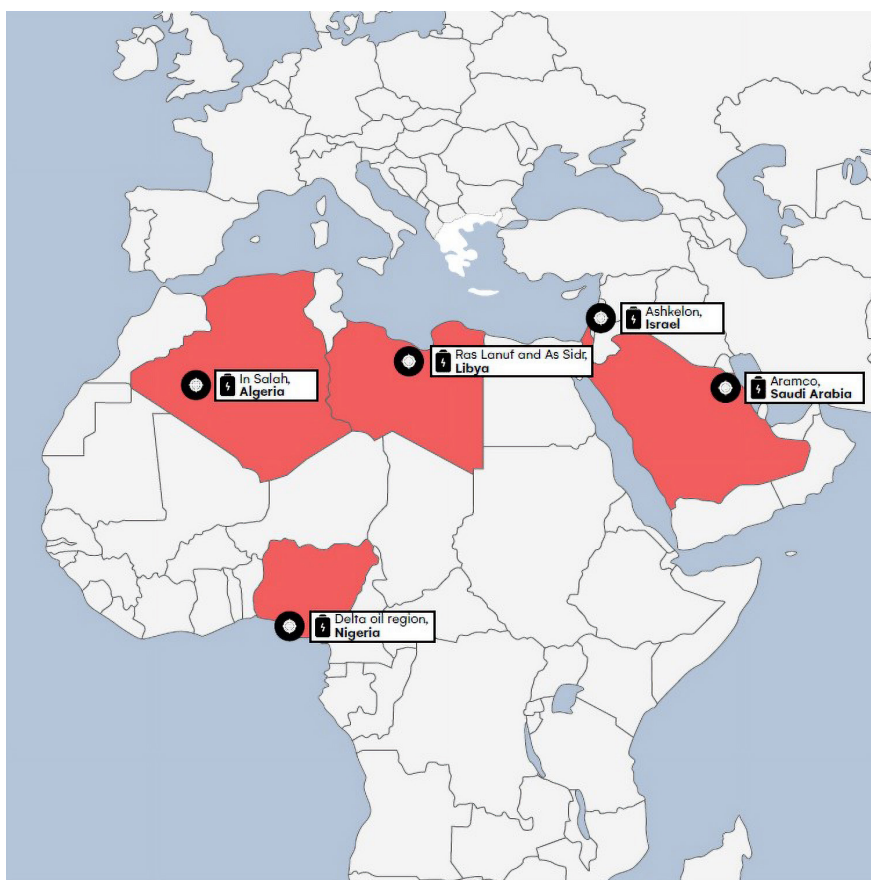


Figura 1 - Ataques terroristas más significativos sobre infraestructuras energéticas (2012-2022). Fuente: US Army War College

Se ve, pues, cómo el conflicto se ha adueñado de este entorno de competición estratégica. Incluso la forma que tienen los diferentes actores de conducir el conflicto y la guerra se ha hecho más compleja, con la generalización y diversificación de acciones a lo ancho de la zona gris, la guerra híbrida y tecnologías como la inteligencia artificial (IA), sistemas de armas autónomos, *big*

data, biotecnologías, misiles balísticos hipersónicos y las tecnologías cuánticas.

El caso es que estos escenarios, que han resultado centrales en el contexto internacional actual, se están desarrollando, caprichos de la geopolítica, en regiones pivotes del máximo interés estratégico y que están condicionando, de manera decisiva, el equilibrio en las relaciones internacionales.

2.1.2 Cambio climático y transición energética

El cambio climático es otro de los principales desafíos de los tiempos actuales y tiene un profundo impacto en la seguridad global. Es, sin más, otra de las causas que está llevando a este escenario incierto y en continua evolución, un multiplicador de crisis y amenazas que puede exacerbar conflictos y la competición geopolítica.

Las crecientes temperaturas causan el aumento del nivel del mar (visible en el deshielo del Ártico), incendios forestales y fenómenos meteorológicos extremos cada vez más frecuentes, lo que altera el devenir diario de las sociedades y mina la seguridad, vidas y costumbres.

En respuesta a estos retos se ha impuesto una rápida transición a las energías renovables en detrimento de los combustibles fósiles. Los Estados, conscientes del carácter vital de la energía, de la que dependen de forma crítica, buscan la mejor forma de afrontar esta situación y alcanzar la autosuficiencia.

El cambio climático afecta también al modo en que operan las fuerzas armadas y a las operaciones militares. Las infraestructuras, unidades y bases militares son vulnerables a sus efectos. Los militares se ven abocados a operar en condiciones climáticas más extremas y se recurre a ellos, cada vez con más frecuencia, para contribuir a la asistencia en desastres naturales ocasionados, con frecuencia, por estos cambios. (Organización del Tratado del Atlántico Norte, 2022)

2.1.3 Seguridad energética

En las últimas décadas se viene observando cómo las tensiones descritas, causadas por el ser humano o por la naturaleza, afectan a todo tipo de recursos básicos para el desarrollo de la vida humana —como el agua y los alimentos—, al medio ambiente y, también, a la energía.

La Agencia Internacional de la Energía (IEA) define la seguridad energética (SE) como «el proceso ininterrumpido de puesta a disposición de la cantidad de energía necesaria para sostener la vida de las personas y las actividades diarias mientras se asegura su disponibilidad». Por tanto, la SE implica tener acceso estable a las fuentes de energía cuando haga falta. De hecho, el acceso a la energía afecta a la provisión y sostenibilidad de las necesidades humanas básicas —como comida, agua, luz—, pero es, ante todo, un requisito previo para el crecimiento económico, la estabilidad política, la prosperidad y el desarrollo y seguridad en general de los demás sectores, como la agricultura, la industria o la defensa. (Energy Security Centre of Excellence, 2024b).

La SE tiene, básicamente, tres elementos: la seguridad en el suministro, que tiene mucho que ver con la disponibilidad global; los aspectos medioambientales, como el cambio climático, y, por último, la competitividad económica, de particular importancia en el sector de la energía, aunque no forma parte de este estudio. Estos tres factores determinan la SE en el ámbito nacional, regional y global y supone un reto básico lograr un equilibrio entre los tres.

El primero de esos elementos, la seguridad en el suministro, abarca gran cantidad de marcos de actuación: unos de ellos causados por factores naturales, como la disminución de los recursos, y otros por el ser humano, como el aumento de la población mundial o el terrorismo.

China, por ejemplo, estableció una política de reducción de su población, en buena parte ante la necesidad de recursos que no tenía en cantidad suficiente, lo que hizo disminuir la demanda. Pero ello, por sí solo, no soluciona el problema y es necesaria una mayor cooperación entre los países. Si los países continúan actuando de forma poco cooperativa, buscando solo garantizar su propia seguridad nacional en recursos energéticos, como hace China para asegurar la estabilidad del régimen, esto lleva a un aumento de la competición que, muy a menudo, desemboca en conflictos políticos o más allá.

En cuanto al terrorismo dirigido hacia el sector energético, se trata de un fenómeno global en aumento. Las estadísticas revelan un notable incremento de estos ataques a lo largo de los años. En 2003 constituían el 25 % de los incidentes terroristas, mientras que en 2005 ya habían ascendido al 35 %. En 2016 hubo un aumento del 14 % en los ataques terroristas dirigidos específica-

mente al sector del petróleo y gas, que representaron un 42 % del total de los ataques (Energy Security Centre of Excellence, 2023b). Los terroristas, por norma general, no muestran una conducta irracional en sus acciones; todo lo contrario, estudian al detalle las vulnerabilidades que deben aprovechar, evalúan las posibles consecuencias y buscan el máximo impacto a la vez que minimizan costes y riesgos.

Otro blanco predilecto de los terroristas son las infraestructuras críticas, tan complejas como vulnerables. Los terroristas han sido capaces de atacar las infraestructuras petrolíferas y gasísticas más frágiles, generando, con frecuencia, pérdidas significativas en vidas humanas, la economía y la seguridad. Los ataques a las infraestructuras energéticas tienen el potencial de influir en los precios globales de la energía e incluso en las dinámicas geopolíticas, como se pudo comprobar tras incidentes como las explosiones del oleoducto *Nord Stream* en 2022. Estas posibilidades por sí solas pueden servir a las organizaciones terroristas como motivación para efectuar estos ataques.

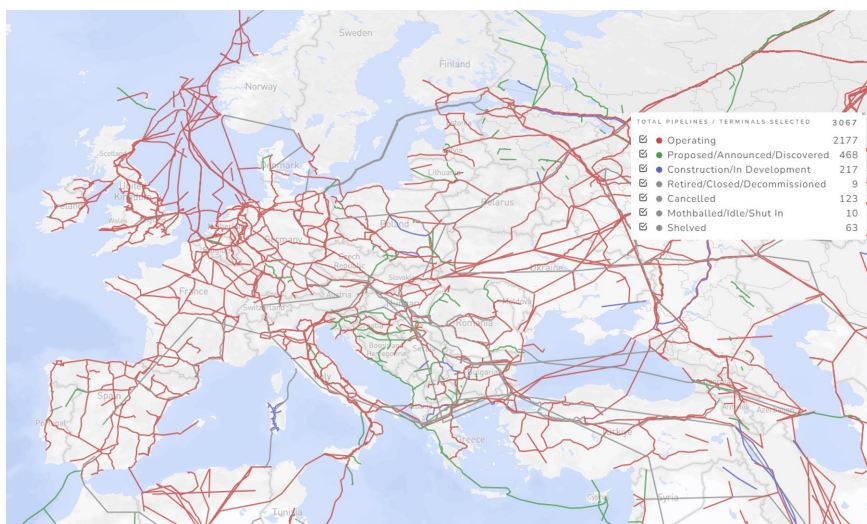


Figura 2 - Infraestructura energética europea en 2025 (Fuente: www.globalenergymonitor.org)

Las características de las infraestructuras energéticas las vuelven atractivas para los terroristas. Su movilidad restringida y su extensa huella geográfica las hacen vulnerables y facilitan que los ataques no se detecten ni se pueda atribuir su autoría. Su extensa área de cobertura, unida a las dificultades para controlar tan vastos espacios, supone un gran desafío para las fuerzas de

seguridad. Además, en el caso de las infraestructuras marítimas, el complejo marco legal del medio marino, especialmente en aguas internacionales, añade aún más dificultades por la libertad de navegación inherente a estos espacios.

El terrorismo en el sector energético no parece apuntar exclusivamente al petróleo y al gas natural. Por ejemplo, la amenaza terrorista se ha cernido sobre proyectos de energías renovables como Desertec¹, en la región de Oriente Medio y Norte de África, que puede convertirse, en el futuro, en una de las fuentes esenciales de energía para Europa. (Centre of Excellence-Defense Against Terrorism, 2022).

En cuanto al segundo elemento de la SE, el aspecto medioambiental, la preocupación generada por el cambio climático y su impacto han llevado a la necesidad de un mayor control del consumo de energía. Se está promoviendo la eficiencia energética (EE) a nivel global como medida esencial para responder a la creciente demanda energética y reducir tanto la intensidad energética del PIB² como las emisiones de GEI. Alcanzar este objetivo mediante la reducción de la huella ambiental del uso, producción y transporte de energía supone un reto para el sector energético actual.

2.2 La relación entre la OTAN y la seguridad energética

La OTAN es una organización política y militar de 32 miembros, cuyo objetivo es garantizar la libertad y seguridad de los mismos por medios políticos y militares. Tiene como elemento distintivo el instrumento de poder militar para llevar a cabo operaciones de gestión de crisis si los esfuerzos diplomáticos fallan.

La Alianza dispone de una estructura de mando sólida, que, desde la Guerra Fría, ha sufrido varias reorganizaciones para adaptarse a la cambiante situación geopolítica y los nuevos riesgos. Esta estructura es capaz de acoger fuerzas de los aliados sin ape-

¹ Desertec es una fundación para la promoción del uso de la energía producida desde los desiertos, que poseen el potencial de cubrir varias veces el consumo energético de toda la humanidad. Se basa en la producción fotovoltaica y eólica y, actualmente, apoya la realización de proyectos aún en ciernes y tiene el reto de promover la adaptación del marco legal que permita el comercio de esta energía en mercados más allá de las fronteras de su lugar de producción. Más información en: www.desertec.org

² Cantidad de energía utilizada para producir una unidad de PIB. Cuanto mayor es la intensidad, más energía es necesaria en el proceso de fabricación de un producto o servicio.

nas preaviso, integrarlas en una fuerza superior cuando es preciso, emitir los planes adecuados y, en definitiva, dispone de todo lo necesario para llevar a cabo cualquier operación. (Instituto Español de Estudios Estratégicos, 2024)

En su concepto estratégico más reciente, aprobado en la Cumbre de Madrid en 2022, la Alianza declaró su firme compromiso de proteger a sus ciudadanos y sus territorios y salvaguardar su libertad y democracia. También reiteró su compromiso con el Tratado del Atlántico Norte y con la defensa de cada uno de sus miembros frente a todas las amenazas, sin importar de dónde provengan. (Organización de Tratado del Atlántico Norte, 2022)

Entre esas amenazas, como se ha visto con anterioridad, se encuentran aquellas que afectan a la SE, dado que pueden tener un impacto significativo en las naciones de la OTAN que importan recursos energéticos de Oriente Medio y África, sin perjuicio del beneficio que pueden extraer los terroristas en caso de controlar la venta de recursos energéticos, en términos de financiación de más actividades terroristas o de manipulación de los precios de mercado (Centre of Excellence Defense Against Terrorism, 2022). También impactan en aquellas naciones del este de Europa altamente dependientes del petróleo y gas procedente de Rusia y Asia Central que transitan a través de Ucrania, con el reciente cierre del suministro a través de ese país.

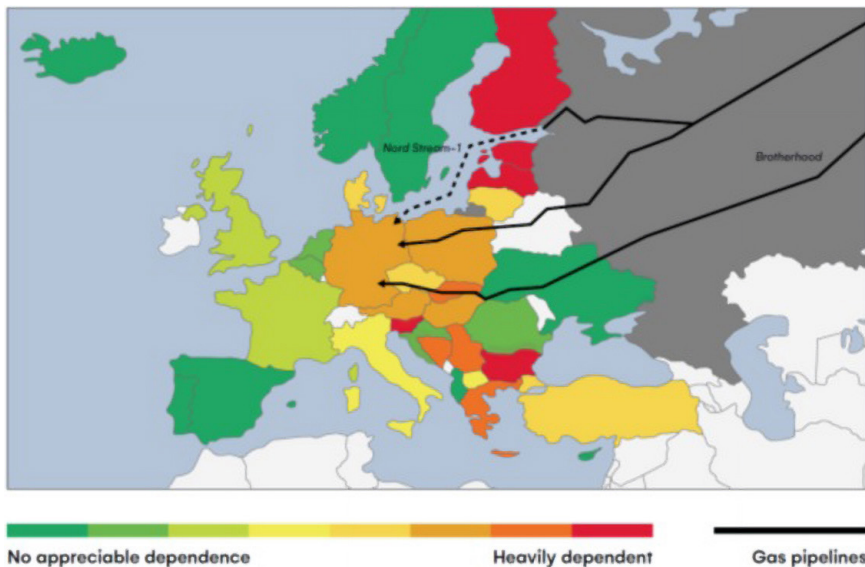


Figura 3 - Dependencia del gas ruso en los países de Europa (Fuente: NATO Defence College)

El célebre artículo 5 del Tratado del Atlántico Norte solo ha sido invocado una vez en la historia de la Alianza, como consecuencia de los ataques terroristas del 11 de septiembre de 2001. El impacto global de esos ataques, que pudieron ser presenciados en todo el mundo, unido al hecho de que se produjeran en territorio norteamericano, pudo ser suficiente para que se activara el mecanismo en esa ocasión, pero no parece que pueda volver a invocarse en caso de un ataque sobre intereses energéticos a no ser que conlleve la pérdida de un elevado número de vidas humanas, toda vez que la SE y la protección de infraestructuras críticas continúan siendo, salvo casos muy puntuales, responsabilidad nacional. Ello no es óbice para que la Alianza, consciente de la importancia estratégica de la SE para la seguridad de sus Estados miembros y para el propio desempeño de las fuerzas militares aliadas desplegadas, establezca una serie de iniciativas para contribuir al buen desarrollo de la SE de los aliados.

La SE es también un factor estratégico vital desde el punto de vista militar. Existe una relación entre SE y la defensa como componente de la seguridad que se puede manifestar en diferentes ámbitos:

- Por un lado, el empleo del instrumento de poder militar en apoyo a la SE: lucha contra el terrorismo, protección de infraestructuras energéticas, vigilancia, etc.
- Por otra parte, la importancia de la energía en las capacidades militares y el concepto de energía operacional.
- Por último, la EE, la reducción de las emisiones procedentes de las fuerzas militares y el empleo, por parte de estas, de fuentes de energía renovables y limpias.

Como ya se ha indicado, la OTAN no es ajena a la importancia de la SE en la actualidad y, de hecho, en su Concepto Estratégico de 2022, hace numerosas referencias a ello (Organización del Tratado del Atlántico Norte, 2024a):

- Declara su compromiso de «mejorar la ES en la Alianza e invertir en un suministro energético, unos suministradores y unas fuentes estables y fiables».
- Declara, también, su intención de:

«[...] contribuir a combatir el cambio climático mediante la reducción de emisiones de GHG, mejorando la EE, invirtiendo en la transición a fuentes de energía limpias y aprovechando las tecnologías verdes, a la vez que se sigue garantizando

la efectividad militar y una postura creíble de disuasión y defensa».

En la Cumbre de Vilnius, en 2023, la Alianza profundiza aún más, reafirmando la importancia de las infraestructuras críticas energéticas, como reza su declaración:

«La SE desempeña un papel importante en nuestra seguridad común. La crisis energética exacerbada de forma intencionada por Rusia ha subrayado la importancia de un suministro estable y fiable y la diversificación de rutas, suministradores y fuentes. Continuaremos desarrollando la capacidad de la OTAN para apoyar a las autoridades nacionales en la protección de infraestructuras energéticas críticas. Nos comprometemos a garantizar unos suministros de energía seguros, resilientes y sostenibles para nuestras fuerzas militares. A medida que adaptamos nuestra Alianza a la transición energética actualmente en curso, aseguraremos la capacidad, eficacia e interoperabilidad militares. Los aliados están buscando, y seguirán haciéndolo, la diversificación de sus suministros energéticos, en línea con sus necesidades y condiciones (Organización del Tratado del Atlántico Norte, 2024a)».

A pesar del evidente y creciente interés, no existe actualmente en la OTAN una definición acordada y aprobada de SE. Esta aparece mencionada en diversos documentos de la OTAN, pero solo está definida a nivel nacional. Tan solo existe una definición de trabajo, no oficial, empleada en el Concepto de Energía Operacional de la OTAN, que establece que la SE es «un suministro estable y fiable de las formas y cantidades de energía necesarias que posibilitan las capacidades de la OTAN, su eficacia operativa y su resiliencia». (Organización del Tratado del Atlántico Norte, 2024a).

2.3 Importancia de la seguridad energética para la OTAN

Una de las consecuencias de la agresión rusa contra Ucrania ha sido la constatación, tanto en el ámbito civil como en el militar, de que la dependencia energética no puede ser un tema solamente al alcance de expertos ajenos, sino que debe convertirse en un asunto central en la agenda de la OTAN.

La mayoría de los países de la Alianza dependen, en parte, de los suministros rusos y, por tanto, requieren de una diversificación de las fuentes. Muchas regiones de África y Oriente Medio son ricas

en recursos energéticos y, por tanto, importantes suministradores para los aliados europeos, pero vulnerables a los ataques terroristas. Con el fin de sostener el actual desarrollo tecnológico y el bienestar de nuestras sociedades, es esencial proporcionar energía vital procedente de una fuente segura y constante.

La SE ha ido aumentando su importancia en los últimos años a causa del nuevo contexto de seguridad. La energía es de la máxima importancia para la Alianza, dada la naturaleza militar de esta: el combustible es fundamental para las operaciones militares y el suministro energético es el capacitador clave para la estabilidad y la seguridad de sus Estados miembros a la vez que el escenario de seguridad en deterioro ha acentuado la necesidad de asegurar la disponibilidad, accesibilidad y resiliencia de la energía.

En los conceptos estratégicos de 1991 y 1999, la OTAN mencionó, por primera vez, como riesgo la «interrupción del flujo de recursos vitales» y la «interrupción del suministro de energía». Tras el corte, en 2006 y por Rusia, del suministro de gas a Ucrania, durante la Cumbre de Riga de 2006 se declaró como una de las prioridades de la OTAN «la consulta sobre los riesgos más inmediatos en el campo de la seguridad energética y la definición de aquellas áreas en las que la OTAN puede aportar valor añadido para salvaguardar los intereses de seguridad de los aliados».

El rol de la OTAN en SE se definió por primera vez en 2008, en la Cumbre de Bucarest, y se ha reforzado desde entonces. En noviembre de 2010, los aliados incidieron en que los riesgos potenciales relacionados con el suministro de energía y las infraestructuras podría también afectar a las operaciones militares. Esta afirmación se repetiría en las cumbres siguientes, en Chicago (2012), Gales (2014) y Bruselas (2018), donde se indicó la necesidad de mejorar la EE y el uso de fuentes de energía sostenible en las fuerzas militares de la OTAN. Finalmente, en noviembre de 2019, la Alianza desarrolló un conjunto de recomendaciones para consolidar su rol en SE, con una especial incidencia en cómo proporcionar un suministro seguro de combustible a los militares (Energy Security Centre of Excellence, 2021).

2.4 La seguridad energética y las capacidades militares de la OTAN

La energía es un habilitador fundamental de las capacidades militares de la OTAN. Permite la perseverancia del combatiente, el movimiento de las fuerzas desplegadas, el transporte de material

y personal, las comunicaciones para el mando y control y el despliegue del armamento. La capacidad de la Alianza para defender a sus Estados miembros, así como para proyectar y sostener su poder donde y cuando sea necesario, depende de un suministro energético a tiempo y fiable.

La energía debe estar disponible en territorio propio y también en el exterior, a grandes distancias, en condiciones climáticas adversas y a través de los dominios aéreo, terrestre, marítimo y espacial, por lo que, a menudo, se tienen que sortear los obstáculos procedentes de los adversarios.

Prepararse para las operaciones en el exterior requiere gran cantidad de recursos, en especial energía, que abarca desde el suministro de combustible para los transportes estratégicos al equipamiento del soldado, pasando por el consumo de electricidad del campamento base.

Ya sea en forma de electricidad, a partir de combustibles fósiles u otras fuentes, la energía sostiene todas las misiones y operaciones militares y les asegura una actuación eficaz. Las fuerzas militares consumen grandes cantidades de energía y una cantidad considerable del consumo energético se dedica a la generación de electricidad para las infraestructuras de las fuerzas desplegadas (como calefacción, enfriamiento y alumbrado en las bases), el despliegue de armamento, transporte de material y movimiento de personal.

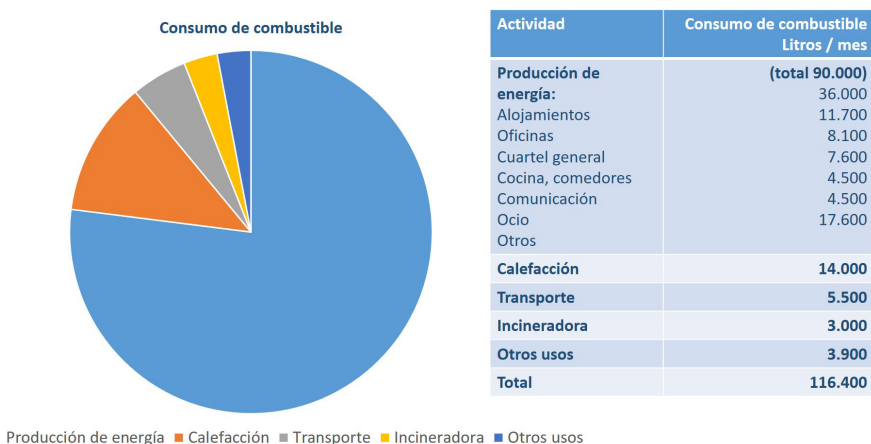


Figura 4 - Principales consumidores de combustible durante el ejercicio CPX ENERGEX 2012 (Fuente: elaboración propia con datos procedentes de ENSEC COE)

Tan es así que las fuerzas militares necesitan energía para transportar la cantidad de energía que necesitan para realizar sus cometidos en el teatro de operaciones. Por consiguiente, el transporte de energía es una actividad esencial para garantizar la operatividad y funcionalidad de las fuerzas armadas. En la figura se muestra el reparto del consumo de combustible durante el ejercicio CPX ENERGETEX-2012 de la OTAN.

También el proceso de transición energética en curso, marcado por la disminución progresiva de la dependencia de los combustibles fósiles, puede tener implicaciones para la eficacia y la seguridad de las fuerzas militares aliadas (Organización del Tratado del Atlántico Norte, 2024c):

- Al conllevar un rápido desarrollo y adopción de tecnologías energéticas novedosas, puede resultar que estas no sean interoperables entre todas las fuerzas militares aliadas. Esto puede suponer un desafío clave en la capacidad de la OTAN de que sus fuerzas se adiestren y combatan juntas.
- Las fuerzas aliadas son muy dependientes del suministro energético procedente del sector industrial y comercial. Dicho sector está ofreciendo un *mix* cada vez más diverso de fuentes de energía bajas en carbono, derivado de las políticas individuales de los aliados y, en gran parte de estos, de la Unión Europea, que busca descarbonizar su sector energético para 2050 a través de las correspondientes directivas y regulaciones. Estas nuevas fuentes de energía pueden llegar a hacerse difíciles de conseguir o demasiado caras, lo cual lleva a la necesidad por parte de los aliados de coordinar de forma creciente su adaptación a la transición energética para preservar su eficacia militar, en busca de fuentes de energía aplicables a las fuerzas militares y que sean interoperables a lo largo de la Alianza.
- Esto es aplicable no solo a las nuevas fuentes de energía, sino también a las infraestructuras energéticas, que pertenecen y son operadas por la industria. La transición ha dado pie a notables adaptaciones en las infraestructuras, como la gestión inteligente y digital, la construcción de otras nuevas y la reconversión de las ya existentes que permita el transporte de energías bajas en carbono.
- El creciente uso de sistemas de almacenamiento y conversión de energía alternativa también implica el tránsito de los sistemas energéticos basados en el carbono a los basados en minerales. Al aumentar la dependencia de minerales crí-

ticos³, los aliados podrían enfrentarse a nuevas vulnerabilidades para sus cadenas de suministro y exponerse a nuevas dependencias estratégicas que podrían tener implicaciones para la OTAN.

No obstante, dando los pasos correctos, los aliados y la Alianza pueden conseguir que la transición pase de ser un reto a una oportunidad. En este contexto, la OTAN puede servir como una plataforma de apoyo a una adaptación bien planeada a la transición energética, que podría traer considerables beneficios a la eficacia militar y la seguridad. Por ejemplo (Organización del Tratado del Atlántico Norte, 2024c):

- La producción local de fuentes de energía podría reducir la carga logística y las cadenas de suministro.
- La producción de combustibles alternativos en los países aliados podría reducir la dependencia de las importaciones de petróleo y combustibles fósiles.
- Las soluciones de energías bajas en carbono podrían reducir la firma calórica y de ruido, mejorando la salud del personal.
- La adopción de microrredes con generación híbrida de potencia podría mejorar la resiliencia del suministro de energía a base de mantener el suministro de energía a instalaciones y sistemas de comunicaciones clave, incluso cuando se haya interrumpido la red central.

2.4.1 Energía operacional

En la cantidad de energía empleada en el marco de las operaciones militares, hay que distinguir entre la energía empleada propiamente en la conducción de dichas operaciones y la consumida en las instalaciones. La primera, que recibe el nombre de energía

³ La transición global a las energías limpias ha puesto el foco en la cadena de suministro de minerales, críticos para la producción y almacenamiento de energías renovables. La Alianza es altamente dependiente de la producción y procesamiento de minerales críticos, incluidas las tierras raras, por parte de China. Además, Rusia se mantiene como un importante productor y suministrador de níquel, cobre y paladio, que son importantes para las tecnologías de energías limpias, lo que conlleva la necesidad de diversificar más las cadenas de suministro a la Alianza. Para hacer frente a estas dependencias, la UE tomó unas importantes medidas y en 2023 adoptó el *Critical Raw Materials Act*, que persigue asegurar el acceso a un suministro de materias primas seguro, diversificado, practicable y sostenible. Además, Noruega lanzó en 2023 su nueva Estrategia Nacional de los Minerales para aumentar el mapeo y producción de materias primas críticas, incluidos los elementos de tierras raras. Otros aliados también tomaron medidas en este aspecto.

operacional (EO), es la mayor fuente de consumo y gasto (Energy Security Centre of Excellence, 2021), como se puede apreciar en la figura, donde los porcentajes de consumo del US Army en la conducción de operaciones durante el año 2010 superó al consumido en instalaciones.

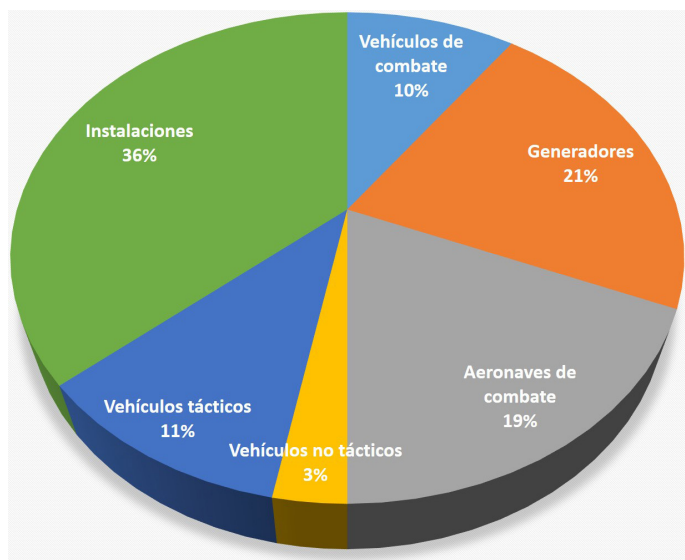


Figura 5 - Consumo de energía del US Army durante operaciones en el año 2010 (Fuente: elaboración propia con datos procedentes de ENSEC COE)

No existe una definición acordada de EO en la OTAN, por lo que todo tratamiento sobre EO en la Alianza variará en función del contexto y los actores implicados. Tan solo EEUU⁴, Francia⁵ y el Reino Unido⁶ la han definido, a su nivel, en operaciones en el exterior (Organización del Tratado del Atlántico Norte, 2024a). Pese a no existir una definición oficial de EO, en el ámbito de la OTAN se ha utilizado una definición de trabajo empleada en la redacción de documentos como el Concepto de Energía Operacional de la OTAN, según la cual se entiende por EO:

⁴ «Energía Operacional es la energía necesaria para adiestramiento, movimiento y sostenimiento de fuerzas militares y sistemas de armas para operaciones militares» (US Department of Defense, 2016).

⁵ «Energía Operacional es la energía que permite la implementación de todos los medios que cumplen los requisitos de apoyo a los compromisos operacionales» (The Ministry of the Armed Forces of the Republic of France, 2020).

⁶ «Energía operacional es la energía requerida para adiestrar, desplegar, operar y sostener fuerzas de UK en misiones y operaciones» (The Defence Operational Energy Strategy, 2023).

«El acceso ininterrumpido a fuentes fiables de recursos energéticos, la capacidad de emplear fuentes de energía alternativas en el entorno de las operaciones, el uso eficiente y ambientalmente aceptable de recursos energéticos y la capacidad de proteger y distribuir de forma segura los recursos energéticos para satisfacer las necesidades en las operaciones sin limitar la capacidad de combate» (Energy Security Centre of Excellence, 2021).

Estas definiciones sugieren que la EO comprende la energía empleada en el entorno de las operaciones para todo tipo de equipos militares en todos los dominios, lo cual incluye armamento, sistemas de mando y control y de producción de energía en las bases.

El papel de la EO dentro de una operación militar es esencial. De hecho, la escasez de combustible o de alimentación eléctrica podría tener impacto en el alistamiento militar o, incluso, detener las operaciones.

2.5 Iniciativas de la OTAN en relación con la seguridad energética

2.5.1 Centros de excelencia

Los centros de excelencia (COE) son una serie de entidades multinacionales patrocinadas por los diferentes aliados que ejercen de nación anfitriona de cada centro y que ofrecen conocimientos especializados en ciertas áreas definidas en beneficio de la Alianza.

Los COE no forman parte de la estructura de mandos de la Alianza, pero sí de un marco más amplio que contribuye al funcionamiento de la misma. No suponen coste para la OTAN, se adaptan a sus procedimientos y doctrinas y se relacionan con ella a través de memorandos de entendimiento.

Para lograr la consideración de COE, esas entidades deben estar acreditadas por la OTAN en un proceso en el que deben demostrar su conocimiento experto en cuatro pilares:

- Educación, instrucción, adiestramiento y ejercicios.
- Análisis y lecciones aprendidas.
- Desarrollo y experimentación de conceptos.
- Desarrollo y normalización de doctrina.

En la actualidad existe una treintena de estos centros. De ellos, y prueba de la importancia que la OTAN atribuye a la SE, existe uno

dedicado exclusivamente a esta materia, el Energy Security COE (ENSEC COE), y otros cuatro tienen un área de conocimiento que, en mayor o menor medida, está también relacionado con la SE⁷.

El ENSEC COE, el más directamente relacionado con la SE y ubicado en Vilnius (Lituania), ha liderado desde 2012 las iniciativas de la OTAN para prestar ayuda al conocimiento y preparación de los aliados contra las amenazas híbridas a la SE.



Figura 6 - Instalaciones del ENSEC COE en Vilnius (Fuente: ENSEC COE)

La aportación de este COE se articula en torno a tres dominios: conocimiento de los desarrollos energéticos con implicaciones en la seguridad de la OTAN, mejora de la EE de las fuerzas militares de la OTAN mediante la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles y búsqueda de soluciones avanzadas de EE y, por último, estudio de las capacidades de la OTAN para apoyar a los aliados en la protección de infraestructuras críticas energéticas y en la mejora de su resiliencia frente a amenazas a la SE, incluidas las ciberamenazas e híbridas.

⁷ De estos cuatro, tres son COE propiamente dichos: Cambio Climático y Seguridad (Montreal, Canadá), Defensa contra el Terrorismo (Ankara, Turquía) y Seguridad Marítima (Estambul, Turquía). Existe un cuarto centro, integrado en el Mando Marítimo de la OTAN en Northwood, Reino Unido, especializado en seguridad de las infraestructuras críticas submarinas, aunque no es un COE propiamente dicho al estar encuadrado en la estructura de mandos.

2.5.2 Concepto de energía operacional de la OTAN

La dependencia excesiva en combustibles fósiles es motivo de retos logísticos y costes elevados debido a las especificidades de las operaciones (aislamiento de las redes civiles de energía, poca flexibilidad y predictibilidad, bajo nivel de resiliencia de los almacenamientos de energía, etc.). En consecuencia, ha sido un objetivo estratégico para las fuerzas armadas de la OTAN desarrollar un concepto de energía que les permita una mayor efectividad en el campo de batalla.

Por ello, a principios de 2021, la Alianza propuso al ENSEC COE la elaboración de un concepto OTAN sobre la EO que se proporciona a las fuerzas en operaciones y ejercicios.

El resultado es el Concepto de Energía Operacional (OEC, por sus siglas en inglés), aprobado en junio de 2024 y que responde al esfuerzo, por parte de la OTAN, por prepararse para la transición energética y dar una respuesta a la necesidad de responder a la creciente variedad de fuentes energéticas en el dominio militar. Dicho esfuerzo provenía de la necesidad, sentida desde la Cumbre de Riga en 2006, de que la Alianza se posicionara mejor para optimizar el uso de la energía a fin de satisfacer sus necesidades operacionales actuales y del futuro.

El OEC define los objetivos relacionados con la SE que alcanzar por la OTAN (2024a):

- Asegurar la disponibilidad y acceso a la energía para las misiones y operaciones OTAN actuales y futuras de forma eficiente y efectiva.
- Incrementar la resiliencia de las fuentes y suministros de energía para cumplir con los requisitos actuales y crecientes de energía y para facilitar la resiliencia de la infraestructura que posibilita el suministro de EO.
- Reducir la dependencia de las cadenas de suministro, en especial aquellas que implican a potenciales adversarios, y aprovechar alternativas innovadoras como las fuentes de energía sostenible.
- Mejorar la interoperabilidad de las capacidades de la OTAN para las fuentes y tecnologías energéticas existentes y nuevas.
- Apoyar a los mandos en todos los niveles a comprender mejor los retos y oportunidades relacionados con la EO.
- Crear, fomentar e incrementar el conocimiento, a todos los niveles de la Alianza, de la importancia de la disponibilidad y demanda de EO, de las oportunidades y retos.

El marco del OEC comprende cinco áreas interrelacionadas:

- Las necesidades de energía y sus infraestructuras de apoyo en las misiones y operaciones de la OTAN (adecuación, disponibilidad y acceso, resiliencia energética ante todo el espectro de amenazas, adaptabilidad, extracción y producción de energía, suministro, distribución, transmisión y almacenamiento).
- EE (evaluación, requisitos básicos, implementación y gestión energética).
- Innovación, desarrollo, adquisición e implementación de EO.
- Interoperabilidad de las fuerzas de las naciones de la OTAN en las misiones y operaciones de esta (normalización y optimización de recursos colectivos).
- Roles, responsabilidades y autoridades para la EO de la OTAN.

El OEC pretende servir de guía a las fuerzas desplegadas de la OTAN para reducir su consumo de energía y su huella logística, hacer uso de tecnologías innovadoras y, sobre todo, salvar más vidas en el proceso. Está concebido como un concepto de nivel operacional en apoyo a las campañas, operaciones y misiones de la OTAN.

2.5.3 Plan de Implementación de la Transición Energética por Diseño en la OTAN

En la Cumbre de Vilnius en 2023, los aliados acordaron desarrollar un plan de implementación de la «Transición Energética de la OTAN por Diseño» (ETBD) con objeto de proporcionar a la OTAN un marco de adaptación a la transición energética en marcha de forma coherente y coordinada para preservar la interoperabilidad y mejorar la efectividad militar a la vez que se reducen riesgos y vulnerabilidades.

Este plan consta de tres fases: «conocimiento», «evaluación» y «guía y siguientes pasos».

La primera fase, de «conocimiento», discurrió durante la primavera de 2024 y finalizó en junio del mismo año. Su objetivo era conocer el estado y las perspectivas sobre transición energética en cada uno de los países aliados en lo que afecta al dominio militar, en cuestión de tendencias tecnológicas e industriales, políticas y regulaciones. Esta fase supuso el empleo de la Alianza como foro para compartir planes nacionales sobre transición energética con especial atención a la adaptación militar y mejorar el conocimiento de la rápida evolución

de los materiales y tecnologías relacionados con la transición energética.

La segunda fase, de «evaluación», actualmente en curso, realiza una evaluación global sobre los riesgos y oportunidades para los aliados y la Alianza en lo referente a la adaptación a la transición energética, un mayor conocimiento sobre la política y estrategias de actores como Rusia y China sobre transición energética y el estudio de los aspectos militares de dicha transición, en especial la interoperabilidad y las cadenas de suministro.

La tercera fase, de «guía y próximos pasos», que se espera que arranque en 2025, propondrá las líneas maestras, no vinculantes, para la adaptación a la transición energética en la Alianza con vistas a asegurar la eficacia e interoperabilidad militares. Esta fase incluirá, además, la integración de la transición energética en las políticas y procedimientos de la OTAN (en todos sus aspectos de planeamiento de la defensa, doctrina, normalización, formación y adiestramiento) y pruebas sobre tecnologías y equipos innovadores.

3 Acción de la OTAN para garantizar la seguridad energética

3.1 La resiliencia y el artículo 3

Ante la eventualidad de un desastre natural, fallo de una infraestructura crítica o un ataque híbrido o armado, cada país miembro de la OTAN necesita ser resiliente. Así lo establece el artículo 3 del Tratado del Atlántico Norte:

«A fin de lograr más eficazmente la realización de los fines del presente Tratado, las Partes, actuando individual y conjuntamente de manera continua y efectiva mediante la aportación de sus propios medios y prestándose asistencia mutua, mantendrán y acrecentarán su capacidad individual y colectiva de resistir a un ataque armado» (Organización del Tratado del Atlántico Norte, 2024b).

La resiliencia, identificada en el Concepto Estratégico de 2022 como una condición esencial para los cometidos centrales de la Alianza, es la capacidad —individual y colectiva— de prepararse, resistir, responder y recuperarse rápidamente de cualquier trastorno o ataque— armado o no— y de garantizar la continuidad de las actividades de la Alianza.

Los competidores estratégicos de la Alianza invierten en sofisticadas capacidades convencionales y nucleares con poca

transparencia o respeto por las normas y compromisos internacionales y ponen a prueba la resiliencia de las naciones aliadas, buscando explotar el carácter abierto, interconectado y digitalizado de las mismas. A la orden del día están las tácticas híbridas empleadas, como las injerencias en los procesos democráticos e instituciones o las manipulaciones del suministro energético, bien de forma directa, bien mediante *proxies*, en un esfuerzo deliberado de socavar las normas e instituciones multilaterales y promover modelos autoritarios de gobernanza.

La preparación civil es un pilar central de la resiliencia de la OTAN y un capacitador crítico para la defensa colectiva de la Alianza, por lo que esta se compromete a apoyar a los aliados en la evaluación y mejora de su preparación civil. Con esto se persigue evitar que el esfuerzo militar sea el único recurso a disposición de la Alianza para conseguir una disuasión creíble. Ambos, esfuerzo militar y preparación civil, deben ser complementarios.

La resiliencia es una responsabilidad nacional y un compromiso colectivo. Cada aliado debe estar lo suficientemente preparado para responder a toda clase de crisis. Solo de esta forma se reducirá la vulnerabilidad de la OTAN en su conjunto.

Una de las prioridades de la OTAN es aumentar la resiliencia de los Estados en lo que afecta a la continuidad del suministro energético para las operaciones militares. La preparación civil debe garantizar que este suministro está listo para resistir ataques o interrupciones y continuar apoyando a las fuerzas militares de la OTAN en todo momento.

Durante la Guerra Fría, muchos componentes clave de las infraestructuras civiles, incluidas las redes energéticas, estaban en manos de los Gobiernos y se podían transferir fácilmente a la OTAN en tiempos de crisis o guerra. Tras el colapso de la Unión Soviética, la reducción significativa de la amenaza militar convencional trajo consigo la disminución de la inversión en la preparación civil y una creciente dependencia en que fueran actores comerciales los que proporcionaran los servicios y las infraestructuras críticas.

Desde el final de la Guerra Fría, los aliados han aumentado su dependencia hacia los medios y capacidades civiles y comerciales para apoyar los movimientos y el sostenimiento de las fuerzas militares. Estos recursos e infraestructuras son, en muchos casos, propiedad y operados por el sector privado.

A mayor abundamiento, a medida que la amenaza terrorista fue adquiriendo un mayor protagonismo, las operaciones de la OTAN fueron teniendo lugar, cada vez más, fuera del territorio de la Alianza, lo cual hacía que fuera disminuyendo la necesidad de implicación de los recursos de la preparación civil de los aliados y que acabara siendo la norma la externalización de los cometidos, necesidades y capacidades militares que no fueran estrictamente de combate.

Ahora bien, los acontecimientos más recientes, como la invasión rusa de Ucrania, han hecho volver a centrar la atención en desafíos más próximos al territorio de la OTAN, que se encuentra en la actualidad volviendo a reforzar su postura de disuasión y defensa (incluyendo la preparación civil y la resiliencia nacional) que había, en cierto modo, relajado tras la Guerra Fría.

En este contexto, el fortalecimiento de la resiliencia continúa siendo una responsabilidad nacional, desde el convencimiento de que estos esfuerzos por parte de los aliados redundarán en un fortalecimiento de la Alianza en su conjunto. Los aliados pueden mejorar su resiliencia desarrollando su capacidad de defensa nacional, el acceso garantizado a sus infraestructuras críticas y el desarrollo, con la debida antelación, de planes de contingencia para casos de crisis.

La OTAN no es ajena a este esfuerzo de sus Estados miembros. En la Cumbre de Varsovia (2016), los aliados acordaron impulsar la resiliencia de la OTAN ante todo el espectro de amenazas y desarrollar aún más la capacidad individual de los países y colectiva de la Alianza para resistir cualquier tipo de ataque armado. Para ello, acordaron siete requisitos básicos para la resiliencia nacional que reflejan las tres funciones centrales de la preparación civil que se deben mantener incluso en las condiciones más demandantes: la continuidad de los Gobiernos, servicios esenciales a la población y apoyo civil a las fuerzas militares.

Muestra de la importancia que ha adquirido en el seno de la Alianza, uno de esos siete requisitos está directamente relacionado con la SE: «Resiliencia en los suministros energéticos: asegurar un suministro continuo de energía y disponer de planes alternativos para casos de interrupciones». A tal fin, la OTAN está priorizando sus esfuerzos de apoyo a los aliados en tres áreas:

- Aumentar la conciencia sobre la SE.
- Apoyar los esfuerzos nacionales en la protección de infraestructuras críticas.

- Mejorar la EE en las operaciones militares.

En todo caso, asegurar la resiliencia de los Estados miembros de la OTAN es vital para el éxito de sus misiones y la integridad de la misma Alianza. Sin resiliencia, las infraestructuras críticas de los aliados son vulnerables a varias amenazas, incluyendo los ataques terroristas, ataques híbridos y la guerra asimétrica. A la vez que los adelantos tecnológicos y las interdependencias crecientes de las infraestructuras aumentan los riesgos de un efecto en cascada, los sistemas que deben proporcionar resiliencia se están volviendo obsoletos (Centre of Excellence Defence Against Terrorism, 2022). Si la OTAN no crea nuevas defensas, puede llegar el momento en que sus adversarios, ya sean organizaciones terroristas o naciones, ataquen en un solo golpe decisivo.

3.2 Protección de infraestructuras críticas

El terrorismo, los ciberataques, los sabotajes, ataques a petroleros y puertos, a personas relacionadas con las empresas energéticas... Todo ello indica que la naturaleza de la guerra inició hace ya tiempo un cambio esencial en su naturaleza. Ya no es necesariamente el territorio del Estado el que se ve amenazado, sino también las infraestructuras críticas de todo tipo, entre las que destacan, por su trascendencia, las energéticas: terminales, instalaciones, ductos. Estas actividades maliciosas pueden llegar a tener un impacto significativo en las importaciones⁸, por los países aliados, de recursos naturales procedentes de países de Oriente Medio o África, que pueden llegar a detener el flujo de crudo y gas y, lo que es más preocupante, con una frecuencia de estos ataques que se espera que vaya creciendo (Centre of Excellence Defence Against Terrorism, 2022).

Dentro de ellas, las infraestructuras críticas marítimas han experimentado un significativo crecimiento y transformación en las décadas recientes como consecuencia del creciente aprovechamiento del mar como fuente de energía, con la expansión de las

⁸ Los ataques terroristas sobre infraestructuras petrolíferas y gasísticas perjudican a los suministradores y a la situación interna del país al reducir los ingresos estatales. Más aún, para cualquier organización implicada en la producción de petróleo, gas o cualquier otro sector relacionado directamente con el suministro de energía, las interrupciones pueden impactar directamente en la demanda de sus productos y servicios y la capacidad de distribuirlos. Esto, por consiguiente, puede afectar a la inflación local, el coste de vida, los niveles de empleo y, con el paso del tiempo, al desarrollo de terrorismo.



Figura 7 - Imagen tras el atentado terrorista sobre el petrolero Limburg en aguas de Yemen en 2002 (Fuente: ENESEC COE)

granjas eólicas marinas. Los ductos submarinos, por su parte, se han convertido en el modo más rentable, seguro y eficiente de transporte de petróleo y gas, lo que ha llevado a un incremento global en las inversiones en este tipo de infraestructuras (Energy Security Centre Of Excellence, 2024a).

Sin embargo, estos avances han atraído también el interés de adversarios que comprenden la importancia estratégica de convertir estos valiosos elementos en blancos. El caso de las explosiones del Nord Stream centró todas las atenciones y ofreció valiosas lecciones aprendidas sobre esta nueva forma de amenaza centrada en las infraestructuras críticas energéticas, en este caso las marítimas. En octubre de 2023, el incidente del gasoducto Baltic Connector destacó, una vez más, la vulnerabilidad de estas infraestructuras debido a su movilidad restringida, el valioso bien transportado y su extensa huella geográfica⁹, que facilitan la ejecución de estos ataques sin detección ni atribución.

Dados los efectos estratégicos de estos ataques, el adversario emplea métodos cada vez más sofisticados y creativos. El grá-

⁹ Las infraestructuras críticas submarinas se extienden más allá de las aguas territoriales nacionales o incluso de las zonas económicas exclusivas. En consecuencia, la intervención en tales escenarios es siempre complicada, con el complejo marco legal en el dominio marítimo (Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982, Convenio para la Represión de Actos Ilícitos contra la Seguridad de la Navegación Marítima de 2005), concretamente en aguas internacionales, donde el principio de libertad de navegación tiene prioridad.

fico adjunto es un buen ejemplo, donde se muestran todas las fases del ataque, que comienza con una decisión previa, seguida de fases como el apoyo internacional, financiación, suministros, fabricaciones, etc. Por ello, es fundamental la interrupción de esta secuencia de apoyos antes de que se produzca el ataque.

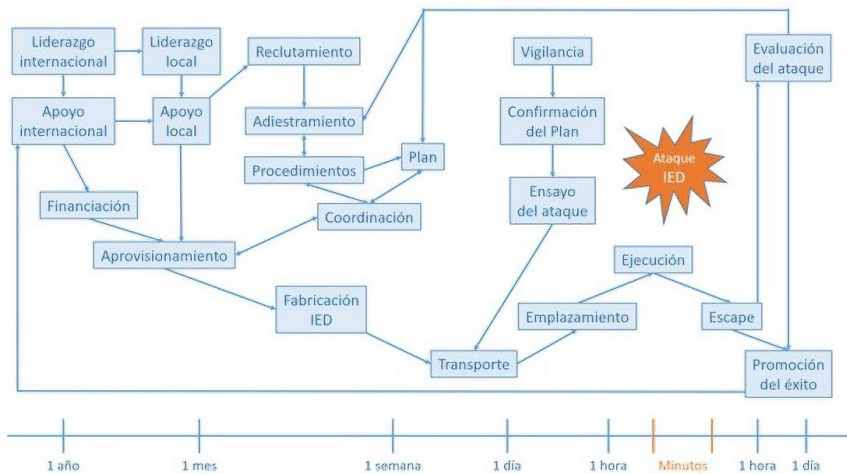


Figura 8. Los actividades tienen lugar antes y después del ataque (Fuente: elaboración propia con información procedente de la publicación aliada AJP-3.15)

La complejidad de este problema está ampliamente reconocida, ya que las partes interesadas son muy variadas: Gobiernos, fuerzas armadas, compañías privadas, mundo académico, todos ellos operando en un medio complejo y demandante como el marino. Ello ha llevado a las naciones a emprender diversas iniciativas, invirtiendo en la competición por el lecho marino y en tecnologías innovadoras de vigilancia submarina.

Otro elemento esencial que requiere protección de igual forma que las infraestructuras, aunque no lo sean, son los llamados «cuellos de botella» o *choke points* de las rutas de transporte de recursos energéticos. Es necesario concentrar todos los esfuerzos para asegurar el flujo continuo de recursos a través de ellos, fortaleciendo la cooperación entre los países de la OTAN, que son receptores de energía, y los productores. En este caso y en el de las infraestructuras, la implicación de la OTAN podría tomar varias formas, desde la presencia militar en labores contra el terrorismo hasta la instrucción y adiestramiento a los países ribereños y los acosados por el terrorismo.

Los estrechos de Hormuz y Bab el-Mandeb se han convertido en blancos de organizaciones terroristas¹⁰. Los rebeldes hutíes están especialmente activos alrededor del estrecho de Bab el-Mandeb, un lugar de paso vital para la ruta de recursos energéticos que conecta el golfo Pérsico con Europa a través del canal de Suez, que han conseguido que las grandes navieras opten por bordear el continente africano, con las consiguientes pérdidas financieras y de tiempo para numerosos países y organizaciones¹¹.



Figura 9 - Principales choke points marítimos (Fuente: American Journal of Transportation)

Dada la dependencia de que las infraestructuras críticas proporcionen los servicios esenciales tanto a la población civil como a las fuerzas militares, tales infraestructuras deben ser resilientes y ser capaces de resistir los intentos de inutilización. Los cables submarinos soportan cada día transacciones de billones de dólares; dos tercios del petróleo y gas mundial se extraen y transportan por mar y alrededor del 95 % del flujo global de datos discurre a través de cables submarinos. Para la OTAN (2024b),

¹⁰ En 2018, 6,2 millones de barriles diarios de crudo refinado fueron transportados, a través del estrecho de Bab el-Mandeb, a Europa, EE. UU. y Asia, que supusieron aproximadamente el 9 % de todo el petróleo transportado por mar. Mientras, en 2020, alrededor de 18 millones de barriles de crudo y LNG pasaron a través del estrecho de Hormuz a diario. Con la explotación de recursos en nuevas áreas marítimas y los petroleros navegando por aguas inseguras, el apoyo externo de la OTAN será esencial en el aseguramiento de suministros localizados en regiones inestables.

¹¹ Los ingresos obtenidos por el tráfico marítimo a través del canal de Suez se redujeron más del 60 % en 2024 en comparación con 2023, por lo que Egipto perdió casi 7000 millones de dólares (unos 6720 millones de euros) en 2024 debido al cambio de ruta de los barcos, que evitan cruzar el mar Rojo ante los ataques de los hutíes del Yemen (Ver: Investing.com).

la protección de las infraestructuras críticas es esencial para su seguridad y defensa porque es clave en la garantía y protección de la prosperidad de las naciones aliadas.

Tras el sabotaje del gaseoducto Nord Stream en septiembre de 2022, la OTAN creó la Célula de Coordinación de Infraestructuras Críticas Submarinas para identificar vulnerabilidades en este campo y coordinar esfuerzos entre aliados, otras naciones y el sector privado.

En enero de 2023 se estableció el Grupo de Trabajo OTAN-UE sobre Resiliencia de las Infraestructuras Críticas para fortalecer el intercambio y la cooperación entre ambas organizaciones en cuatro sectores: energía, transporte, infraestructura digital y espacio. En junio de ese año se publicó su informe final, que incluía catorce recomendaciones para establecer una cooperación OTAN-UE permanente que refuerce la resiliencia de las infraestructuras críticas.

En la Cumbre de Vilnius (2023), los aliados subrayaron la amenaza real y creciente a las infraestructuras críticas submarinas, que juegan un papel muy importante en la resiliencia de la Alianza, y acordaron establecer el Centro Marítimo de la OTAN para la Seguridad de las Infraestructuras Críticas Submarinas dentro del Cuartel General del Mando Marítimo de la OTAN en Northwood (Reino Unido), así como una red de contactos que aglutine a la OTAN, los aliados, el sector privado y otros actores relevantes para mejorar en intercambio de información y de buenas prácticas.

Pero, con todo, la protección de las infraestructuras críticas sigue siendo una responsabilidad nacional¹² y el rol de la OTAN sigue siendo insuficiente. Las infraestructuras son, en su mayoría, propiedad de compañías privadas que, además, son quienes las operan. Algunas de estas compañías pueden ser parte de consorcios y no necesariamente propensas a colaborar con los aliados o la Alianza. Estas entidades privadas son, en esencia, las que tienen que responder a incidentes en tiempo de paz. Sin embargo, en

¹² En el caso de España, la protección de las infraestructuras críticas energéticas está incluida en dos de los objetivos de la *Estrategia de Seguridad Energética Nacional* de 2015. En concreto, el objetivo 6, «promover la seguridad de las infraestructuras energéticas frente a catástrofes de origen natural, o accidentes de origen técnico o errores humanos» y el objetivo 7, «impulsar la seguridad integral de las infraestructuras del sector energético y, en particular, de aquellas consideradas críticas, frente a las amenazas físicas y cibernéticas que puedan ponerlas en grave riesgo. (Departamento de Seguridad Nacional, 2015)

el fin de garantizar sus necesidades de petróleo y derivados en cualquier momento. Este sistema se estableció durante la Guerra Fría para proporcionar combustible a las fuerzas de la OTAN y sigue funcionando en la actualidad. El NPS consiste en diez sistemas diferentes de distribución y almacenamiento de combustibles y lubricantes, que cubren, en total, cerca de 10 000 km de longitud y atraviesan 12 países aliados, con una capacidad de almacenamiento de 4,1 millones de metros cúbicos.

El NPS enlaza depósitos de almacenamiento, bases aéreas militares, aeropuertos civiles, estaciones de bombeo, estaciones de ferrocarril, refinerías y puntos de carga y descarga. Está controlado por organizaciones nacionales de los aliados, a excepción de uno de los ductos, el Central Europe Pipeline System (CEPS), el más largo de todos y que se trata de un sistema multinacional gestionado por una oficina bajo la tutela de la Agencia de la OTAN para Apoyo y Adquisiciones.

3.3 Operaciones y misiones en apoyo a la seguridad energética

La OTAN es, ante todo, un contribuyente activo a la paz y seguridad en el escenario internacional, comprometido con la resolución pacífica de las disputas. Sin embargo, los esfuerzos diplomáticos pueden fallar, en cuyo caso la OTAN tiene la capacidad militar para realizar operaciones de prevención y gestión de crisis por sí sola o en cooperación con otros países y organizaciones internacionales.

La OTAN viene conduciendo operaciones y misiones por todo el mundo, gestionando, a menudo, situaciones complejas en todos los dominios. El ritmo y diversidad de las operaciones en las que ha participado la OTAN se ha incrementado desde los años noventa (Organización del Tratado del Atlántico Norte, 2023b). De ellas, varias contribuyen al afianzamiento de la SE en el área de responsabilidad de la Alianza.

3.3.1 Operación Sea Guardian (OSG)

La OSG es una operación permanente de seguridad marítima dirigida a trabajar junto con otros actores mediterráneos para disuadir y hacer frente al terrorismo y mitigar el riesgo de otras amenazas a la seguridad (Allied Maritime Command, 2024).

A tal fin, la OSG contribuye al conocimiento actualizado de la situación en el Mediterráneo y todas las actividades que suce-

den en él y así poder identificar posibles riesgos y amenazas. La operación tiene tres misiones centrales, todas ellas con un fuerte nexo con la SE: conocimiento de la situación marítima (MSA, *Maritime Situational Awareness*), contraterorismo y construcción de capacidades. Además, tiene otros cometidos adicionales: mantenimiento de la libertad de navegación, interdicción, lucha contra la proliferación de armas de destrucción masiva y protección de infraestructuras críticas.

En esta operación participan fragatas, patrulleros y aviones de patrulla y reconocimiento marítimo (MPRA).

3.3.2 Fuerzas Navales Permanentes de la OTAN (SNF)

Estas fuerzas navales, conocidas como NATO Standing Naval Forces (SNF), son una capacidad marítima esencial de la Alianza. Bajo control operativo de la OTAN, proporcionan una capacidad permanentemente activada que se puede desplegar con rapidez en tiempo de crisis o tensión. Son unas fuerzas multinacionales disuasorias que proporcionan una respuesta rápida frente a cualquier potencial adversario y contribuyen a la gestión de crisis y a la seguridad marítima.

Las SNF constan de cuatro agrupaciones navales: dos de escoltas (SNMG, Standing NATO Maritime Groups 1 y 2) y dos de buques de medidas contra minas (SNMCMG, Standing NATO Mine Countermeasures Groups 1 y 2). Estas agrupaciones forman parte de la Fuerza de Respuesta Rápida de la OTAN (NRF, NATO Response Force). Su área de operaciones abarca el océano Atlántico y los mares Báltico, Mediterráneo y Negro, cubriendo la totalidad del área marítima responsabilidad de la OTAN.

3.3.3 Operación Baltic Sentry

El 30 de diciembre de 2024, los aliados se reunieron para tratar la seguridad de las infraestructuras en el mar Báltico después de los daños causados a unos cables submarinos que conectan Estonia y Finlandia en un ataque que tuvo lugar el 25 de diciembre.

Este ataque, investigado por las autoridades finesas, que han concluido que se trata de un sabotaje, es uno más de una serie de incidentes que están teniendo lugar recientemente sobre infraestructuras críticas en el Báltico.

Con el fin de mantener la vigilancia, mejorar la MSA y disuadir de futuros incidentes, la OTAN está aumentando su presencia militar en la región y, el 14 de enero de 2025, ha anunciado el lanzamiento de una nueva operación, Baltic Sentry, con la cual la Alianza reforzará su presencia militar en el Báltico y mejorará la capacidad de los aliados de responder a estos actos desestabilizadores cada vez más frecuentes. Al igual que OSG, empleará fragatas y MPRA.

3.3.4 Cooperación con la Unión Africana

Desde el año 2005, la OTAN ha estado apoyando a la Unión Africana (UA), una organización regional de 55 miembros establecida en 2002. La relación OTAN-UA comenzó modestamente con unas solicitudes por la UA de apoyo logístico y de transporte aéreo para su misión en Sudán. Desde entonces, la relación ha ido evolucionando y pasando del apoyo a la cooperación con la UA y pasando a ser parte integral del esfuerzo de la OTAN por trabajar de forma estrecha con actores amigos a la hora de hacer frente a los desafíos a la seguridad procedentes del flanco sur.

En la actualidad, la cooperación se materializa en tres áreas: apoyo a las operaciones, adiestramiento y asistencia estructural. Ello incluye transporte marítimo y aéreo, así como apoyo al planeamiento de otra misión de la UA en Somalia.

Con todo ello, la Alianza persigue mejorar las capacidades de los países de la UA para que, por sí mismos, sean capaces de garantizar la seguridad, que incluye la SE, en esa región de importancia estratégica para la OTAN al constituir su flanco sur.

4 Reducción de emisiones. Eficiencia energética

4.1 La energía en las operaciones. Importancia y riesgos

Las fuerzas militares de la OTAN dependen de los combustibles fósiles, esto es, del petróleo, carbón y gas, para sus misiones. Su empleo principal es la obtención de electricidad para todo tipo de usos, como calefacción, enfriamiento y alumbrado de las bases y para alimentar vehículos tácticos, transporte de material y personal (Energy Security Centre Of Excellence, 2021).

Los campamentos y bases militares temporales actuales tienen una total dependencia del suministro eléctrico. Hasta la Primera Guerra Mundial no se usaba la electricidad en absoluto, ya que

los únicos dispositivos militares eléctricos, como los teléfonos, funcionaban con baterías. A partir de la Segunda Guerra Mundial y hasta hoy, en cambio, los ejércitos modernos ya no pueden existir sin alimentación eléctrica. Esto es especialmente riguroso en las operaciones que se desarrollan en lugares donde no existe infraestructura y, por tanto, suministro eléctrico mediante instalaciones fijas por cable.

Para hacerse una idea precisa de la importancia de la energía y los combustibles en el entorno militar, se debe analizar su uso durante las operaciones militares. De normal, en una base militar desplegada típica o FOB¹³, dos tercios del combustible que consume un diésel generador se disipa en forma de calor, mientras que el resto se convierte en electricidad, que pasa a tener tres usos principales:

- Infraestructura y equipamiento, incluyendo luces, ordenadores, calefacción y enfriamiento del aire, electrodomésticos y recolección de residuos sólidos.
- Servicios diversos, como el calentamiento, refrigeración o tratamiento del agua.
- Transporte de aeronaves y vehículos y su mantenimiento.

El acceso al combustible fue esencial para las fuerzas de la OTAN durante las operaciones en Irak (2004-2011) y Afganistán (2001-2014). El combustible se empleó para alimentación de vehículos terrestres y aéreos, sistemas de vigilancia y seguimiento de blancos.

La operación ISAF (International Security Assistance Force), liderada por la OTAN en Afganistán, la operación más longeva en la historia de la Alianza, es un claro ejemplo de cómo la seguridad del suministro energético y el consumo de combustible pueden condicionar las operaciones militares. En 2012, el personal desplegado llegó a superar las cien mil personas, que consumían más de 6,8 millones de litros de combustible fósil al día, el 99 % de los cuales llegaban en camiones procedentes del exterior (Energy Security Centre Of Excellence, 2021).

Alrededor de la mitad del combustible consumido era proporcionado por los países de la OTAN. El suministro se hizo posible a través de varias compañías privadas locales y externas¹⁴. La

¹³ Del inglés *Forward Operating Base*.

¹⁴ Entre las locales se encontraban AFG CO, DK Group Afghanistan, Red Moon Logistics & Supplies, Key Brand Logistics, Akrami Brothers Trading Co, Golden Eagle Logistics, Equipment and Service Company. Entre las externas, KBR, NCS y SUPREME.

distribución de estas grandes cantidades de combustibles fósiles necesarias para las FOB podía sostenerse únicamente mediante convoyes; más de cinco mil solo para el suministro diario de las fuerzas norteamericanas. Al inicio, estos convoyes atravesaban Pakistán hasta que un ataque aéreo en el que murieron algunos soldados pakistaníes llevó al cierre de la frontera, con lo que la OTAN se vio forzada a cambiar la ruta de suministro de combustible al norte.



Figura 11 - Convoy militar de combustible (Fuente: Sgt. Nathan Franco, disponible en: www.defence-blog.com)

Por tanto, se puede considerar el transporte de grandes cantidades de combustibles fósiles a través de líneas de suministro vulnerables como uno de los puntos débiles de las fuerzas militares. Uno de los recursos empleados por la Alianza para mitigar el riesgo de la escasez de un tipo específico de combustible, es la *Single Fuel Policy* (SFP), una política consistente en emplear un solo tipo de combustible para sistemas que, en principio, necesitarían de otro tipo de combustible para optimizar su rendimiento. Esto se puso de manifiesto con el uso extensivo de combustible F-34, en principio indicado para aeronaves, en todos los sistemas que requiriesen combustible, lo cual se lograba mediante su mezcla con una serie de aditivos.

La SFP estaba dirigida a simplificar el esfuerzo logístico durante las operaciones militares. Al emplear todos los sistemas el mismo combustible, incluso aunque no estuvieran diseñados para ello, algunos vehículos eran menos eficientes y más propensos a sufrir problemas mecánicos, pese a lo cual, la SFP trajo consigo varios beneficios, como el de facilitar el transporte y almacenamiento, además de reducir los riesgos que conlleva intercambiar combustibles que podrían causar fallos severos en los sistemas, pues la dependencia de un solo combustible reduce la posibilidad de consumir y propagar el combustible equivocado.

Como se puede ver, estas soluciones de oportunidad cumplieron su cometido, pero evidenciaban el problema del suministro energético en los campos de batalla modernos y las consecuencias que puede tener en el éxito de una operación militar. Además, el hecho de que dicho suministro fuera a base de combustibles fósiles tuvo como resultado que tanto Irak como Afganistán fueran operaciones altamente costosas en términos económicos y de bajas. La figura muestra el coste de la energía que se transportaba en los convoyes, donde destaca el gasto que generaban las operaciones de *Force Protection* para asegurar la llegada del combustible a su destino, gasto al que hay que sumar el personal empleado, que se detraía de aquel que combatía en el frente.

Se pueden resumir los principales riesgos relacionados con el uso extensivo de combustibles fósiles en las operaciones militares en tres tipos:

- Financieros, relacionados con el aumento, a largo plazo, de los costes de los combustibles y el problema del transporte.
- Operacionales, relacionados con la distribución del combustible a las unidades en combate, el impacto de las necesidades de combustible en la eficacia en el combate y la movilidad y,

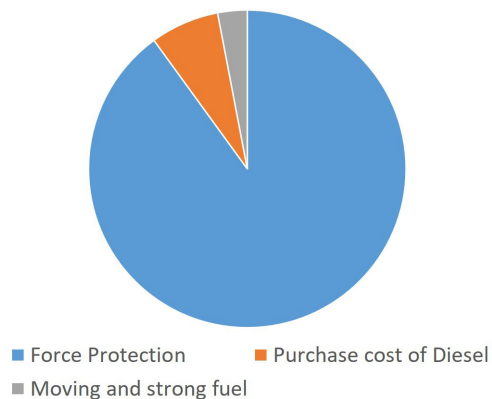


Figura 12 - Coste comparativo del transporte de energía en convoyes
(Fuente: ENSEC COE)

por último, la vulnerabilidad y exposición de las líneas de suministro a su interrupción.

- Estratégicos, relacionados con el transporte del combustible hasta las lejanas áreas de operaciones y la dependencia de fuentes de energía producidas fuera de la Alianza. Por poner un ejemplo, Italia es altamente dependiente de las importaciones de petróleo y sus principales suministradores son Azerbaiyán, Irak y Rusia.

4.2 La transición energética, una necesidad

De acuerdo con la IEA, las inversiones globales en fuentes de energía bajas en carbono sobrepasaron, por primera vez, a las inversiones en combustibles fósiles. De un total de 2,8 billones de USD, más de 1,7 fueron inversiones en energías bajas en carbono. Los escenarios futuros presentados por la IEA indican que el consumo de carbón, petróleo y gas natural podría alcanzar su máximo hacia 2030 (Organización del Tratado del Atlántico Norte, 2024c), lo cual indica un declive en su ritmo de crecimiento.

A lo largo de los últimos años, la transición a fuentes de energía bajas en carbono se ha acelerado en el seno de la Alianza. La agresión de Rusia a Ucrania y sus intentos de «militarizar» el suministro energético a ciertos países de la OTAN, la creciente inestabilidad en los países productores de petróleo y gas para el sur de la OTAN y los compromisos adquiridos en la Conferencia de las Partes de Naciones Unidas (COP) han incentivado la transición energética, que reduce la dependencia de la Alianza de las importaciones de energía y mejora la EE contribuyendo, de esta forma, a la seguridad energética en la región euroatlántica.

A su nivel, además, las fuerzas militares pueden y deben contribuir a la transición energética adaptando su perfil energético y para ello es esencial, como paso previo, que los aliados integren los aspectos sobre el cambio climático y la transición en sus respectivas estrategias y políticas de defensa¹⁵. La excesiva dependencia, por parte de las fuerzas de la OTAN de los combustibles

¹⁵ Se están dando en los últimos años importantes pasos al respecto. Por ejemplo, España establece, entre sus objetivos de política de defensa «atender a la preservación del medio ambiente en todas las actuaciones del Departamento [de Defensa], asegurando la contribución del Ministerio (de Defensa) a la normativa medioambiental nacional, el desarrollo de capacidades militares neutrales al clima y la participación en iniciativas internacionales de diplomacia climática» (Ministerio de Defensa, 2020).

fósiles genera un constante aumento del gasto, amenaza la seguridad de los suministros y del personal, afecta al cambio climático e impacta sobre la eficacia en las operaciones. La implementación de nuevas soluciones energéticas busca limitar el impacto nocivo de las fuerzas militares sobre el medio ambiente, ahorrar dinero y optimizar la eficacia operacional.

Como se ha visto, la experiencia en Afganistán, unida a la preocupación creciente por el medio ambiente, han evidenciado los retos relacionados con el uso extensivo de combustibles fósiles. No se trata, pues, de un problema meramente financiero, sino que también aumenta la vulnerabilidad de las fuerzas militares desplegadas y afecta de forma negativa al medio ambiente.

Así pues, el incremento del coste de los combustibles fósiles tradicionales y los desafíos logísticos, estratégicos y medioambientales han forzado a la comunidad militar a buscar nuevas soluciones, poniendo el foco en la reducción del consumo de combustibles, tanto en instalaciones como en el contexto de las operaciones (Energy Security Centre Of Excellence, 2021).

Entre estos factores, el medioambiental juega un importante papel en el esfuerzo de la OTAN hacia la reducción del consumo militar de combustibles fósiles. Un estudio realizado en EE. UU. estimó las emisiones de GHG por sus fuerzas armadas entre 2000 y 2015 y destacó que, tras los ataques del 11 de septiembre de 2001 y al comienzo de las guerras de Irak y Afganistán,

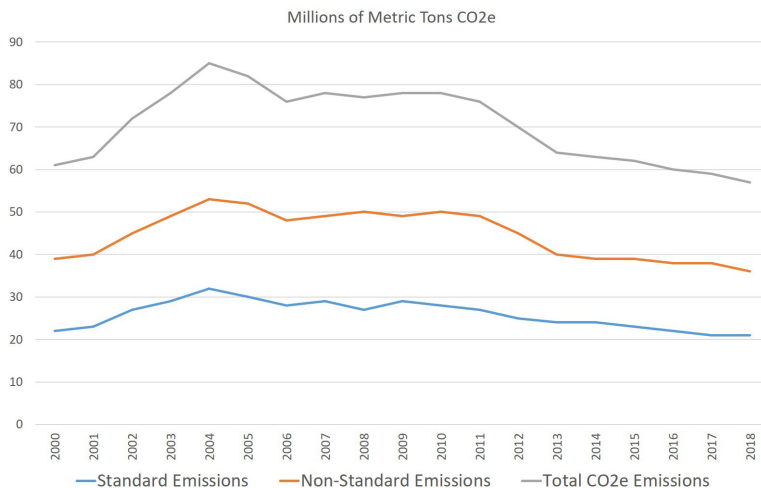


Figura 13 - Emisiones estimadas de GHG por el Departamento de Defensa de EE. UU. entre 2000 y 2018 (Fuente: elaboración propia con datos procedentes de ENSEC COE)

las emisiones aumentaron de manera notable de poco más de sesenta millones de toneladas métricas de CO₂ en 2000, hasta casi noventa millones en 2004. En la figura se muestra cómo el total de emisiones de GHG disminuye entre 1975 y la actualidad, pero con unos picos significativos en aquellos momentos en que las fuerzas norteamericanas han participado en guerras y operaciones de gran tamaño (Energy Security Centre Of Excellence, 2021).

Al ser la energía esencial para las misiones de combate, las fuerzas militares son uno de los mayores consumidores de energía en el mundo. Por ejemplo, las fuerzas armadas norteamericanas consumieron 708 000 billones de unidades térmicas británicas (BTU) de energía operacional y de las instalaciones en solamente un año (2018), lo que representó el 75 % del consumo total de energía del Gobierno federal. Dentro del total del gasto, el 74 % del consumo total de energía se puede atribuir a las operaciones, mientras que el 26 % restante fue consumido por las instalaciones (Energy Security Centre Of Excellence, 2021).

En el ámbito global, la cantidad total de energía primaria directa consumida en operaciones ha aumentado de manera constante. Esto está en consonancia con una fuerte industrialización y urbanización, el crecimiento de la población mundial y el incremento en los transportes, como se aprecia en la siguiente figura.

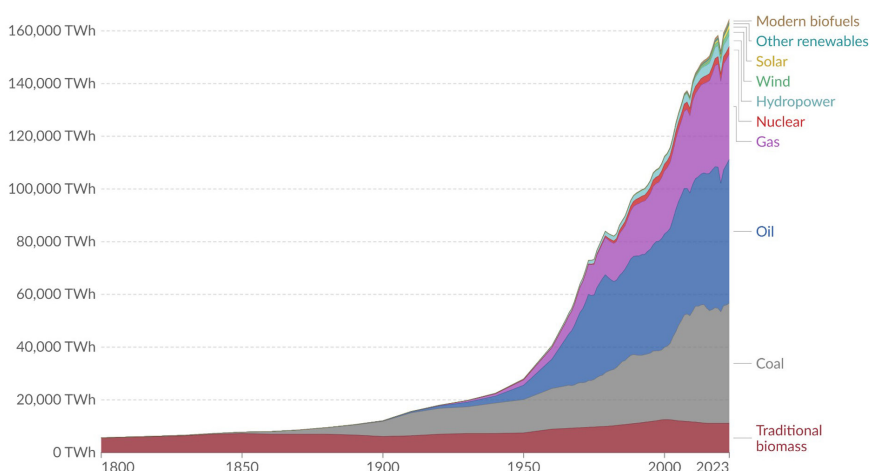


Figura 14 - Consumo global de energía primaria (Fuente: Energy Institute-Statistical Review of World Energy 2024)

4.3 Eficiencia energética

La Alianza otorga una gran importancia a la EE por las razones descritas de logística, ahorro de costes y medioambientales. Es, por tanto, de interés colectivo de la Alianza reducir el impacto medioambiental de las fuerzas militares y proteger el medio ambiente. De hecho, este objetivo ha sido incluido en sus políticas de SE y aparece de forma explícita a partir del Concepto Estratégico de 2010. En el más reciente, el de 2022, la Alianza establece, entre sus propósitos, que:

«La OTAN debería convertirse en la organización internacional que lidere el conocimiento y adaptación al impacto del cambio climático en cuanto a la seguridad. La Alianza liderará los esfuerzos para evaluar el impacto del cambio climático en la seguridad y defensa y hacer frente a los desafíos derivados. Contribuiremos a combatir el cambio climático mediante la reducción de GHG, mejorando la EE, invirtiendo en la transición a fuentes de energía limpias y aprovechando las tecnologías verdes, a la vez que se garantiza la efectividad militar y una postura creíble de disuasión y defensa» (Organización del Tratado del Atlántico Norte, 2022).

Existen dos formas de lograr la EE: a través de la adopción de nuevas soluciones tecnológicas, de investigación y desarrollo para su adquisición y nuevos procedimientos y, por otra parte, a través de soluciones no tecnológicas, como cambios en la conducta y culturales.

Con los años, la OTAN ha ido estableciendo diferentes iniciativas para tratar los diferentes retos relacionados con el cambio climático. Entre ellas, se encuentra el equipo especialista en EE y protección ambiental (STEEEP), encargado de la integración de la regulación existente sobre protección ambiental y EE en los requisitos y especificaciones técnicas de armamento, equipos y material militares. Por su parte, la Smart Energy Initiative, establecida en 2011, persigue corregir problemas de seguridad de las fuerzas militares relacionadas con la dependencia de combustibles fósiles y explorar nuevas fuentes energéticas y tecnologías energéticamente eficientes.

Otro desafío a la seguridad que la Alianza persigue mitigar con la EE es la seguridad de las tropas. Los ataques a los convoyes en Afganistán han subrayado la importancia de asegurar

el suministro energético a las operaciones a la vez que se disminuye su frecuencia y los riesgos asociados para el personal desplegado.

La eliminación de la dependencia de los combustibles fósiles puede mejorar también la eficacia militar en las operaciones que se ve afectada por las crecientes necesidades de combustible. Un estudio realizado por Deloitte en 2009 concluyó que «ha habido un incremento del 175 % en galones del combustible consumido diariamente por soldado de EE. UU. desde la guerra de Vietnam» (Energy Security Centre Of Excellence, 2021). Varios aspectos han influido en este aumento, como la mecanización de las tecnologías, el carácter expedicionario de los conflictos, el terreno accidentado y la guerra asimétrica. Deloitte propuso numerosos medios para reducir la cantidad de combustible: nuevas técnicas de conservación, recursos renovables (solar, eólico, biomasa), fisión y fusión nuclear, células de combustible y otros sistemas eléctricos avanzados.

En paralelo al aumento del combustible, se encuentra el aumento en la demanda de energía eléctrica, motivada de nuevo por las nuevas tecnologías con nuevas armas y las actividades encaminadas a reducir la carga logística de una base. La figura muestra las diferencias entre una base para un contingente actual y una posible base en el futuro cuando se apliquen en firme las medidas de EE.

Cuando se examina el impacto de la EE, se hace indispensable hablar también de los costes, que aumentan de modo proporcional al uso ineficiente del combustible. Es necesario un empleo más eficiente de la energía, ya que, así, las partidas presupuestarias de defensa se pueden dedicar a otras necesidades de seguridad de la Alianza o invertirse en nuevas soluciones energéticas.

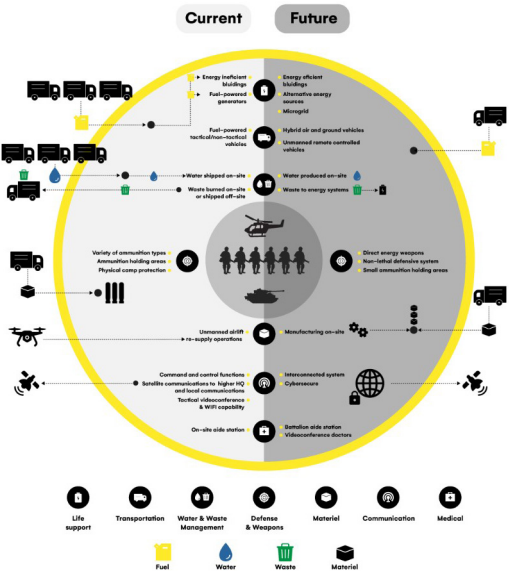


Figura 15 - Las futuras bases energéticamente eficientes (Fuente: ENEC COE)

En la actualidad, no existe en la OTAN una definición acordada y aprobada de EE. Por tanto, el entendimiento que en la Alianza se pueda tener acerca de la EE variará en función del contexto, el entorno y los actores implicados (Organización del Tratado del Atlántico Norte, 2024a). No obstante, el grupo de trabajo liderado por el ENSEC COE responsable de la redacción del OEC estableció una definición de trabajo, no oficial, de la EE, que entiende como tal «el uso óptimo de la energía necesario para garantizar una postura creíble de disuasión y defensa, teniendo en cuenta los costes humanos y materiales, así como las huellas logística y ambiental».

En todo caso, con o sin definición oficial, hay que tener muy en cuenta la EE en lo relativo al sostenimiento de las fuerzas aliadas desplegadas en la actualidad. La EE habilita a las fuerzas militares para alcanzar sus objetivos gracias a la reducción de la huella logística.

La OTAN reconoce la importancia de la EE como medio para mejorar la potencia y agilidad de sus fuerzas en el combate. La elevada demanda de combustible disminuye sus prestaciones, aumenta su vulnerabilidad y puede requerir la dedicación de parte de sus fuerzas a la protección de las líneas de suministro (Organización del Tratado del Atlántico Norte, 2020). Por consiguiente, la reducción de la demanda de la energía, la mejora de la EE y la diversificación de las fuentes de energía significarán que las fuerzas militares usarán menos energía y emplearán toda su capacidad operativa en el campo de batalla en vez de dedicar parte de ella a proteger líneas de suministro vulnerables. Una mayor EE equivale a menos cantidad de energía consumida, menos personal para proteger los convoyes de reabastecimiento, beneficios, por tanto, tácticos, operacionales y estratégicos (Energy Security Centre Of Excellence, 2021).

En consonancia con la importancia de la EE, la OTAN ha desarrollado en los últimos años una serie de iniciativas con el fin de establecerla de forma definitiva en los procesos de planeamiento de la defensa y de las operaciones.

En 2011, el Mando Aliado de Transformación de la OTAN¹⁶ organizó en Vilnius, Lituania, una conferencia sobre soluciones energéticas innovadoras para aplicación militar (IESMA), cuyo anfitrión

¹⁶ La OTAN tiene, en la cúspide de su estructura militar, dos mandos estratégicos: el de transformación y el de operaciones. El de transformación, ubicado en Norfolk, EE. UU., lidera el desarrollo estratégico de las estructuras, fuerzas, capacidades y doc-

fue el Energy Security Centre, germen del que, un año después, se convertiría en el ENSEC COE ya acreditado por la Alianza. La IESMA, una de las primeras iniciativas en el seno de la Alianza en relación con la EE, congregó expertos de la OTAN, países aliados y del sector privado con el fin de discutir las medidas necesarias para reducir la dependencia militar de los combustibles fósiles. La conferencia proporcionó un foro de intercambio de buenas prácticas e información entre los aliados y reveló algunas soluciones tecnológicas novedosas para el suministro eléctrico, la EE y el máximo aprovechamiento de la energía.

Tras esta conferencia se estableció en 2012 el Smart Energy Team (SENT), como parte del programa de la OTAN Science for Peace and Security (SPS), durante un periodo de activación de dos años y que incluía expertos de países aliados (Canadá, Alemania, Lituania, Países Bajos, Reino Unido y EE. UU.), más Australia y Suecia. El SENT era un grupo interdisciplinar con expertos en varios campos de conocimiento con el encargo de generar un conocimiento transversal y contribuir a la integración de la EE en el Proceso de Planeamiento de la Defensa de la OTAN (NDPP, por sus siglas en inglés) a través de informes y estudios para identificar buenas prácticas en el marco de la EE (Organización del Tratado del Atlántico Norte, 2015).

Entre los objetivos del SENT se encontraba examinar cómo una reducción de las necesidades de energía puede disminuir la huella logística de las fuerzas aliadas mejorando, de esta forma, las capacidades operativas y reduciendo las líneas vulnerables de suministro. Su agenda de trabajo incluía la mejora del consumo energético en las bases militares y el desarrollo de aplicaciones tecnológicas, como nuevas herramientas de medida, redes eléctricas inteligentes¹⁷ y tecnologías de energías alternativas.

Entre las medidas adoptadas por el SENT se encuentra la adición de un módulo dedicado a la SE en la serie de ejercicios militares *Capable Logistician* (CL), que tuvo lugar por primera vez en Eslovaquia en 2013. El ejercicio CL supuso una oportunidad para

trina militares. El de operaciones, localizado en Casteau, Bélgica, es el responsable del planeamiento y ejecución de las operaciones militares de la OTAN.

¹⁷ Se puede definir una red eléctrica inteligente o *smart grid* como un sistema de redes de distribución eléctrica que integra la tecnología digital para abastecer la demanda existente con la máxima EE. Más información disponible en: <https://www.repsol.com/es/energia-futuro/tecnologia-innovacion/smart-grids/index.cshtml>

que la empresa privada y expertos militares y civiles pusieran en práctica la implementación de los avances en EE, concretamente en el ámbito de las FOB. En la siguiente edición del ejercicio, en 2015, las compañías privadas pudieron instalar y operar sus propios sistemas interactuando con otras unidades, con el consiguiente beneficio en cuanto a interoperabilidad. Para finalizar, en la edición de 2019, enfocada hacia la reducción del consumo de combustible y la optimización de la generación de electricidad y su almacenamiento, se presentaron sistemas innovadores, como generadores híbridos, paneles fotovoltaicos, *software* de control de microrredes, tiendas aisladas, alumbrado LED, aire acondicionado eficiente y equipos de medida eficientes.

En 2014, la OTAN adoptó el *Green Defence Framework*, un marco de trabajo que supuso un paso adelante para la Alianza en el tratamiento del problema ambiental y la seguridad y que tenía por objeto albergar iniciativas para el desarrollo de políticas de EE en los países miembros. El marco estaba basado en tres pilares: reforzar la implicación de los organismos de la OTAN en cuanto a EE, facilitar las iniciativas existentes a nivel de Estado miembro y mejorar el perfil «verde» de la OTAN.

Finalmente, en 2021, los ministros de Asuntos Exteriores de la OTAN aprobaron la Agenda de la OTAN sobre Cambio Climático y Seguridad, que proporciona una aproximación integral y abarca las medidas para aumentar el conocimiento de la OTAN y los aliados sobre el impacto del cambio climático en la seguridad, junto con medidas de adaptación y mitigación de mayor alcance, mientras se reafirma la credibilidad de la disuasión y defensa y se destaca la prioridad de la seguridad del personal militar y la efectividad operacional y de costes. Esta aproximación saca el máximo provecho de las iniciativas, estructuras y mecanismos existentes, mejora y trae coherencia a los esfuerzos en marcha e identifica nuevas políticas y herramientas. De esta forma, permitirá a la OTAN responder al impacto del cambio climático sobre la seguridad.

5 Conclusiones

En un entorno geopolítico tan complejo como el actual cobra una singular importancia la estabilidad de la seguridad energética en su doble vertiente en el suministro energético y los aspectos medioambientales que guardan una estrecha relación con fenómenos desestabilizadores como el cambio climático.

La OTAN no es ajena a esa importancia y, desde sus primeras manifestaciones de preocupación por la seguridad energética, no ha dejado de tomar iniciativas, principalmente académicas y de investigación, pero también militares, si bien no con la profundidad que quizá requeriría un problema de tal trascendencia para la seguridad de las naciones aliadas, que afecta a cuestiones de primera magnitud estratégica, como la protección de las infraestructuras críticas que aseguran el vital suministro energético o la óptima preparación de las fuerzas militares que la Alianza despliega en sus operaciones.

Sabedora de la complejidad que entraña garantizar la seguridad no solo energética, sino en general, la Alianza establece en su tratado fundacional la necesidad de que las naciones realicen el máximo esfuerzo en garantizar que están preparadas para resistir un ataque armado.

A partir de esa premisa, la OTAN fomenta de manera activa el establecimiento de foros para la discusión de todo tipo de aspectos relacionados con la seguridad energética, como la mejor forma de afrontar la transición energética sin que ello afecte a la interoperabilidad de unas fuerzas de distintas nacionalidades en el campo de batalla o cómo permanecer a la vanguardia de los adelantos tecnológicos relativos a la renovación en curso de las fuentes de energía.

Por otra parte, las operaciones en curso no son ajenas a la importancia de garantizar la seguridad energética e incluyen, como parte de sus diseños operacionales, la vigilancia y la disuasión frente a posibles ataques armados a las infraestructuras críticas esenciales para el suministro energético, tanto a las sociedades de los países aliados como a las fuerzas que tienen desplegadas.

Por último, la Alianza no escatima esfuerzos por poner en marcha el mecanismo para disminuir, de forma progresiva, su dependencia de los combustibles fósiles, lo cual redundará en un beneficio tanto económico como operativo.

Bibliografía

- Centre of Excellence Defence Against Terrorism. (2022). *Countering terrorism on tomorrow's battlefield: critical infrastructure security and resiliency*. Organización del Tratado del Atlántico Norte.
- Departamento de Seguridad Nacional. (2015). *Estrategia de Seguridad Energética Nacional 2015*. Gobierno de España.

Energy Security Centre of Excellence. (2021). *Military Aspects of Energy Security with Emphasis on Interdependencies Between the Civil Energy Sector as a Supplier and Military as a Consumer*. Organización del Tratado del Atlántico Norte. Energy Highlights.

—. (2023a). 3rd NATO Operational Energy Concept Writing Team meeting took place in Portugal. *Organización del Tratado del Atlántico Norte*.

—. (2023b). *Maritime Improvised Explosive Device (M-IED) Threat to Energy Security*. Organización del Tratado del Atlántico Norte.

—. (2024a). *Why is critical underwater infrastructure the target?*. Organización del Tratado del Atlántico Norte.

—. (2024b). *How do you become an expert in Energy Security*. Organización del Tratado del Atlántico Norte.

Instituto Español de Estudios Estratégicos. (2024). *Geopolítica azul. Los océanos, espacios clave en el nuevo orden global*. Madrid, Ministerio de Defensa.

Allied Maritime Command. (2024). *Operation Sea Guardian* [en línea]. Organización del Tratado del Atlántico Norte. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://mc.nato.int/missions/operation-sea-guardian>

Ministerio de Defensa. (2020). Directiva de Política de Defensa. *Boletín Oficial del Ministerio de Defensa*.

North Atlantic Treaty Organization Defence College. (2018). *Russia's Hybrid Warfare in the form of its energy maneuvers against Europe: how the EU and NATO can respond together?*. Organización del Tratado del Atlántico Norte.

Organización del Tratado del Atlántico Norte. (2012). Fuel for thought [en línea]. *NATO Review*. [Consulta: 2025]. Disponible en: <https://www.nato.int/docu/review/articles/2012/09/21/fuel-for-thought/index.html>

—. (2015). *Smart Energy Team (SENT) Comprehensive Report on Nations' Need for Energy in Military Activities, Focusing on a Comparison of the Effectiveness of National Approaches to Reduce Energy Consumption*. Organización del Tratado del Atlántico Norte.

—. (2020). *Energy security* [en línea]. Organización del Tratado del Atlántico Norte [Consulta: 2025]. Disponible en: https://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_49208.htm

- . (2022). *NATO 2022 Strategic Concept* [en línea]. Organización del Tratado del Atlántico Norte. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_210907.htm
- . (2023a). *Operations and Missions: Past and Present* [en línea]. Organización del Tratado del Atlántico Norte. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://www.nato.int/cps/ra/natohq/topics_52060.htm
- . (2023b). *Operation Sea Guardian* [en línea]. Organización del Tratado del Atlántico Norte. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://www.nato.int/cps/ra/natohq/topics_136233.htm
- . (2023c). NATO stands up undersea infrastructure coordination cell [en línea]. *NATO News*. [Consulta: 2025]. Disponible en: https://www.nato.int/cps/en/natohq/news_211919.htm
- . (2024a). *NATO Operational Energy Concept*. Organización del Tratado del Atlántico Norte.
- . (2024b). *Resilience, civil preparedness and Article 3*. Organización del Tratado del Atlántico Norte.
- . (2024c). *The aim, objectives and the initial implementation plan for NATO Energy Transition by Design*. Organización del Tratado del Atlántico Norte.

Composición del grupo de trabajo

Presidente	Claudio Aranzadi <i>Ingeniero industrial y economista. Exministro de Industria y Energía</i>
Secretario	Francisco Javier Canalejo Ariza <i>Subdirector de Relaciones Internacionales, Repsol</i>
Vocal y coordinador	Ignacio Fuente Cobo <i>Coronel del Ejército de Tierra (DEM) Analista principal del IEEE</i>
Vocales	Fernando Maravall Herrero <i>Consejero independiente y Senior Advisor, exdirector general en Cepsa y exsecretario general en el Ministerio de Industria y Energía</i> Miguel Peleteiro Cameo <i>Managing Director y Head of Oil & Gas en Kroll</i> Pablo Maravall Cifuentes <i>Director Económico Administrativo Exploración y Producción de Repsol</i> Ana Rivero Fernández <i>Operating Partner ESG, Alantra Private Equity</i> Cullen S. Hendrix <i>Investigador senior del Instituto Peterson de Economía Internacional</i> Sonia Velázquez León <i>Especialista en geopolítica de la energía. Directora de Gabinete de la Secretaría General para el Reto Demográfico (MITECO)</i> Jorge Martínez Martí <i>Capitán de navío de la Armada Jefe del Departamento de Estrategia de la Escuela Superior de las Fuerzas Armadas</i>

Colaboradores en la edición de esta obra

Ana Belén Padilla Moreno

Coordinadora de Proyectos, Club Español de la Energía,

Secretaria general, Comité Español del Consejo Mundial de la Energía

Jalal Chakkour Akhrif

Manager de Relaciones Internacionales Asia, África y Resto del Mundo, Repsol

Alfonso Méndiz Guerra

Capitán del Ejército de Tierra, IEEE



Patrocinador



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE DEFENSA

SUBSECRETARÍA DE DEFENSA
SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE PUBLICACIONES
Y PATRIMONIO CULTURAL

