

Irene Blázquez Navarro\*

## TECNOLOGÍA Y GEOPOLÍTICA: SOBRE UNA TEORÍA DEL CAMBIO EN LAS RELACIONES INTERNACIONALES

*El avance tecnológico es el principal vector de cambio actual. Impacta en la propia concepción de la subjetividad internacional, la naturaleza y el equilibrio de poder en una carrera por la supremacía tecnológica, define los presupuestos de prosperidad de las sociedades e incluso muta el concepto de humanidad. La tecnología es el paradigma del cambio de las relaciones internacionales y la seguridad global. Bajo esta premisa, se aborda el estado de evolución de esta tendencia en un contexto de «desglobalización», se pone el foco en el ensayo de autonomía estratégica (tecnológica y abierta) europea y se reflexiona sobre la agenda de la gobernanza global de la tecnología, así como las estrategias de diplomacia tecnológica que adoptan Estados y organizaciones al efecto y cuanto subyace a esta agenda, la tensión tecno-democracia versus tecno-autoritarismo.*

### **Technology and Geopolitics: on a theory of change in international relations**

*Technological progress is the main vector of change today. It impacts the very conception of international subjectivity, the nature and balance of power in the race for technological supremacy, defines societies' assumptions of prosperity, and even alters the concept of humanity. Technology is the paradigm of change in international relations and global security. Under this premise, this article addresses the state of evolution of this trend in a context of 'de-globalisation', focuses on the trial of European strategic autonomy (both technological and open), and reflects on the agenda of global governance of technology, as well as the strategies of technological diplomacy adopted by states and organizations to this end. Additionally, it examines the underlying tension between techno-democracy and techno-authoritarianism.*

**Palabras clave:** desglobalización, desacoplamiento/reducción de riesgos, diplomacia tecnológica.

**Keywords:** deglobalisation, decoupling/de-risking, technological diplomacy.

**JEL:** F01, F02, F51, F52.

---

\* Directora - Center for the Governance of Change (IE University).

Contacto: [irene.blazquez@ie.edu](mailto:irene.blazquez@ie.edu)

Versión de mayo de 2024.

<https://doi.org/10.32796/ice.2024.935.7797>

## 1. Introducción

El cambio innato que comporta el avance tecnológico, en ocasiones disruptivo, se puede entender como una «macrotendencia» transnacional. Por la mutación que opera la tecnología en el equilibrio de poder y el mantenimiento de la paz y seguridad en la escena internacional, su determinación de las condiciones de bienestar, prosperidad y progreso de la sociedad, así como su influencia en la forma en que se preservan y ejercen los derechos de la ciudadanía o la manera en que influye en la propia idea de humanidad.

En este artículo se reflexiona sobre la primera derivada de esta «macrotendencia», el impacto de la tecnología como vector de cambio y componente crucial de las relaciones internacionales y el juego y alianzas de poder entre Estados y actores no estatales, algo que se hace en el apartado 2.

Con este bastidor que sujeta un orden global conectado, pero progresivamente fragmentado, se analiza el contexto actual de evolución de la tendencia centrado en el debate acerca del impacto de la tecnología en el proceso llamado «desglobalización», cuestión que se aborda en el apartado 3.

Con este bastidor que sujeta un orden global conectado, pero progresivamente fragmentado, se analiza el contexto actual de evolución de la tendencia centrado en el debate acerca del impacto de la tecnología en el proceso llamado «desglobalización», cuestión que se aborda en el apartado 3.

Estas son las bambalinas de fondo para enfocar un escenario concreto en este mapa, el de la Unión Europea, tema que se trata en el apartado 4.

Se cierra este artículo con el apartado 5, donde se vuelcan algunas consideraciones sobre la manera en que Estados y organizaciones afrontan en sus estrategias de acción exterior el cambio que la tecnología impone a su dimensión internacional, algo que incide en la manera en que pueden influir en la definición y el liderazgo de la agenda de gobernanza global de las nuevas tecnologías.

Esta agenda refleja el enfrentamiento geopolítico actual en esa rivalidad por la frontera tecnológica a la que subyace la tensión «tecnodemocracia versus tecnautoritarismo». El desafío es evitar un orden global que, en vez de incorporar las ventajas de la ciencia, tecnología e innovación, quede gobernado por su uso

inadecuado, un nuevo orden internacional del mundo digital que desplace los derechos y libertades fundamentales de la persona.

## 2. Tecnología y geopolítica: «conectografía», cartografía y cambio

El orden mundial está cambiando a una velocidad sin precedentes.

Antes de la crisis de la COVID-19, la «hiperglobalización», la globalización desregulada, que se ha apuntado como incompatible con las democracias nacionales (Rodrik, 2011; Roberts y Lamp, 2021), fue paradójica<sup>1</sup>, y produjo externalidades de gran calibre. Fenómenos de fragmentación política, proteccionismo económico, extremismos ideológicos de exclusión, hablaban de un movimiento de desglobalización y globalismo tensionado (Buzan y Lawson, 2015), corrientes que permeaban igualmente el discurso sobre la seguridad<sup>2</sup>.

Por un lado, la conectividad generaba mayores niveles de intercambio, movimiento y circulación de mercancías, personas, servicios y capitales, configurando un espacio funcional diferente del puramente geográfico, una «conectografía» basada en la digitalización de las infraestructuras y la tecnologización de la economía y sociedad (Khanna, 2016)<sup>3</sup>. Por otro lado, tales redes e infraestructuras de conectividad acentuaban las vulnerabilidades y, por ende, dependencias colectivas en las cadenas globales de valor (García Herrero, 2019; McKinsey Global Institute, 2019).

Crisis de diferente morfología se convertían en sus distintas manifestaciones en constantes de nuestro

<sup>1</sup> Califica esta tensión globalización/fragmentación como la «paradoja de los opuestos» la Estrategia de Seguridad Nacional de España 2017, publicada en el Real Decreto 1008/2017, de 1 de diciembre, BOE núm. 309, de 21 de diciembre de 2017.

<sup>2</sup> Loader y Walker (2007), autores de *Civilizing Security*, sobre la seguridad como un *thick public good* y un bien público global de provisión principalmente por el Estado sometido a los cambios que comporta la globalización.

<sup>3</sup> Relacionado con este particular, ver Chakravorti (2023).

tiempo<sup>4</sup>. La nueva normalidad era el cambio profundo y constante. Expresiones de esta dicotomía «globalización/fragmentación» a nivel político, económico y social —siempre con la tecnología como vector principal de la transformación— se conformarían como señales de una tendencia progresiva de fractura del orden mundial.

Desde el prisma político y de gobernanza multilateral, era entonces este y sigue siéndolo un sistema muy distinto del westfaliano, pues se ha configurado un nuevo concierto de actores en red, un *world of web actors* (Slaughter, 2016 y 2017) muy plural, en el que participan actores estatales y no estatales. La profunda globalización causada por la disrupción tecnológica explicaba la «conectografía» antes referida y esta cartografía diversa de la comunidad internacional.

Se producían así, por una parte, grandes transformaciones en los centros de poder estatales clásicos en un camino hacia lo multipolar —en ocasiones apolar— y, por otra parte, la propia difusión del poder entre las corporaciones y los individuos<sup>5</sup>, tendencias que siguen vivas.

En este sentido, la rivalidad viene siendo creciente entre los actores estatales con diferentes visiones de la seguridad y del papel de las instituciones multilaterales. Potencias como China y Rusia han adoptado paulatinamente un papel más activo y asertivo en la escena internacional con una proyección de su poder y esfera de influencia —término renacido en las relaciones internacionales— más allá de sus regiones. Epítome de lo anterior ha sido la agresión rusa a Ucrania iniciada el

24 de febrero de 2022. En el caso de China, la intensificación en el gasto en defensa y la modernización de las capacidades militares eran señales relevantes<sup>6</sup>. La rivalidad y confrontación entre grandes potencias subyace al desarrollo de tecnologías militares emergentes, carrera armamentista-tecnológica que requiere marcos de regulación global<sup>7</sup>.

La globalización aceleró la interdependencia, pero este proceso no fue acompañado por un fortalecimiento de las organizaciones multilaterales, para enfrentar con legitimidad y *autoritas* cohesiva e inclusiva los desafíos transnacionales<sup>8</sup>. En particular, imperó la unilateralidad en la seguridad y el recurso a acciones individuales para resolver disputas. Aun cuando nuevos foros y grupos regionales o sectoriales *ad hoc* pueden representar ejemplos positivos de cooperación, también pueden implicar un alejamiento sin retorno y de ruptura de los mecanismos establecidos para el mantenimiento de la paz y seguridad internacional.

Además de la transición del poder a nivel estatal, desde hace años es relevante el fenómeno del desplazamiento del poder hacia actores no estatales, debido a la tecnología y la creciente conectividad. Los individuos, grupos y corporaciones empresariales emergen como actores relevantes, ganan influencia y cambian el sistema tradicional dominado por los Estados. Las relaciones internacionales y los procesos de transmutación no se pueden entender hoy sin dimensionar debidamente el papel de una sociedad civil muy poliédrica, movilizadora y con capacidad de influencia a través de las redes sociales<sup>9</sup>, como tampoco se pueden aprehender sin la ponderación adecuada del papel del ecosistema corporativo empresarial y grandes tecnológicas, especialmente en el espacio del

<sup>4</sup> Copenhagen Institute for Future Studies (2020), en el capítulo «The Animal Kingdom of Unexpected Events», donde se refieren las discontinuidades en seguridad: desde los canónicos cisnes negros de Taleb (2008) que describen eventos raros de gran escala; medusas negras que ilustran riesgos normales que conocemos pero que inesperadamente resultan ser más complejos; elefantes negros que ejemplifican desafíos visibles y palmarios que se ignoran y procrastinan en su toma en consideración y resolución por improbables hasta que se manifiestan; leopardos blancos que simbolizan riesgos ocultos o camuflados de posible gran impacto; o rinocerontes grises que señalan riesgos obvios que son ignorados. Ver, también, Atlantic Council (2023).

<sup>5</sup> Una referencia de un clásico: Nye (2011).

<sup>6</sup> Sobre el incremento en el gasto de defensa, ver Stockholm International Peace Research Institut (2023).

<sup>7</sup> En este sentido y ligado al incremento durante los últimos años en el gasto de defensa por parte de Estados Unidos y China, ver Cantafio Apitz y Marijan (2023).

<sup>8</sup> Un sumario de este contexto con propuestas de avance en Jones *et al.* (2019).

<sup>9</sup> Aborda el empoderamiento que el ciberespacio concede al individuo Choucri (2012).

diseño y uso de las nuevas tecnologías, así como de su misma gobernanza (Bremmer, 2021).

Tales circunstancias de mayor competencia geopolítica —promovida por la tecnología y participada por diversos actores y agentes—, que en la actualidad es pauta exacerbada, afectan al orden internacional establecido y ya no solo difuminan, sino que quebrantan, los límites entre paz y conflicto, un conflicto que además sigue adquiriendo formas diferentes a las puramente militares, aun cuando estas asolan en la actualidad el mapa geopolítico como muestra la agresión de Ucrania o el conflicto en Gaza a raíz del ataque terrorista de Hamás a Israel el 7 de octubre de 2023 con la extensión reciente por la involucración de Irán.

Un aspecto destacado es, en esta línea, la latencia y el acrecentamiento exponencial de las amenazas híbridas. Este tipo de acciones involucran tanto a Estados como a actores no estatales y debido a las nuevas tecnologías se han tornado capilares y endémicas<sup>10</sup>. Combinan el uso de medios militares convencionales, ataques cibernéticos, elementos de presión económica o campañas de influencia y desinformación en las redes sociales<sup>11</sup>. De manera evolutiva incorporan la guerra cognitiva<sup>12</sup>. Los conflictos por debajo del umbral marcado en la Carta de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) de prohibición del recurso al uso o amenaza de la fuerza son constantes y este límite establecido por el artículo 2.4 de la Carta se ve reiteradamente vulnerado, así como el principio de no intervención y el elemento de coerción que lleva implícita su vulneración según la sentencia de la Corte Internacional de Justicia en el asunto relativo

a las actividades militares y paramilitares en y contra Nicaragua de 1986.

En este contexto, los espacios comunes globales, como el ciberespacio y los espacios marítimo, aéreo y ultraterrestre, caracterizados por una escasa regulación cuando no incipiente, son teatros de confrontación. Tal y como apuntaba, el conocimiento avanzado que permiten las nuevas tecnologías de la mente humana la convierten en un sexto inédito campo de batalla.

La tecnología continuará cambiando el carácter del conflicto máxime en este contexto de hibridación y zona gris perpetua; el caso de Ucrania es arquetipo (Rickli y Mantellassi, 2024; Franke y Söderström, 2023). Los esfuerzos para diseñar un sistema de gobernanza efectivo de estas nuevas tecnologías serán clave para la seguridad internacional, nacional y la preservación de los derechos fundamentales del particular.

Desde la perspectiva económica, arrastradas las consecuencias de la crisis económico-financiera de 2008, en el tiempo anterior a la pandemia de la COVID-19 hubo ya un resurgimiento del proteccionismo dentro de una economía globalizada (Pinelopi y Reed, 2023; Tooze, 2019). Las convenciones plurilaterales del sistema internacional enfrentaban perspectivas inciertas de éxito. El bilateralismo retornaba con fuerza al escenario comercial global. Mientras tanto, la desaceleración del crecimiento de la productividad de las economías avanzadas, los altos niveles de deuda y la falta de inversión hablaban de un patrón de crecimiento débil.

Vinculado en gran medida a la profunda recesión de los últimos años y desde el ángulo social, el surgimiento de grupos con visiones excluyentes fue una de las notas predominantes de este período. Además, la manipulación de la información por parte de agentes externos en sociedades de conectividad tecnológica comenzó a ejercer una influencia determinante con efectos negativos en la cohesión social y la estabilidad política<sup>13</sup>. En

<sup>10</sup> En cuanto a los agentes intermediarios no estatales, *proxies*, que dirigen o contribuyen directamente a ciberoperaciones ofensivas que son habilitadas con conocimiento de causa, directo o indirecto, por un tercero beneficiario, normalmente un Estado (Maurer, 2018). Con carácter general sobre la aplicación del *ius ad bellum* y el *ius in bello* a los ciberataques, ver Sari (2023); Roscini (2014); Dinniss (2012).

<sup>11</sup> Una clarificación conceptual en Aïmeur *et al.* (2023) y Lecheler y Egelhofer (2022). Con carácter general sobre el papel de los medios de comunicación y las *fake news*, ver Aral (2020).

<sup>12</sup> En cuanto al concepto de guerra cognitiva, ver OTAN (2023); Morelle *et al.* (2023); Van der Klaauw (2023); Du Cluzel (2020).

<sup>13</sup> Respecto de las ciberoperaciones como medio de injerencia en los procesos electorales y su vulneración del derecho internacional, ver Barela (2017).

este contexto se entiende el proceso conocido como Brexit, cuando el 23 de junio de 2016, el Reino Unido votó en un referéndum su retirada de la Unión Europea, que se ha leído como un ejemplo de ruptura populista anclada en la propaganda, el colapso de confianza en el sistema político-institucional, una patología de la comunidad política<sup>14</sup>.

En este sentido y junto a los canónicos actos como el robo, uso y la difusión de información y datos sensibles de particulares y organizaciones, proliferaron acciones hostiles que incluían actividades de desinformación e interferencia en procesos electorales, que debido al progreso y recorrido de las nuevas tecnologías como la inteligencia artificial (IA), representan un gran desafío en la actualidad tanto para gobiernos como particulares, en un año electoral único en el que se decide la gobernanza de más del 50 % del PIB mundial (World Economic Forum, 2024; International Idea, 2023; Freedom House, 2024)<sup>15</sup>. Al mismo tiempo, fenómenos como la asimetría demográfica entre regiones geográficas, las presiones migratorias y el cambio climático han adquirido aún más importancia.

### 3. Tecnología y desglobalización: desacoplamiento versus minimización de riesgos (*decoupling versus de-risking*)

Como se ha venido indicando en cada dimensión abordada (política-económico-social) para ejemplificar la tensión globalización/fragmentación de este último tiempo, una de las tendencias de cambio más transformadora en las relaciones internacionales y la geopolítica, que incluso afecta a la idea misma de subjetividad

internacional, es el impacto de las nuevas tecnologías, especialmente las emergentes, disruptivas y críticas. Alteran y condicionan el equilibrio y la distribución de poder —y el propio concepto y la naturaleza de poder—, la prosperidad de las sociedades sostenibles y la paz y seguridad internacionales. Se ha considerado que la tecnología y su gobernanza constituyen un nuevo dominio integral de la política exterior (Muñiz, 2023).

El desarrollo tecnológico es un trasmisor de activación económica, crecimiento y progreso, pero también exige un esfuerzo de afinación mantenido de la capacidad de Estados, organizaciones, corporaciones, sociedades e individuos para adaptarse al cambio disruptivo que conlleva. Su gobernanza no puede desconocer los riesgos sistémicos por mor de la conectividad que incorpora, algo que implica la regulación de estas tecnologías en una cadena de vida que incluye diseño, desarrollo y monitoreo de su implementación<sup>16</sup>.

El mapa internacional era plausible que evolucionara —según la combinación de dos coordenadas atinentes a distribución de poder y grado de cooperación— conforme a cuatro escenarios: multilateral, multipolar, de «red de actores» o fragmentación<sup>17</sup>. Responden los tres primeros escenarios a cuanto se ha referido como órbitas, islas y comunidades (National Intelligence Council, 2017).

<sup>16</sup> Respecto de esta aproximación procedimental, ver IE University (2023a).

<sup>17</sup> United Kingdom Ministry of Defence (2018). En el «multilateral», los Estados siguen siendo los actores más influyentes en el orden global; apoyan el uso de instituciones multilaterales; la competencia se gestiona cooperativamente; y el gasto en defensa es menor. En el «multipolar», las principales potencias forman bloques con otros Estados geográficamente cercanos o afines; los bloques mismos se enfrentan por el poder y la influencia; el entorno de seguridad es altamente competitivo; los conflictos se gestionan mediante disuasión y coerción fuera de las instituciones multilaterales; generalmente hay un alto gasto en defensa. En el escenario de «red de actores», el poder se comparte entre una variedad de actores estatales y no estatales; las corporaciones son uno de los principales actores; cooperan para abordar los desafíos globales; el entorno de seguridad es en su mayoría pacífico; se aprecia una reducción del gasto en defensa. En el escenario de «fragmentación», los Estados, las corporaciones y otros actores no estatales compiten por el poder; la cooperación es inusual; el entorno de seguridad es caótico y las organizaciones multilaterales son incapaces de resolver conflictos; el gasto en defensa y seguridad es alto para todos los actores.

<sup>14</sup> Sobre los condicionantes desde una perspectiva político-sociológica, Evans y Menon (2017); Outhwaite, (2017). En clave jurídica, Fabbrini (Ed.) (2017). Un trabajo anterior a la votación del referéndum sobre la posibilidad real del Brexit en MacShane (2015). Ver Walker (2016) y Weiler (2016). Y *cfr.* Mazower (1998).

<sup>15</sup> En cuanto al uso de la IA no solo para proteger la democracia en los procesos electorales sino para promoverla a través de procesos de participación cívica, ver IE University (2024). También sobre las alianzas a este fin, ver Stempeck (2024).

Y la pandemia de la COVID-19, desconocida por su escala en la historia más reciente, supuso un punto de inflexión. Desde entonces es habitual referirse al entorno global y de seguridad en vez de por medio del conocido acrónimo VUCA (son las siglas en inglés de volátil, incierto, complejo y ambiguo) a través del acuñado en 2020 BANI en referencia a un contexto no solo de inestabilidad, sino caótico y confuso negado de pronóstico probable y, así, de fragilidad y ansiedad, no lineal e incomprensible<sup>18</sup>.

La pandemia fue catálisis en la aceleración de algunas propensiones que se venían fraguando en el proscenio geopolítico y tecnológico en cuatro sentidos: *i*) gobernanza global: deterioro del multilateralismo; *ii*) política y sociedad: declive de la democracia; *iii*) economía y comercio: desglobalización y ajuste de las cadenas globales de suministro; y *iv*) seguridad: incremento de enfrentamientos estratégicos en particular de orden tecnológico-comercial y militar y, así, convulsiones y proliferación de crisis diversas en la combinación de estas variables.

Respecto de los tres primeros indicadores señalados, la pandemia avanzó el deterioro del multilateralismo y debilitamiento del orden democrático liberal y la economía de mercado, cuestionados frente a otros regímenes autocráticos como sistema en su conjunto óptimo de provisión de bienes públicos globales y resolución de crisis poliédricas urgidas de medidas extraordinarias, que demandaban ponderar el binomio libertad/privacidad-seguridad, nunca una suma cero en sistemas democráticos (Youngs, 2021 y 2022). En esta disyunción percutió la concepción de derechos, libertades, moral y ética en el recurso a las nuevas tecnologías como instrumento de supervisión de la población.

Era este el caso de una crisis de salud y conmoción sanitaria que se tornó igualmente en un entumecimiento de un mundo hiperconectado por la tecnología y, así, una parálisis la movilidad de personas, limitación de la circulación de mercancías y servicios con el consecuente estrangulamiento en cuellos de botella del comercio internacional

y las cadenas de suministro que solo tenderían a normalizarse a partir de 2023 (Celasun *et al.*, 2022)<sup>19</sup> y, en general, la recesión de la economía global con aumento de la deuda y el ensanche de la fractura y brecha social.

Su impacto en la interrupción de las cadenas de valor y la dependencia de aprovisionamiento de materias primas abría un nuevo frente de confrontación geopolítica sino-estadounidense (aquí el cuarto de los indicadores sugerido), una «guerra tecnológico-comercial» que evidenciaba con singularidad cómo la tecnología muta profunda y constantemente la preponderancia de poder en la escena internacional.

Una nueva terminología imperaba para ilustrar el proceso de rivalidad y desglobalización —medida ésta, principalmente, en el ritmo de los flujos comerciales y la inversión extranjera directa—. En primera línea: *decoupling* (Rogers *et al.*, 2020; *cfr.* Song y Zhou, 2023), el desacoplamiento, el debilitamiento de la interdependencia económica<sup>20</sup>. Como conjugación: *nearshoring*, *reshoring*, *friendshoring*<sup>21</sup>.

Subyacente a lo anterior dos tendencias en interrelación se fraguaban, para transaccionar del *decoupling* a una minimización de riesgos, *de-risking*<sup>22</sup>. Se viraba hacia la reducción y disminución de la superficie de exposición a los riesgos por medio de, entre otros instrumentos, la diversificación en el aprovisionamiento y suministro. Estas dos inclinaciones eran: *i*) el retorno de la política industrial en el eje transatlántico (Tagliapietra y Veugelers, 2023);

<sup>19</sup> En relación con el impacto de las nuevas tecnologías en las cadenas globales de valor, ver Hendriksen (2023).

<sup>20</sup> Sobre el desacoplamiento Estados Unidos-China como proceso que se viene fraguando una década antes de la pandemia, ver Witt *et al.* (2023). En este sentido, ver García-Herrero (2022). En cuanto al cambio de paradigma con el que China aproxima su papel en las cadenas de valor tanto por su foco en tecnología punta y su oscilación hacia el suministro interno y la apertura de nuevos mercados, ver Gereffi *et al.* (2022).

<sup>21</sup> Las lecturas de las estadísticas sobre la incisión del desacoplamiento respecto de los flujos comerciales son dispares. *Cfr.* el Barómetro de Cooperación Global del Foro Económico Mundial, según el cual, si bien competencia y conflicto reemplazan las dinámicas de cooperación, con las tecnologías de frontera en el pico de esta tensión, el comercio global en alza desafía esta tendencia: Torkington (2024).

<sup>22</sup> En cuanto al uso inédito del término *de-coupling* y su sellado posterior, ver Von der Leyen (2023) y Sullivan (2023).

<sup>18</sup> Se debe el término al futurólogo Cascio (2020).

y *ii*) la adopción de estrategias de seguridad económica (Arnal *et al.*, 2024; Benson *et al.*, 2024) —y, en paralelo, la revisión de los posicionamientos de seguridad nacional y defensa—.

Uno y otro movimiento se vienen produciendo con distinta intensidad en ambos lados de ese eje en clave de fricción en último término/nivelación sostenida del grado de dependencia tecnológica a sostener<sup>23</sup>. El propósito último difiere: supremacía versus soberanía tecnológica (Engelke y Weinstein, 2023). Este liderazgo o autonomía estratégica siempre con foco empero en IA, computación/comunicación cuántica, semiconductores, tierras raras y neuro/biotecnología.

#### 4. Tecnología y autonomía estratégica (abierta): nueva visión de la seguridad económica y política industrial europeas en una nivelación de la dependencia tecnológica

En el caso de la Unión Europea y desde la COVID-19 (por su impacto en fundamentales cadenas globales de suministro interdependientes y netamente transfronterizas), imperó la necesidad de robustecer una resiliencia colectiva en la que la capacidad tecnológica resultaba crítica.

En este marco resurgía el concepto de autonomía estratégica europea<sup>24</sup>, gestado en el ámbito de la Política Común de Seguridad y Defensa (PCSD) y la Estrategia Global de la Unión Europea en 2016. Se leía esta autonomía en términos, por una parte, de disponibilidad de capacidades militares para construir una «Europa de la Defensa» activa y también, por otra parte, en cuanto palanca decisional tractora y habilitadora de un posicionamiento político-militar singular y propio de

la Unión con independencia de la postura adoptada por socios y aliados u organizaciones de defensa<sup>25</sup>. La cooperación estructurada permanente en materia de Defensa (PESCO, por sus siglas en inglés) y la cláusula de asistencia mutua del artículo 47 del Tratado de la Unión Europea, novedades ambas incorporadas por el Tratado de Lisboa, se pueden entender como manifestaciones de una y otra línea respectivamente.

El discurso mutó política y dialécticamente de la «autonomía» a la «soberanía» europea y se extendió más allá del dominio militar y de la defensa debido a la normalización de la ampliación del concepto de seguridad, donde ocupa un espacio central la vulnerabilidad y dependencia tecnológica. Late en el concepto la pregunta sobre el papel a desempeñar por la Unión Europea ante el retorno de la geopolítica en ese triángulo quizás escaleno con Estados Unidos y China y en un momento de viraje del protagonismo hacia el denominado «sur global» (Biba, 2024).

Esta autonomía no podía suponer para la Unión Europea un ejercicio de desprendimiento de la reconfigurada interconexión internacional. Debía ser abierta, concebida como la otra cara de la interdependencia en un compromiso activo con el multilateralismo, pero igualmente no subalterna de proveedores únicos, apoyada en un mercado interior en pleno funcionamiento, una política de la competencia modernizada, una nueva aproximación al control de la inversión extranjera directa y de la inversión europea en el exterior. Todo lo anterior en aras a la protección de los suministros, activos e infraestructuras críticos relacionados con la transición tecnológica e, igualmente, la ecológica.

Adicionalmente y por la naturaleza del proceso de integración europeo había de ser multinivel, ajustada a un modelo de fuerte descentralización vertical del poder que involucrara a la Unión y a los Estados, y de espectro

<sup>23</sup> Sobre cuanto se puede leer como un giro unilateral de la Unión Europea en su política comercial, ver *European Foreign Affairs Review*, número especial (Unión Europea, 2023).

<sup>24</sup> Algunos informes iniciales: Lippert *et al.* (2019); Hobbs (2020); European Parliament (2020); Groupe d'études géopolitiques (2020). Ver en el ámbito de la acción exterior de la UE, la geopolítica y geoconomía, Hoffmeister (2023); Gehrke (2022); Helwig y Sinkkonen (2022). Con carácter general, Wolters Kluwer (2022).

<sup>25</sup> Sobre el arranque de este debate y esa idea de la defensa ofensiva ya entendida como evolución del espacio económico común y concreción de la autonomía a raíz de la revisión que imprimió la Estrategia Europea de Seguridad Global y el contexto geopolítico del Brexit, ver De Castro (2018); Liñán Nogueras (2017); Roldán Barbero (2017).

igualmente horizontal con implicación del sector público institucional y privado en alianzas y partenariados de cooperación, a través de los que edificar redes rápidas de respuesta en situaciones de crisis.

Esta lectura se puede contextualizar en el marco del informe de septiembre de 2023 de la presidencia española del Consejo de la Unión Europea sobre resiliencia, *Resilient EU2030*, en el que se destacan como ámbitos prioritarios la tecnología digital, energía, salud y alimentación<sup>26</sup>, sin centralidad de la seguridad y defensa.

Es esta una ausencia, a mi entender, sorpresiva no solo por el origen de la autonomía estratégica en la PCSD, sino por el avance reciente hacia una «Europa de la Defensa» en un cambio de rumbo geoeconómico con desencadenante en la agresión rusa a Ucrania<sup>27</sup> (y ya antes la fragua de «un espacio Schengen o una eurozona de Defensa» a través de los proyectos PESCO), aspecto que no es el objeto de este artículo por la decisión de priorizar —al menos con un apunte— la novedosa estrategia de seguridad económica y política industrial europeas.

Para responder al contexto de ascendente tensión geopolítica, la Unión Europea ha implementado su concepción de la autonomía estratégica abierta en el terreno comercial (Poli, 2023; Schmitz y Seidl, 2023) y ha sido proactiva en la adopción de nuevos instrumentos normativos en ámbitos como los subsidios extranjeros, el control de la inversión extranjera directa, el ajuste en frontera por carbono, o las materias primas críticas y estratégicas (Kübek y Mancini, 2023). Son todas piezas legislativas que directa o indirectamente responden a ese objetivo de nivelación de la dependencia tecnológica.

<sup>26</sup> Informe de la presidencia española del Consejo de la UE, *Resilient EU2030: A Roadmap for Strengthening the EU's Resilience and Competitiveness*, septiembre 2023, en *Resilient EU2030: a roadmap for strengthening the EU's resilience and competitiveness* (europa.eu), en <https://spanish-presidency.consilium.europa.eu/en/news/the-spanish-presidency-presents-resilient-eu2030-roadmap-to-boost-european-union-open-strategic-autonomy/>

<sup>27</sup> Declaración de Versalles, 10 y 11 de marzo de 2022, en <https://www.consilium.europa.eu/media/54800/20220311-versailles-declaration-es.pdf>. Sobre la política industrial y el mercado de defensa europeo en respuesta a los desafíos geopolíticos estructurales de naturaleza geopolítica y tecnológica y la asociada seguridad de suministro, Fiott (2024); Juncos y Vanhoonacker (2024).

En este enfoque de afrontar la rivalidad geopolítica en clave tecnológica, es de especial trascendencia la Comunicación conjunta de la Comisión Europea y el Alto Representante de la Unión para Asuntos Exteriores y Política de Seguridad de junio de 2023 sobre la Estrategia Europea de Seguridad Económica<sup>28</sup>. Lo es por su aproximación integral a la configuración de una progresiva política industrial europea —que no es una competencia exclusiva de la Unión Europea, sino compartida con los Estados miembros— y la óptica del monitoreo del análisis de riesgos, que ha de estar acompañado de la orgánica y mecanismos de gobernanza precisos.

Recomienda la Comunicación afrontar cuatro tipos de riesgos a través de un enfoque tridimensional. Estos riesgos están relacionados con: *i)* la vulnerabilidad de las cadenas de suministro; *ii)* la seguridad física y cibernética de las infraestructuras críticas; *iii)* la seguridad tecnológica; y *iv)* la militarización de dependencia y coerción económica<sup>29</sup>.

El enfoque tridimensional consiste en: *i)* la promoción de la competitividad, innovación y capacidad industrial en áreas estratégicas como semiconductores avanzados<sup>30</sup>,

<sup>28</sup> Joint Communication by the European Commission and the High Representative of the Union for Foreign Affairs and Security Policy: *European Economic Security Strategy*, 26.06.2023, JOIN (2023) 20 final, en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52023JC0020>

<sup>29</sup> Son diez las áreas tecnológicas críticas identificadas según su naturaleza transformadora, potencial de uso dual militar y civil o de afectación de los derechos humanos. Ver, *Informe Anual de Seguridad Nacional 2023*, pp. 165-169, en <https://www.dsn.gob.es/es/documento/informe-anual-seguridad-nacional-2023>

<sup>30</sup> Reglamento (UE) 2023/1781 del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de septiembre de 2023 por el que se establece un marco de medidas para reforzar el ecosistema europeo de semiconductores y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2021/694 (Reglamento de chips), DOUE-L-2023-81291 de 18/09/2023, cuya finalidad es, ante la omnipresencia y escasez de semiconductores con fuerte impacto en la economía europea, el fomento de la resiliencia de la Unión por medio de la reducción de las dependencias, la potenciación de la soberanía digital, el estímulo de la inversión, y el establecimiento de: un mecanismo de gobernanza por medio del nuevo Consejo Europeo de Semiconductores; un procedimiento de gestión de crisis frente a la eventual falta de suministro futura basado en un inventario estratégico del sector de los semiconductores; y cauces de cooperación entre los Estados miembros, la Comisión y los socios estratégicos internacionales.

computación cuántica, biotecnología, industrias de carbono cero, energía limpia, IA o materias primas críticas<sup>31</sup>; *ii*) la protección de la seguridad económica por medio de instrumentos existentes de defensa comercial, control de subvenciones extranjeras, inversiones extranjeras directas o exportaciones, así como a través de nuevas iniciativas como el control de la inversión en el extranjero con foco igualmente en las tecnologías emergentes avanzadas como la IA, el *quantum* o los semiconductores en sectores estratégicos que podrían aumentar las capacidades militares y de inteligencia de terceros actores en detrimento de la paz y seguridad internacional; y *iii*) el establecimiento de «partenariados» con países que compartan intereses comunes y dirigidos a sectores o tecnologías específicos en una panoplia que abarca acuerdos de libre comercio, asociaciones digitales o de materias primas, todo lo anterior también mirando a la vecindad de la UE<sup>32</sup>.

En este avance estratégico-normativo es singular en el marco de este trabajo el régimen de las inversiones en el extranjero en tecnologías emergentes sensibles, que mira sin explicitarlo a un tipo de actor —socio, competidor y rival sistémico de la Unión Europea—.

En enero de 2024 la Comisión adoptó una Comunicación<sup>33</sup> con la finalidad de robustecer la seguridad económica de la Unión Europea en cinco aspectos: *i*) y *ii*) control de la inversión extranjera directa y de la exportación de tecnologías de doble uso; *iii*) proceso de consulta a Estados miembros y partes interesadas

sobre los riesgos asociados a las inversiones en el extranjero; *iv*) debate sobre la promoción de la I+D que implique tecnologías con potencial de doble uso; *v*) involucración del Consejo para su recomendación de medidas de cara al aumento de la seguridad de la investigación en estos ámbitos.

En una época de rivalidad y confrontación entre Estados Unidos y China en la carrera por la supremacía tecnológica, condicionante de la geopolítica, que es sincrónica al movimiento tectónico y profundo del «sur global» con su posicionamiento en esta pugna a la par que su consideración como objetivo estratégico de las nuevas esferas de influencia, la Unión Europea vira, para acentuar su perfil como actor geopolítico global en una definición de su autonomía estratégica abierta y ubicación como parte de ese triángulo de lados desiguales y oscilantes (Bauerle Danzman y Meunier, 2024; Batchik y Jones, 2024; Haroche, 2023).

Lo ha de hacer en reflejo de los valores democráticos que encarna, como entidad con vocación de configuración multidimensional del poder, que surgía como un nuevo ordenamiento jurídico según las canónicas sentencias del Tribunal de Justicia de la Unión Europea Van Gend en Loos y Costa versus ENEL, un ordenamiento constitucional<sup>34</sup>, un ejemplo de Derecho transnacional, de Derecho más allá del Estado (Maduro *et al.*, 2014), que ha fundamentado las relaciones con el individuo sobre la base de los principios de libertad, protección de los derechos fundamentales, Estado de derecho, democracia y solidaridad (Von Bogdandy, 2010).

Es la preservación de estos valores y principios cuanto subyace a la confrontación geopolítica actual en la que la tecnología es el elemento crítico (Muñiz, 2019): *tecno-democracia* versus *tecno-autoritarismo* con visiones disyuntivas sobre poder, política y prosperidad (Bradford, 2023; IE University, 2023b; Hoffman, 2022; Feijóo, 2021).

<sup>31</sup> En marzo de 2024 se adopta el Reglamento UE sobre materias primas fundamentales con la finalidad de establecer un marco de garantía para su suministro seguro y sostenible. Sustituye a la Comunicación de la Comisión: *Resiliencia de las materias primas fundamentales: trazando el camino hacia un mayor grado de seguridad y sostenibilidad*, Bruselas, 3.9.2020 COM(2020) 474 final y al listado de materias primas consideradas críticas que entran en el ámbito de aplicación de la normativa sobre control de inversiones extranjeras directas.

<sup>32</sup> Se ha sugerido sumar la cuarta vía de la «preparación» en el análisis de las vulnerabilidades emergentes (Swieboda y Riekes, 2024).

<sup>33</sup> Communication from the Commission to the European Parliament and the Council. *Advancing European economic security: an introduction to five new initiatives*. Brussels, 24.1.2024 COM(2024) 22 final, en [https://commission.europa.eu/document/download/8b5910fe-10ea-4645-8b14-162ff72ea049\\_en?filename=Communication%20on%20European%20economic%20security.pdf&prefLang=es](https://commission.europa.eu/document/download/8b5910fe-10ea-4645-8b14-162ff72ea049_en?filename=Communication%20on%20European%20economic%20security.pdf&prefLang=es)

<sup>34</sup> Sobre el término y el debate relativo a si la UE precisa un texto constitucional, ver Rosas y Armati (2018).

## 5. Tecnología y gobernanza global: ¿hacia un nuevo régimen autónomo de derecho internacional?

Las nuevas tecnologías transforman profundamente el orden global. La alteración que imprimen es y seguirá siendo, además, continua y, en ocasiones, disruptiva<sup>35</sup>.

Estados y organizaciones internacionales se adaptan a esta transformación, si bien solo de manera relativamente reciente han oscilado y abandonado en su acción exterior un modelo reactivo frente al cambio tecnológico y optado por una planificación estratégica de preparación, anticipación y prospección ante esta nueva realidad.

Su aproximación ha sido diversa (Rauchbauer e Ittelson, 2023). Se ha adoptado, como en el caso de Dinamarca en 2021, una estrategia de diplomacia tecnológica entendida esta como una incorporación de manera preferente en el diálogo de política exterior del sector corporativo y, particularmente, de las grandes empresas tecnológicas, para cuya articulación se nombró ya en 2017 al primer Embajador Tecnológico cuyo radio de acción contemplaba la triangulación Copenhague, Silicon Valley, Pekín. Por otra parte, la digitalización se incluía como uno de los ámbitos temáticos de la Estrategia de Política Exterior 2020-2023 de Suiza, marco de entendimiento de su Estrategia Sectorial de Política Exterior Digital 2021-2024 centrada en, por una parte, gobernanza internacional digital con ancla en la fundación creada en 2020 *Geneva Science and Diplomacy Anticipator* (GESDA) —un ensayo de colaboración público-privada e instrumento de diplomacia para el intercambio de conocimiento entre científicos y diplomáticos— y, por otra parte, economía digital, ciberseguridad y autodeterminación digital en la idea de que el progreso tecnológico ha de estar al servicio de las personas.

<sup>35</sup> Ver Schmidt (2023). Acerca de la investigación académica en el campo, que, como se apunta en el artículo, incrementa desde 2015, en Huskaj (2023). Ver, igualmente, Ciuriak (2023a y b); Chiappetta (2022).

En el caso de España, el patrón programático fue similar. La Estrategia Española de Acción Exterior 2021-2024, tras considerar el avance tecnológico como uno de los factores clave del cambio en el siglo XXI, mandata la adopción de una estrategia específica en la materia, la Estrategia Nacional de Tecnología y Orden Global (ENTOG)<sup>36</sup>, una estrategia de diplomacia tecnológica entendida en un sentido amplio, y así superada la concepción meramente instrumental de la tecnología propia de un buen número de documentos que se ciñen a la digitalización de los servicios de la acción exterior del Estado<sup>37</sup>. La ENTOG no se limitaba, además, a sumar esa conocida como *techplomacy* en una apertura a las grandes tecnológicas y al ecosistema empresarial, sino que asumía una visión de la tecnología como vertiente de la acción exterior y gran política de Estado. Se elaboró a través de un proceso ampliamente participado, que incluyó a todos los departamentos ministeriales de la Administración General del Estado a través en primera instancia de una Comisión de Alto Nivel (cuyos integrantes eran titulares con carácter general de Secretarías de Estado) y un Grupo de Trabajo ministerial especular de la representación en la citada Comisión, las comunidades autónomas, los grupos parlamentarios, un Panel de Alto Nivel de Asesoramiento a la titular de la cartera ministerial, y un grupo de expertos nacionales e internacionales que reunió a más de 150 voces de la academia, los centros de pensamiento y el sector empresarial y del emprendimiento.

Quedó la estrategia, una vez finalizada y consensuada en las instancias mencionadas, pendiente de aprobación el lunes 12 de julio de 2021 ante la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, antes

<sup>36</sup> Estrategia impulsada y aprobada bajo el mandato de la ministra Arancha González-Laya, Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación, bajo la coordinación de la Secretaría de Estado de España Global dirigida por Manuel Muñiz, Gobierno de España, Estrategia de Acción Exterior 2021-2024. [https://www.lamoncloa.gob.es/consejodeministros/resumenes/Documents/2021/270421-estrategia\\_de\\_accion\\_exterior\\_2021-2024.pdf](https://www.lamoncloa.gob.es/consejodeministros/resumenes/Documents/2021/270421-estrategia_de_accion_exterior_2021-2024.pdf)

<sup>37</sup> Sobre esta acepción y práctica de la diplomacia digital, ver Adesina (2017).

de su elevación al Consejo de Ministros. Y esa parálisis procedimental obedeció al cambio en la dirección del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación dos días antes. No fue finalmente aprobada esta Estrategia.

Si se relata en este trabajo este impulso estratégico para la acción exterior del Estado aun cuando no viera la luz, es porque fue un ejercicio inédito en España, para abordar de forma integral el impacto de la tecnología, de manera singular las emergentes, disruptivas y críticas, en la arena internacional y en la afectación de la política exterior de España<sup>38</sup>.

Es un ejercicio que entiendo hubiera sido deseable concretar y que debiera reconsiderarse en tiempo útil, dada la manera en que la evidencia aboga por la necesidad de diseñar e implementar estrategias nacionales de diplomacia tecnológica. Es esta una cuestión que en el marco de la Unión Europea incide en competencias ora exclusivas de los Estados miembros ora compartidas con la Unión y que precisa una aproximación también colectiva.

En este necesario marco de entendimiento, por medio de la ENTOG: se realizó un diagnóstico global de la incidencia de la tecnología en poder, prosperidad, principios y política (Muñiz, 2023; Saran *et al.*, 2024); se adoptó un prisma de lectura de la «posición país» a adoptar a través de tres señas de identidad (multilateralismo, solidaridad y desarrollo sostenible tecnológico, y autonomía estratégica abierta europea); se llevó a cabo una evaluación de fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades en el campo, para la fijación de prioridades y el diseño de líneas de acción; se incorporó un capítulo orgánico, para la dotación de nuevos instrumentos de acción e influencia de España al efecto. Este diseño orgánico se veía concretado en un Plan de Acción, cuya aprobación iba a ser paralela a la de la propia estrategia, como ocurriera con la aprobación en 2013 de la

Estrategia de Seguridad Nacional y de manera sincrónica el Consejo de Seguridad Nacional. Tres ejes definían ese Plan de Acción: nuevas capacidades orgánicas ministeriales *ad intra* y *ad extra*; capacitación en competencias tecnológicas; cooperación en un nuevo modelo de partenariado público-privado.

Este avance estratégico también se ha producido en el seno de organizaciones internacionales como el caso de la Organización de las Naciones Unidas tras la adopción del Informe del Secretario General de las Naciones Unidas, el 29 de mayo de 2020, de la *Hoja de ruta para la cooperación digital: aplicación de las recomendaciones del Panel de Alto Nivel sobre la Cooperación Digital* y el nombramiento por el secretario general de un enviado para la tecnología con competencia en el asesoramiento sobre las principales tendencias en el ámbito tecnológico que han de orientar el enfoque global de la organización en un paradigma que le configura como una suerte de punto focal y conexión con Estados miembros, industria tecnológica, sociedad civil y otros actores.

En todo caso, sigue resultando inusual que Estados y organizaciones adopten en el espacio de las nuevas tecnologías una visión estratégica de política exterior de amplio espectro, que participe a los actores y las comunidades de referencia, para definir los ámbitos que por este cambio tecnológico quedan afectados, los intereses a proteger en estos espacios y, al efecto, las líneas de acción junto a las capacidades de diversa índole a desarrollar y en las que invertir, incluidas las de corte orgánico-decisional. Esto último es relevante.

No hay planeamiento estratégico de notoriedad y con consecución huérfano de estructura orgánica que lo avance a la acción y, en este sentido, pueda instrumentar la musculatura precisa, para participar en los procesos diversos de gobernanza de las nuevas tecnologías o liderarlos, máxime si podemos entender que en algunos ámbitos, como el de la IA, se puede estar conformando un régimen autónomo de derecho internacional. En este sentido, no es plausible el posicionamiento geopolítico-tecnológico sin una base definida de colaboración público-privada.

<sup>38</sup> En mi calidad de asesora de Estrategia y Tecnología en el Gabinete del Secretario de Estado de España Global, Manuel Muñiz, asumí la responsabilidad de coordinadora de este planeamiento estratégico de la acción exterior del Estado.

Para evidenciar ambos aspectos, son de notoriedad las diversas iniciativas de gobernanza de la IA —tema que merita un estudio monográfico— sea en sede multilateral, regional, «grupal» o corporativa<sup>39</sup>, ONU, UE, G20, G7, D9+, o, *ad hoc*, el AI Elections Accord<sup>40</sup>. La UE mantiene una voz única en este espacio normativo para la protección de sus valores constitucionales y en un posicionamiento como líder normativo. Distinto es que su agenda tecnológica se vea respaldada por una estrategia integral e integradora (Blázquez Navarro, 2022).

## 6. Conclusión

La tecnología está reconfigurando el orden global.

La interacción entre tecnología y geopolítica se lee actualmente en clave de «desglobalización» y desacoplamiento económico.

Es esta una desunión igualmente presente en el plano de los principios y valores a proteger, que explica la disyuntiva *tecno-democracia* versus *tecno-autoritarismo*.

Es necesaria una gobernanza tecnológica global, que, sin mermar la innovación, regule y monitoree las nuevas tecnologías, para que el avance que comportan contribuya a la seguridad internacional y a la protección de los derechos humanos, en lugar de a exacerbar o crear conflictos.

Se precisa a este fin una diplomacia tecnológica enérgica y renovada. Es esta materia que en el caso de la Unión Europea y sus Estados miembros afecta competencias tanto de naturaleza exclusiva de la Unión como compartidas con los Estados miembros.

Los desafíos suscitados por el escenario descrito en estas páginas requieren un revisionismo y proactividad estratégicos en ambos planos, supranacional y estatal, que para ser eficaz ha de verse acompasado con las reformas orgánicas y de capacitación precisas.

<sup>39</sup> La bibliografía es ingente. Sobre el concepto de *new technology diplomacy* y una aproximación a la regulación cooperativa de la IA, ver Feijóo *et al.* (2020). En cuanto a la conformación del nuevo mapa geopolítico por esta tecnología, ver Chakravorti *et al.* (2023).

<sup>40</sup> Ver <https://www.aielectionaccord.com/>

## Referencias bibliográficas

- Adesina, O. S. (2017). Foreign policy in an era of digital diplomacy. *Cogent Social Sciences*, 3(1). <https://doi.org/10.1080/23311886.2017.1297175>
- Aimeur, E., Amri, S., & Brassard, G. (2023, February). Fake news, disinformation and misinformation in social media: a review. *Social Network Analysis and Mining*, 13(30). <https://doi.org/10.1007/s13278-023-01028-5>
- Aral, S. (2020). *The Hype Machine. How Social Media Disrupts Our Elections, Our Economy, and Our Health – and How We Must Adapt*. Currency.
- Arnal, J., Feás, E., González-Agote, A., Otero Iglesias, M., Tamames, J. y Steinberg, F. (marzo de 2024). *El modelo económico europeo ante el retorno de la geopolítica: diagnóstico y propuestas de reforma*. Real Instituto Elcano. <https://www.realinstitutoelcano.org/informes/el-modelo-economico-europeo-ante-el-retorno-de-la-geopolitica-diagnostico-y-propuestas-de-reforma/>
- Atlantic Council. (2023). *Six 'snow leopards' to watch for in 2023*. <https://www.atlanticcouncil.org/content-series/atlantic-council-strategy-paper-series/snow-leopards-2023/>
- Barela, S. J. (2017, January). Cross-Border Cyber Ops to Erode Legitimacy: An Act of Coercion. *Just Security*. <https://www.justsecurity.org/36212/cross-border-cyber-ops-erode-legitimacy-act-coercion/>
- Batchik, J., & Jones, S. (2024, March). A geopolitical European Commission is a must for 2025 and beyond. *Atlantic Council, New Atlanticist*. <https://www.atlanticcouncil.org/blogs/new-atlanticist/a-geopolitical-european-commission-2025-and-beyond/>
- Bauerle Danzman, S., & Meunier, S. (2024, March). The EU's Geoeconomic Turn: From Policy Laggard to Institutional Innovator. *Journal of Common Market Studies*. <https://doi.org/10.1111/jcms.13599>
- Benson, E., Steinberg, F., & Alvarez-Aragones, P. (2024, January). The European Union's Economic Security Strategy Update. *Center for Strategic & International Studies*. <https://www.csis.org/analysis/european-unions-economic-security-strategy-update#:~:text=The%20new%202024%20strategy%20aims,the%20European%20Union%E2%80%99s%20technology%20research>
- Biba, S. (2024). The European Union's Place in United States - China Strategic Competition: How Role Dynamics Drive Brussels Towards Washington. *Journal of Common Market Studies*, 1-18. <https://doi.org/10.1111/jcms.13605>
- Blázquez Navarro, I. (21 de enero de 2022). Agenda Exterior: 2022, ¿año decisivo? *Política Exterior*. <https://www.politicaexterior.com/agenda-exterior-2022-ano-decisivo/>
- Bradford, A. (2023). *Digital Empires. The Global Battle to Regulate Technology*. Oxford University Press.

- Bremmer, I. (2021). The Technopolar Moment: How Digital Powers Will Reshape the Global Order. *Foreign Affairs*, 100(6), 112-128.
- Buzan, B., & Lawson, G. (2015). *The Global Transformation. History, Modernity and the Making of International Relations*. Cambridge Studies in International Relations. Cambridge University Press.
- Cantaño Aritz, C., & Marijan, B. (2023, October 16). On geopolitics and innovation. How the military technology race between the U.S. and China will shape global security. *Ploughshares*. <https://www.ploughshares.ca/reports/on-geopolitics-and-innovation-how-the-military-technology-race-between-the-us-and-china-will-shape-global-security>
- Cascio, J. (2020, April). Facing the Age of Chaos. *Medium*. <https://medium.com/@cascio/facing-the-age-of-chaos-b00687b1f51d>
- Celasun, O., Hansen, N.-J., Mineshima, A., Spector, M., & Zhou, J. (2022, February). *Supply Bottlenecks: Where, Why, How Much, and What Next?* (IFM Working Paper No. 22/31). International Monetary Fund. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=nV5jEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA6&ots=uCFbk3Lv1t&sig=8eY\\_UWihmmuN2jjtqxyhaULw7Wc&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=nV5jEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA6&ots=uCFbk3Lv1t&sig=8eY_UWihmmuN2jjtqxyhaULw7Wc&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Chakravorti, B. (2023, May 22). The Case for Investing in Digital Public Infrastructure. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2023/05/the-case-for-investing-in-digital-public-infrastructure>
- Chakravorti, B., Bhalla, A., & Shankar Chaturvedi, R. (2023, December). Charting the Emerging Geography of AI. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2023/12/charting-the-emerging-geography-of-ai>
- Chiappetta, A. (2022). Digital Geopolitics. In R. Baikady, S. Sajid, V. Nadesan, J. Przeperski, M. R. Islam & J. Gao (Eds.), *The Palgrave Handbook of Global Social Change* (pp. 1-18). Palgrave Macmillan. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-87624-1\\_245-1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-87624-1_245-1)
- Choucri, N. (2012). *Cyberpolitics in International Relations*. MIT Press.
- Ciuriak, D. (2023a, July). The Digital Revolution Has Transformed Geopolitics. Seeing can no longer be equated with believing. *Center for International Governance Innovation*. <https://www.cigionline.org/articles/the-digital-revolution-has-transformed-geopolitics/>
- Ciuriak, D. (2023b, July). La revolución digital y la transformación de la geopolítica. *Política Exterior*. <https://www.politicaexterior.com/la-revolucion-digital-ha-transformado-la-geopolitica/>
- Copenhagen Institute for Future Studies. (2020). The Animal Kingdom of Unexpected Events. In *Using the Future. Embracing Uncertainty, Improving Decision-Making and Democratizing Tomorrow* (pp. 10 y ss).
- De Castro, J. L. (2018). Hacia una Unión Europea de la Defensa o cómo hacer de la necesidad virtud. *Anuario Español de Derecho Internacional*, 34, 1045-1073. <https://doi.org/10.15581/010.34.1045-1073>
- Dinniss, H. H. (2012). *Cyber Warfare and the Laws of War*. Cambridge University Press.
- Du Cluzel, F. (2020, November). Cognitive Warfare. *Innovation Hub*. [https://innovationhub-act.org/wp-content/uploads/2023/12/20210122\\_CW-Final.pdf](https://innovationhub-act.org/wp-content/uploads/2023/12/20210122_CW-Final.pdf)
- Engelke, P., & Weinstein, E. (2023, June 27). Global Strategy 2023: Winning the Tech Race with China. *Atlantic Council Strategy Paper Series*. <https://www.atlanticcouncil.org/content-series/atlantic-council-strategy-paper-series/global-strategy-2023-winning-the-tech-race-with-china/>
- European Parliament. (2020, September). On the path to 'strategic autonomy'. The EU in an Evolving Geopolitical Environment. *European Parliamentary Research Service*. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/652096/EPRS\\_STU\(2020\)652096\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/652096/EPRS_STU(2020)652096_EN.pdf)
- Evans, G., & Menon, A. (2017). *Brexit and British Politics*. Polity Press.
- Fabbrini, F. (Ed.) (2017). *The Law and Politics of Brexit*. Oxford University Press.
- Feijóo, C. (2021). *El gran sueño de China. Tecno-socialismo y capitalismo de Estado*. Tecnos.
- Feijóo, C., Kwon, Y., Bauer, J. M., Bohlin, E., Howell, B., Jain, R., Potgieter, P., Vu, K., Whalley, J., & Xia, J. (2020). Harnessing Artificial Intelligence (AI) to increase wellbeing for all: The case for a new technology diplomacy. *Telecommunications Policy*, 44(6). <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2020.101988>
- Fiott, D. (2024). From Liberalisation to Industrial Policy: Towards a Geoeconomic Turn in the European Defence Market? *Journal of Common Market Studies*. <https://doi.org/10.1111/jcms.13600>
- Franke, U., & Söderström, J. (2023, September 5). Star tech enterprise: Emerging technologies in Russia's war on Ukraine. *European Council on Foreign Relations*. Policy Brief. <https://ecfr.eu/publication/star-tech-enterprise-emerging-technologies-in-russias-war-on-ukraine/>
- Freedom House. (2024). *Freedom in the World 2024. The Mounting Damage of Flawed Elections and Armed Conflict*. <https://freedomhouse.org/report/freedom-world/2024/mounting-damage-flawed-elections-and-armed-conflict>
- García Herrero, A. (2019, November). China and the transformation of value chains. *Bruegel*. <https://www.bruegel.org/sites/default/files/wp-content/uploads/2019/11/Presentation-by-Alicia-Garcia-Herrero.pdf>
- García-Herrero, A. (2022). Slowbalisation in the Context of US-China Decoupling. *Intereconomics*, 57(6), 352-358.

- <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10272-022-1086-x.pdf>
- Gehrke, T. (2022). EU Open Strategic Autonomy and the Trappings of Geoeconomics. *European Foreign Affairs Review*, 27(Special Issue), 61-78.
- Gereffi, G., Bamber, P., & Fernandez-Stark, K. (2022). China's Evolving Role in Global Value Chains: Upgrading Strategies in an Era of Disruptions and Resilience. In G. Gereffi, P. Bamber & K. Fernandez-Stark (Eds.), *China's New Development Strategies* (pp. 1-29). Palgrave Macmillan. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-3008-9\\_1](https://doi.org/10.1007/978-981-19-3008-9_1)
- Groupe d'études géopolitiques. (2020, December). *European Strategic Autonomy in 2020* (Working Paper No. 10). [https://geopolitique.eu/wp-content/uploads/2021/07/Working-paper\\_GEG\\_autonomy\\_EN.pdf](https://geopolitique.eu/wp-content/uploads/2021/07/Working-paper_GEG_autonomy_EN.pdf)
- Haroché, P. (2023). A 'Geopolitical Commission': Supranationalism Meets Global Power Competition. *Journal of Common Market Studies*, 61(4), 970-987. <https://doi.org/10.1111/jcms.13440>
- Helwig, N., & Sinkkonen, V. (2022). Strategic Autonomy and the EU as a Global Actor: The Evolution, Debate and Theory of a Contested Term. *European Foreign Affairs Review*, 27(Special Issue), 1-20.
- Hendriksen, C. (2023). Artificial intelligence for supply chain management: Disruptive innovation or innovative disruption? *Journal of Supply Chain Management*, 59(3), 65-76. <https://doi.org/10.1111/jscm.12304>
- Hobbs, C. (Ed.) (2020, July). Europe's digital sovereignty: From rulemaker to superpower in the age of US-China rivalry. *European Council on Foreign Relations*. [https://ecfr.eu/publication/europe\\_digital\\_sovereignty\\_rulemaker\\_superpower\\_age\\_us\\_china\\_rivalry/](https://ecfr.eu/publication/europe_digital_sovereignty_rulemaker_superpower_age_us_china_rivalry/)
- Hoffman, S. (2022). China's Tech-Enhanced Authoritarianism. *Journal of Democracy*, 33(2), 76-89. Project MUSE. <https://doi.org/10.1353/jod.2022.0019>
- Hoffmeister, F. (2023). Strategic autonomy in the European Union's external relations law. *Common Market Law Review*, 60(3), 667-700.
- Huskaj, G. (2023). Digital Geopolitics: A Review of the Current State. *Proceedings of the 18th International Conference on Cyber Warfare and Security*. Geneva Centre for Security Policy. <https://papers.academic-conferences.org/index.php/iccws/article/view/955/947>
- IE University - Center for the Governance of Change. (2023a, July). *Democracy-Affirming Technologies. Aligning Technology with Public Interest and Social Good* (pp. 6-11). <https://www.ie.edu/cgc/research/tech4democracy/>
- IE University - Center for the Governance of Change. (2023b, July). *Democracy-Affirming Technologies. Aligning Technology with Public Interest and Social Good* (pp. 81-86). <https://www.ie.edu/cgc/publications/>
- IE University - Center for the Governance of Change. (2024). *AI4Democracy*. <https://www.ie.edu/cgc/research/ai4democracy/>
- International Idea. (2023). *The Global State of Democracy 2023. The New Checks and Balances*. Global State of Democracy Initiative. <https://cdn.sanity.io/files/2e5hi812/production/f7b6fb692e1475af3927aff774dbc93f50771ba9.pdf> y <https://www.idea.int/democracytracker/>
- Jones, B., Feltman, J., & Moreland, W. (2019, September). Competitive Multilateralism. Adapting Institutions to Meet the New Geopolitical Environment. *Foreign Policy at Brookings*. [https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2019/09/FP\\_20190920\\_competitive\\_multilateralism\\_FINAL.pdf](https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2019/09/FP_20190920_competitive_multilateralism_FINAL.pdf)
- Juncos, A. E., & Vanhoonacker, S. (2024). The Ideational Power of Strategic Autonomy in EU Security and External Economic Policies. *Journal of Common Market Studies*. <https://doi.org/10.1111/jcms.13597>
- Khanna, P. (2016). *Connectography. Mapping the Future of Global Civilization*. Random House.
- Kübek, G., & Mancini, I. (2023). EU Trade Policy between Constitutional Openness and Strategic Autonomy. *European Constitutional Law Review*, 19(3), 518-547.
- Lecheler, S., & Egelhofer, J. L. (2022). Disinformation, Misinformation, and Fake News: Understanding the Supply Side. In J. Strömbäck, Å. Wikforss, K. Glüer, T. Lindholm & H. Oscarsson (Eds.), *Knowledge Resistance in High-Choice Information Environments* (pp. 69-87). Routledge Studies in Media, Communication, and Politics. <https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/54482/1/9781000599121.pdf#page=88>
- Liñán Nogueras, D. J. (2017). Un nuevo discurso estratégico para la Política Exterior de la Unión Europea. *Revista de Derecho Comunitario Europeo*, 56, 11-24.
- Lippert, B., von Ondarza, N., & Perther, V. (Eds.) (2019, March). *European Strategic Autonomy. Actors, Issues, Conflicts of Interests* (SWP Research Paper, 4). Stiftung Wissenschaft und Politik, German Institute for International and Security Affairs. [https://www.swp-berlin.org/publications/products/research\\_papers/2019RP04\\_lpt\\_orz\\_prt\\_web.pdf](https://www.swp-berlin.org/publications/products/research_papers/2019RP04_lpt_orz_prt_web.pdf)
- Loader, I., & Walker, N. (2007). *Civilizing Security*. Cambridge University Press.
- MacShane, D. (2015). *Brexit. How Britain Will Leave Europe*. I.B. Tauris.
- Maduro, M., Tuori, K., & Sankari, S. (Eds.) (2014). *Transnational Law. Rethinking European Law and Legal Thinking*. Cambridge University Press.
- Maurer, T. (2018). *Cyber Mercenaries. The State, Hackers, and Power*. Cambridge University Press.
- Mazower, M. (1998). *Dark Continent: Europe's Twentieth Century*. Penguin.

- McKinsey Global Institute. (2019). *China and the World: Inside the Dynamics of a Changing Relationship*, section 3, China's Technology Value Chains Are Highly Integrated Globally, 62-85.
- Morelle, M., Cegarra, J., Marion, D., & André, J.-M. (2023, November). *Towards a Definition of Cognitive Warfare* [Conference on Artificial Intelligence for Defense DGA Maîtrise de l'Information]. Rennes. <https://hal.science/hal-04328461/document>
- Muñiz, M. (2019, April). The Coming Technological Cold War. *Project Syndicate*. <https://www.project-syndicate.org/commentary/us-china-technology-cold-war-by-manuel-muniz-2019-04>
- Muñiz, M. (2023, September). Diplomacia tecnológica para la era digital. *Revista CIDOB d'Afers Internacionals*, 134, 91-102. <https://doi.org/10.24241/rcai.2023.134.2.91>
- National Intelligence Council. (2017, January). *Global Trends. Paradox of Progress*. <https://www.dni.gov/files/images/globalTrends/documents/GT-Full-Report.pdf>
- Nye, Jr, J. S. (2011). *The Future of Power*. Public Affairs.
- OTAN. (2023, April). *Cognitive Warfare: Strengthening and Defending the Mind*. <https://www.act.nato.int/article/cognitive-warfare-strengthening-and-defending-the-mind/>
- Outhwaite, W. (2017). *Brexit. Sociological Responses*. Anthem Press.
- Pinelopi, K. G., & Reed, T. (2023, June). Growing Threats to Global Trade. Protectionism could make the world less resilient, more unequal, and more conflict-prone. *Finance & Development. International Monetary Fund*. <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2023/06/growing-threats-to-global-trade-goldberg-reed>
- Poli, S. (2023). Reinforcing Europe's Technological Sovereignty through Trade Measures: The EU and Member States' Shared Sovereignty. *European Papers*, 8(2), 429-445. [https://www.europeanpapers.eu/it/system/files/pdf\\_version/EP\\_EF\\_2023\\_I\\_013\\_Sara\\_Poli\\_00665.pdf](https://www.europeanpapers.eu/it/system/files/pdf_version/EP_EF_2023_I_013_Sara_Poli_00665.pdf)
- Rauchbauer, M., & Ittelson, P. (2023). Tech diplomacy in digital foreign policy. *Diplo*. <https://www.diplomacy.edu/resource/tech-diplomacy-practice-in-the-san-francisco-bay-area/tech-diplomacy-in-digital-foreign-policy/>
- Rickli, J.-M., & Mantellassi, F. (2024, April 5). *The War in Ukraine: Reality Check for Emerging Technologies and the Future of Warfare* (GCSP Geneva Papers No. 34/24). Geneva Center for Security Policy. [https://gcsp.ch/publications/war-ukraine-reality-check-emerging-technologies-and-future-warfare?utm\\_source=linkedin&utm\\_medium=social&utm\\_campaign=gp%20ukraine%20reality%20check](https://gcsp.ch/publications/war-ukraine-reality-check-emerging-technologies-and-future-warfare?utm_source=linkedin&utm_medium=social&utm_campaign=gp%20ukraine%20reality%20check)
- Roberts, A., & Lamp, N. (2021). *Six Faces of Globalization. Who Wins, Who Loses and Why It Matters*. Harvard University Press.
- Rodrik, D. (2011). *The Globalization Paradox. Democracy and the Future of the World Economy*. W.W. Norton & Company.
- Rogers, J., Foxall, A., Henderson, M., & Armstrong, S. (2020, May). *Breaking the China Supply Chain: How the 'Five Eyes' can Decouple from Strategic Dependency*. Henry Jackson Society. <https://henryjacksonsociety.org/publications/breaking-the-china-supply-chain-how-the-five-eyes-can-decouple-from-strategic-dependency/>
- Roldán Barbero, F. J. (2017). La Europa de la defensa pasa a la ofensiva. *Revista General de Derecho Europeo*, 43.
- Rosas, A., & Armati, L. (2018). *EU Constitutional Law. An Introduction*. Hart Publishing.
- Roscini, M. (2014). *Cyber Operations and the Use of Force in International Law*. Oxford University Press.
- Saran, S., Alves, F., & Songwe, V. (2024, January). Technology Taming - and unleashing - technology together. In *Shaping Cooperation in a Fragmenting World* (pp. 15-18). World Economic Forum. [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Shaping\\_Cooperation\\_in\\_a\\_Fragmenting\\_World\\_2024.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Shaping_Cooperation_in_a_Fragmenting_World_2024.pdf)
- Sari, A. (2023, March 24). *International Law and Cyber Operations: Current Trends and Developments*. Committee of Legal Advisers on Public International Law, Council of Europe. <https://rm.coe.int/64th-cahdi-pr-aurel-sari-presentation/1680aaaf48>
- Schmidt, E. (2023). Innovation Power: Why Technology Will Define the Future of Geopolitics. *Foreign Affairs*, 102(2), 38 y ss.
- Schmitz, L., & Seidl, T. (2023). As Open as Possible, as Autonomous as Necessary: Understanding the Rise of Open Strategic Autonomy in EU Trade Policy. *Journal of Common Market Studies*, 61(3), 834-852. <https://doi.org/10.1111/jcms.13428>
- Slaughter, A.-M. (2016, November/December). How to Succeed in the Networked World. A Grand Strategy for the Digital Age. *Foreign Affairs*, 95(6).
- Slaughter, A.-M. (2017). *The Chess Board & The Web Strategies of Connection in a Networked World*. Yale University Press.
- Song, L., & Zhou, Y. (2023, July 24). China is invaluable to global value chains. *East Asia Forum*. <https://eastasiaforum.org/2023/07/24/china-is-invaluable-to-global-value-chains/>
- Stempeck, M. (2024, February 29). 9 Partners Governments Can Team up With to Counter Disinformation. *Innovation in Politics Institute - Democracy Technologies*. [https://democracy-technologies.org/getting-started/9-partners-governments-can-team-up-with-to-counter-disinformation/?utm\\_source=twitter&utm\\_medium=social&utm\\_campaign=9-partners-governments-can-team-up-with-to-counter-disinformation-29-02-2024](https://democracy-technologies.org/getting-started/9-partners-governments-can-team-up-with-to-counter-disinformation/?utm_source=twitter&utm_medium=social&utm_campaign=9-partners-governments-can-team-up-with-to-counter-disinformation-29-02-2024)
- Stockholm International Peace Research Institute. (2023). Annual Review 2023 (p. 6). *SIPRI*. [https://www.sipri.org/sites/default/files/SIPRI%20Annual%20Review%202023\\_compressed.pdf](https://www.sipri.org/sites/default/files/SIPRI%20Annual%20Review%202023_compressed.pdf)
- Sullivan, J. (2023, April 27). *Renewing American Economic Leadership at the Brookings Institution*. The White House.

- <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/speeches-remarks/2023/04/27/remarks-by-national-security-advisor-jake-sullivan-on-renewing-american-economic-leadership-at-the-brookings-institution/>
- Swieboda, P., & Riekeles, G. (2024, February 7). Europe's make-or-break moment: Putting economic security at the heart of the EU's 2024-2029 strategic agenda. *European Policy Centre*. <https://www.epc.eu/en/Publications/Europes-make-or-break-moment-Putting-economic-security-at-the-heart~57d26c>
- Tagliapietra, S., & Veugelers, R. (Eds.) (2023). *Sparking Europe's New Industrial Revolution: A Policy for Net Zero, Growth and Resilience*. Bruegel. <https://www.bruegel.org/book/sparking-europes-new-industrial-revolution-policy-net-zero-growth-and-resilience>
- Taleb, N. N. (2008). *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*. Penguin.
- Tooze, A. (2019). *Crashed: How a Decade of Financial Crises Changed the World*. Penguin Group.
- Torkington, S. (2024, March). Global cooperation is stalling - but new trade pacts show collaboration is still possible. *World Economic Forum*. <https://www.weforum.org/agenda/2024/03/global-cooperation-trade-pacts/>
- Unión Europea. (2023). Política comercial de la UE. *European Foreign Affairs Review*, 28(Special Issue), 1-138.
- United Kingdom Ministry of Defence. (2018). *Global Strategic Trends - The Future Starts Today*. Actualización de 2022 en <https://www.gov.uk/government/publications/global-strategic-trends>
- Van der Klaauw, C. (2023). The 21<sup>st</sup>-Century Game Changer. Cognitive Warfare. *The Three Swords*, 39, 97-101. <https://www.jwc.nato.int/application/files/7216/9804/8564/CognitiveWarfare.pdf>
- Von Bogdandy, A. (2010). Founding Principles. In A. von Bogdandy & J. Bast (Eds.), *Principles of European Constitutional Law*, 2<sup>nd</sup> ed (pp. 11-54). Hart, CH Beck.
- Von der Leyen, U. (2023, March 30). *Speech on EU-China relations to the Mercator Institute for China Studies and the European Policy Centre*. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/speech\\_23\\_2063](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/speech_23_2063)
- Walker, N. (2016). 'Never Glad Confident Morning Again!': Europe after the Brexit Referendum. *Maastricht Journal of European and Comparative Law*, 23(4), 571-574.
- Weiler, J. H. H. (2016). Taking (Europe's) Values Seriously. In R. Hofmann & S. Kadelbach (Eds.), *Law Beyond the State. Pasts and Futures* (pp. 93-150). Campus Verlag.
- Witt, M. A., Lewin, A. Y., Ping Li, P., & Gaur, A. (2023, January). Decoupling in international business: Evidence, drivers, and implication for International Business Research. *Journal of World Business*, 58(1). <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2022.101399>
- Wolters Kluwer. (2022). Editorial Comments: Keeping Europeanism at bay? Strategic autonomy as a constitutional problem. *Common Market Law Review*, 59(2), 313-326. <https://doi.org/10.54648/cola2022026>
- World Economic Forum. (2024, January). *Global Cybersecurity Outlook 2024*. <https://www.weforum.org/publications/global-cybersecurity-outlook-2024/>
- Youngs, R. (2021). *Rebuilding European Democracy: Resistance and Renewal in an Illiberal Age*. Bloomsbury.
- Youngs, R. (2022, September). COVID-19 and democratic resilience. *Global Policy*, 14(1), 149-156. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1758-5899.13137>