
Clima y globalización. Propuesta de inclusión de una variable de Cambio Climático en el Índice Elcano de Presencia Global

Gonzalo Escribano | Investigador principal y director del Programa de Energía y Cambio Climático, Real Instituto Elcano | @g_escribano 

Manuel Gracia Santos | Investigador del Proyecto Índice Elcano de Presencia Global, Real Instituto Elcano | @mgraciasn 

Lara Lázaro Touza | Investigadora principal, Real Instituto Elcano | @lazarotouza

Iliana Olivie | Investigadora principal y coordinadora del Proyecto Índice Elcano de Presencia Global | @iolivie 

Ignacio Urbasos | Ayudante de investigación (Energía y Clima), Real Instituto Elcano | @IUrbasos 

Tema¹

En este ARI se propone la inclusión de un indicador de cambio climático en el Índice Elcano de Presencia Global.

Resumen

Dada la creciente importancia del cambio climático en las relaciones internacionales, se incorpora una variable sobre esta cuestión en la dimensión blanda del [Índice Elcano de Presencia Global](#). Concretamente, se recogen, para los 150 países para los que se calcula el Índice, las emisiones de efecto de gas invernadero y la capacidad instalada para la generación de energías renovables. En este ARI se aborda, en primer lugar, la pertinencia conceptual de la inclusión de una variable de estas características en un Índice que pretende capturar las principales dimensiones de las relaciones internacionales. En segundo lugar, se describe la metodología de dicha inclusión y, en tercer lugar, se observan los principales resultados de la variable, así como el impacto de su incorporación al Índice.

¹ Los autores agradecen la ayuda de investigación provista por Celia Ruiz durante su estancia en el Real Instituto Elcano como estudiante en prácticas.

Análisis

Introducción

La cuestión del **cambio climático** ha cobrado una gran relevancia en las agendas políticas nacionales, regionales e internacional, en parte como respuesta a una ciudadanía que sitúa este reto global entre sus principales preocupaciones (Capstick *et al.* 2015; European Union, 2021; Lázaro *et al.*, 2019; Pew Research Center, 2022). Dada su relación directa e indirecta con la salud pública, los sistemas productivos, la seguridad alimentaria o acontecimientos socialmente contingentes como los movimientos migratorios y los conflictos, la agenda climática ha pasado a formar una parte importante de las relaciones internacionales y de la agenda global.

Por su parte, el Índice Elcano de Presencia Global se concibe como una herramienta de análisis de las relaciones internacionales, que permita tanto el análisis de la proyección exterior de los países para los que se calcula como el seguimiento de las tendencias globales y del proceso de (des)globalización. Es con esta vocación, desde su concepción a finales de los 2000, ha pasado por diversos cambios metodológicos –por ejemplo, en las variables de deportes, cultura o tecnología–, orientados a una captura más precisa y siempre actualizada del fenómeno que pretende medir.

Como resultado de los mencionados cambios, hace dos años, y dada la pertinencia y necesidad de incorporar al Índice Elcano de Presencia Global un indicador que recoja la dimensión climática de las relaciones internacionales, se inició un proceso de reflexión sobre su conceptualización y medición.

Son varias las propuestas de medición de la aportación de los distintos países a la agenda del cambio climático y al fenómeno climático en sí mismo. El *Climate Change Performance Index* (CCPI), elaborado por la organización alemana de medio ambiente y desarrollo Germanwatch tiene por objetivo aumentar la transparencia en la política climática nacional e internacional considerando cuatro categorías: emisiones de gases de efecto invernadero, energías renovables, uso de la energía y política climática. En el cálculo de emisiones se considera la perspectiva del país productor, dejando a un lado las derivadas del consumo (Burk *et al.*, 2023). Por su parte, la *Global Footprint Network's* mide la huella ecológica partiendo de la superficie biológicamente productiva necesaria para satisfacer todas las necesidades de una sociedad, es decir, sus actividades productivas, su consumo y su comercio, y su comparación con la superficie biológicamente productiva disponible en un país. El *Environmental Performance Index* (EPI) adopta un enfoque normativo, clasificando 180 países en función de sus resultados en materia de cambio climático, salud medioambiental y vitalidad de los ecosistemas, ofreciendo una medida agregada nacional sobre la distancia respecto a los objetivos declarados (Wolf, et al., 2022). En este mismo sentido, el *Climate Action Tracker*, elaborado por el consorcio *Climate Analytics* y *New Climate Institute*, cuantifica y evalúa las políticas climáticas a nivel nacional, así como los compromisos determinados a nivel nacional (*Nationally Determined Contributions*, NDCs) para 32 países. Esta información es compartida con la secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas en el marco de las obligaciones del Acuerdo de París (*Climate Action Tracker*, 2021).

Existen también diversas medidas orientadas a la medición de riesgos asociados al cambio climático, como el *Global Climate Risk Index*, que cuantifica el impacto en países y regiones de acontecimientos climáticos extremos en términos de número de fallecidos, pérdidas económicas e impacto en PIB per cápita (Eckstein *et al.*, 2021). También está el *Climate Vulnerability Index*, elaborado por la James Cook University, centrado en los efectos en lugares clasificados como Patrimonio de la Humanidad (Day y Markham, 2020). Y con el mismo nombre, la consultora Maplecroft elabora un índice sobre el impacto del cambio climático en la actividad de empresas concretas. El *Global Adaptation Index*, elaborado por la Universidad de Notre Dame (Chen *et al.*, 2015) evalúa la capacidad de adaptación climática de los distintos países para los que se calcula, identificando inversiones posibles para mejorar la resiliencia al cambio climático. Si bien todas estas aportaciones son esenciales para la comprensión de la magnitud del fenómeno climático, su impacto y la eventual adaptación y respuesta a él, la inclusión de esta realidad internacional al Índice Elcano de Presencia Global requiere que se capte concretamente una de sus vertientes que es la de sus derivadas en términos de relaciones internacionales, política exterior o asunto global. Aunque hace ya más de dos décadas, Keohane y Nye (2000) planteaban la medioambiental como una de las cuatro dimensiones de la globalización –siendo las otras tres las referidas a lo económico, lo militar, y lo social y cultural– ninguno de los principales índices de globalización o proyección internacional han recogido sistemáticamente esta vertiente de las relaciones internacionales. Si bien el *Maastricht Globalization Index* (MGI) recoge esta idea, incorporando la dimensión medioambiental vía la huella de carbono, éste no ha publicado nuevos resultados desde 2015. Por su parte, el reconocido *KOF Globalisation Index* no incorpora aún la dimensión medioambiental o climática a su medición de la globalización.

El indicador: emisiones y renovables

En la primera conceptualización del Índice Elcano de Presencia Global (Olivé y Molina, 2011) se definieron una serie de criterios que debían cumplir cada uno de sus componentes, de modo que todos ellos sirvieran al mismo fin de medir la proyección exterior de los países. En primer lugar, deben incluirse indicadores de resultados proyección (por ejemplo, exportaciones) y no de medios (por ejemplo, esfuerzos diplomáticos o tratados comerciales). En términos de cambio climático ello implica la consideración, por ejemplo, de las emisiones de gases de efecto invernadero, pero no así una eventual adhesión al [Acuerdo de París](#). En segundo lugar, debe tratarse de indicadores de desempeño objetivo y no de percepción. En tercer lugar, buscamos resultados denominados en términos absolutos y no relativos al tamaño de la economía o la población del país, pues entendemos que existe una correspondencia entre la proyección exterior de los países y sus dimensiones económica, territorial o demográfica. Además, adoptamos explícitamente un enfoque descriptivo o positivista, frente al normativo que rige algunos de los índices compuestos sobre cambio climático referidos más arriba. Así las cosas, un incremento del valor en cualquiera de las variables del Índice (véase, las emisiones de efecto invernadero) no implica necesariamente un buen desempeño de un país en ese ámbito si no que dicho país incrementa su presencia en la comunidad internacional del cambio climático, en el

ejemplo anterior, por su perfil contaminante. Dado el alcance temporal y geográfico del Índice Elcano de Presencia Global, los indicadores que se eligen para este nuevo componente deben ofrecer datos para los 150 países incluidos en el cálculo del Índice y para el mayor periodo temporal posible (1990-2022).

Nuestra propuesta es la de incorporar la dimensión climática al Índice Elcano de Presencia Global mediante un índice compuesto, a su vez, por dos componentes: las emisiones de gases de efecto invernadero y las energías renovables.

Emisiones. Mediante la incorporación de las emisiones de gases de efecto invernadero continuamos con la línea planteada por el MGI mediante la inclusión, en este índice compuesto, de la huella de carbono. Aquí, además de las emisiones directas de los gases CO₂, CH₄, N₂O y gases fluorados (por actividades como la producción energética, la actividad industrial y el transporte), estamos considerando también las emisiones derivadas de los cambios de uso de la tierra, dada su condición de sumidero de carbono al poder almacenar grandes cantidades de CO₂ fruto de la fotosíntesis y la actividad microbiana. Por ello, la deforestación o la agricultura intensiva, junto con los gases directos asociados a su propia actividad, tienen además la capacidad de liberar gases hasta entonces almacenados en el suelo al alterar el uso de la tierra. Estos datos están disponibles en el *CAIT Climate Data Explorer* del *World Resources Institute* (WRI), que ofrece acceso libre a los registros históricos de emisiones por países.

Renovables. Podría considerarse que la emisión de gases no es la única forma de proyección exterior de los países en el ámbito internacional o global. El auge, en los últimos años, de la producción de energías renovables está alterando de forma importante las relaciones entre países, incluyendo las relaciones entre países productores y consumidores de energías de origen fósil. Resulta pertinente, pues, incorporar este fenómeno en el Índice Elcano de Presencia Global. Para este ejercicio, consideramos todas las fuentes posibles de la misma (energía eólica, solar, hidráulica, biomasa y biogás, geotérmica, mareomotriz y undimotriz) de manera agregada. Surgió el debate sobre la pertinencia, o no, de diferenciar entre la energía renovable producida y la capacidad instalada, teniendo en cuenta que lo primero guarda relación directa con las condiciones meteorológicas del momento (viento, sol y lluvia) mientras que la capacidad instalada sería el máximo posible de alcanzar en caso de pleno uso. Hemos optado por incorporar al Índice la capacidad instalada, considerando que refleja más fielmente el potencial de proyección exterior de los países, de forma similar a lo que ocurre con la variable de capacidades militares en la dimensión militar. Los datos sobre capacidad instalada en energías renovables son tomados de la *International Renewable Energy Agency* (IRENA), agencia intergubernamental dedicada a la transición energética. En el momento de incorporar este indicador, debemos tener en cuenta que el Índice Elcano de Presencia Global cuenta ya con un indicador relativo a la energía, en su dimensión económica. Sin embargo, con este cambio metodológico no se produce solapamiento alguno, dado que la variable de energía recoge exclusivamente la de fuentes no renovables y, concretamente, las exportaciones de petróleo y refinados, y de gas.

Al igual que ocurre con la capacidad instalada de energías renovables, la legislación climática se ha convertido en un ámbito relevante de interacción entre Estados y, por tanto, de su proyección exterior. Por este motivo, se consideró agregar este tercer indicador al indicador compuesto de cambio climático. El *Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment* del *Grantham Research Institute* de la *London School of Economics* y el *Sabin Center de la Columbia Law School* recopilan una extensa base de datos que agrega la legislación y las políticas nacionales sobre cambio climático, las leyes y políticas que promueven transiciones a bajas emisiones de carbono y los litigios climáticos. Sin embargo, el comportamiento estadístico de este indicador nos llevó a optar, finalmente, por su no inclusión, por dos motivos. Por un lado, en términos agregados, añadía poca información al indicador de cambio climático, cuyo comportamiento era mayoritariamente explicado por la evolución de las emisiones y la energía renovable. Por otro lado, dado que todos los países han aprobado legislación al respecto y existe poca diferencia entre el número máximo y mínimo de leyes aprobadas, los resultados eran muy similares entre países.

Y es que el análisis estadístico tanto de los indicadores incluidos como de los resultados que generan constituye un paso crucial para la validación de la propuesta. Asesorados por el [Joint Research Centre](#) de la Comisión Europea en una sesión monográfica celebrada en marzo de 2023, se realizó tanto un análisis de correlación como un análisis de componentes principales entre las diferentes propuestas (para más información véase el anexo metodológico al final de este documento). Los análisis básicos de correlación muestran una relación muy débil entre las mismas, confirmando que no existe duplicidad, sino más bien complementariedad entre indicadores. Es decir, los países muy contaminantes no son necesariamente los que más invierten en energía renovable, lo que guarda cierta lógica puesto que los países petroleros son grandes emisores, mientras que las inversiones en energías renovables pueden concentrarse en países con buen recurso renovable, dependientes de las importaciones de combustibles fósiles y que buscan, precisamente, disminuir dicha dependencia. Esto no es incompatible con que un número reducido de países grandes lideren las clasificaciones en ambos indicadores, como ocurre con muchas otras variables del Índice Elcano de Presencia Global.

Figura 1. Componentes y fuentes de la variable de cambio climático

	Emisiones	Renovables
Indicador	Emisiones de gases de efecto invernadero, incluyendo cambio en el uso de la tierra	Capacidad instalada de energía eléctrica renovable
Unidad	MtCO ₂ e	MW
Peso dentro en la variable	50%	50%
Fuente	CAIT, WRI	IRENA
Acceso	https://www.wri.org/data/ait-climate-data-explorer	https://www.irena.org/Data

Fuente: elaboración propia.

Uno de los objetivos que se plantean para el Índice Elcano de Presencia Global es su capacidad para el análisis temporal. Siendo así, los cambios metodológicos deben poder aplicarse al conjunto de la base desde sus primeras observaciones, en 1990. Si bien existen datos para el periodo completo para el indicador de emisiones, no así para las renovables, para el que hay disponibilidad de datos en IRENA a partir de 2000. Sin embargo, podría argumentarse que esta dimensión de la agenda climática y energética no cobra fuerza suficiente en las relaciones entre países hasta el inicio de este siglo.

La incorporación de este indicador sintético al Índice requiere también de la definición del peso de cada uno de sus componentes, así como el peso del nuevo indicador en el conjunto del Índice. Como se recoge en la Figura 1, los dos componentes dentro del indicador de cambio climático se ponderan al 50% cada uno de ellos, otorgando por tanto la misma relevancia a las emisiones y al *stock* instalado de energías renovables. Configurada así la variable de cambio climático al Índice Elcano de Presencia Global, se incorpora a la dimensión blanda del mismo con un peso de 2,5% sobre el total del Índice, siguiendo la última encuesta a expertos realizada para la ponderación de las variables (Olivié, Gracia y Mantecón, 2021) lo que a su vez altera el peso del resto de variables de la dimensión blanda, al sumarse un 17º indicador al Índice (Figura 2).

Figura 2. Coeficientes de ponderación en la dimensión blanda incluyendo la variable de cambio climático

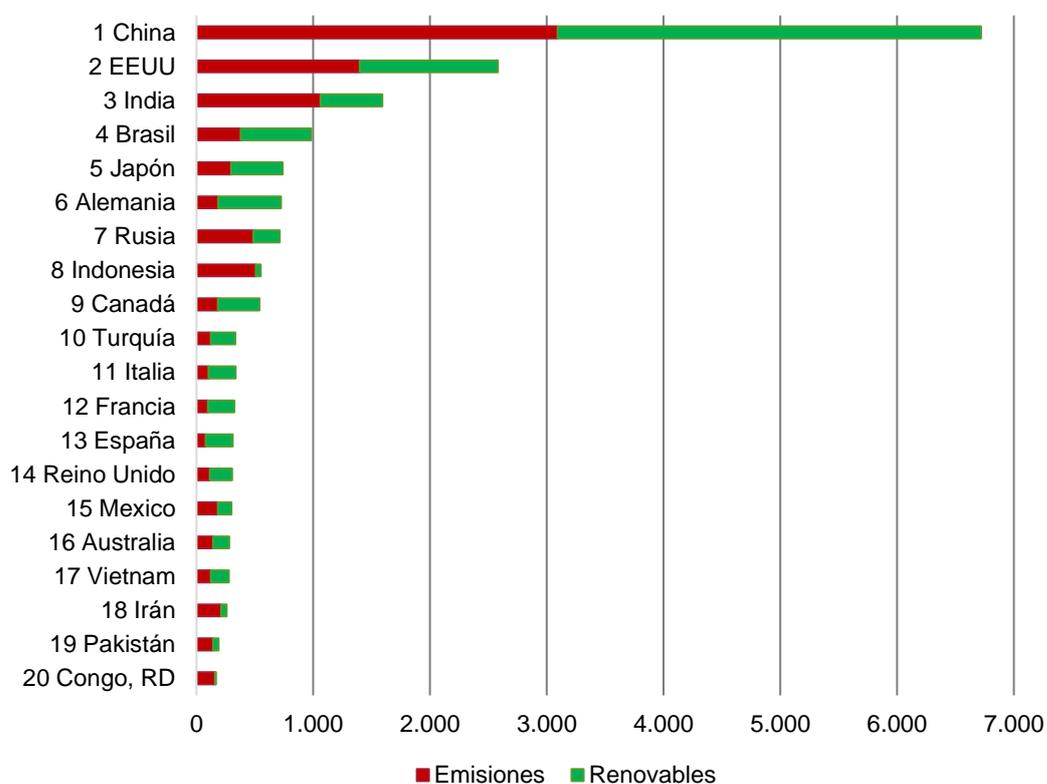
	Coeficientes actuales	Resultados encuesta 2021	Nuevos coeficientes
Migraciones	3,0	2,8	3,0
Turismo	4,0	3,1	3,5
Deportes	3,0	2,4	2,5
Cultura	5,0	3,6	5,0
Información	4,0	3,8	4,0
Tecnología	5,0	4,8	4,5
Ciencia	4,0	3,8	4,0
Educación	4,0	3,5	3,5
Cooperación al desarrollo	4,0	2,9	3,5
Cambio climático		2,6	2,5

Fuente: elaboración propia.

Principales resultados

Con más de 6.500 puntos, China ocupa el primer puesto en la variable de cambio climático del Índice Elcano de Presencia Global para 2021, que recalculamos aquí para observar su comportamiento con esta nueva variable de Cambio Climático. China registra así los máximos valores tanto en emisiones como en renovables. Sigue Estados Unidos (EEUU), con 2.526 puntos, con aproximadamente la mitad de las emisiones de China y menos de un tercio de su capacidad de generación de energía renovable. A mayor distancia están la India y Brasil, con 1.595 y 966 puntos respectivamente. Cabe señalar que estos países que se sitúan entre las primeras posiciones de esta variable obtienen altos registros tanto en emisiones como particularmente en renovables (Figura 3).

Figura 3. Primeros puestos en la variable de cambio climático, Índice Elcano de Presencia Global (2021, en valor índice)

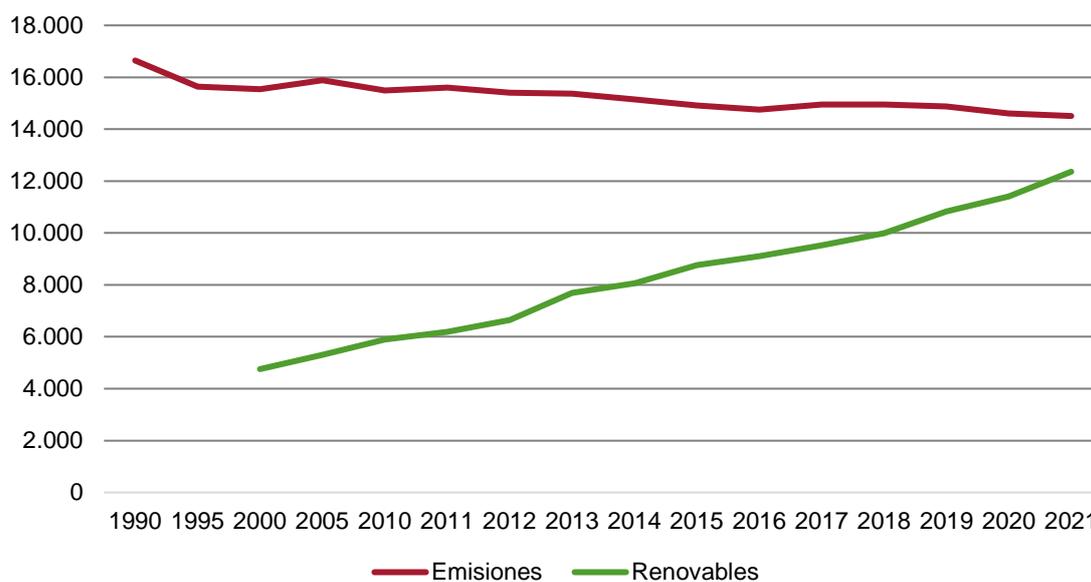


Fuente: elaboración propia.

El peso de las emisiones, frente a las renovables, es mayor en los países petroleros o gasísticos, explicando la práctica totalidad del resultado en este indicador en Chad, Sudán del Sur, Arabia Saudí, Turkmenistán, Libia, Kuwait y Qatar, entre otros. Las renovables pesan particularmente en países nórdicos (Noruega, Suecia, Suiza e Islandia) aunque también en Chile, Brasil y Vietnam. En estos últimos casos, se suma su potencial de generación hidroeléctrica con el incremento en los últimos años de las inversiones en otras fuentes renovables. Por su parte, Islandia o Costa Rica cubren la práctica totalidad de sus necesidades energéticas con fuentes renovables.

La suma del valor para todos los países en cada componente, ponderada por su peso sobre el indicador, permite observar la importancia relativa de las emisiones frente a las renovables. Al principio de la serie los resultados del indicador se explican fundamentalmente por el volumen de emisiones de gases de efecto invernadero. Pero dado el paulatino crecimiento de la capacidad de generación de energía renovable, el peso de este componente ha incrementado hasta suponer el 48% del resultado del indicador de cambio climático en 2021.

Figura 4. Evolución de los componentes de la variable de cambio climático (valor índice agregado de cada componente ponderado por su peso en la variable)



Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Primeras 20 posiciones del *ranking* en los componentes de la variable de cambio climático (2021, en valor índice)

	Emisiones		Renovables
China	3.021,6	China	3.544,7
EEUU	1.370,3	EEUU	1.156,0
India	1.065,2	Brasil	593,0
Indonesia	500,6	India	529,8
Rusia	464,5	Alemania	518,9
Brasil	373,4	Japón	421,0
Japón	282,9	Canadá	355,6
Irán	220,2	España	225,8
Canadá	182,4	Francia	220,5
Alemania	180,3	Italia	218,7
México	178,7	Rusia	217,6
Congo, RD	173,3	Turquía	209,7
Arabia Saudí	170,5	Reino Unido	186,2
Corea del Sur	158,1	Vietnam	151,2
Pakistán	149,1	Australia	138,6
Australia	142,4	México	112,4
Sudáfrica	139,4	Suecia	96,8
Nigeria	125,8	Países Bajos	83,4
Turquía	122,0	Austria	73,5
Vietnam	119,9	Suiza	72,3

Fuente: elaboración propia.

La inclusión de una nueva variable de cambio climático altera, evidentemente, los valores de presencia blanda y, por tanto, global, de todos los países de la base de datos. El re-cálculo de la edición 2021 del Índice Elcano de Presencia Global cambia así el valor índice de los 150 países y las posiciones en los *ranking* blando y global de muchos de ellos. Uno de los mayores cambios es el que registra China, que aumenta su presencia global en 161 puntos y la blanda en más de 400, aunque sin cambiar su posición en la clasificación (Figura 6). Otros países con cambios reseñables por la inclusión de la variable de cambio climático son India o Rusia, que ganarían una posición en el *ranking* de presencia blanda. Y los mayores incrementos los registran Indonesia y Brasil, que ganarían seis y siete posiciones, respectivamente, en el *ranking* de presencia blanda –en el caso de Brasil ganando en consecuencia tres posiciones en la clasificación de presencia global.

Figura 6. Principales variaciones en valor índice y posición en el *ranking* como consecuencia de la inclusión de la variable de cambio climático en el Índice Elcano de Presencia Global 2021

	Presencia blanda		Presencia global	
	Cambio valor	Cambio posición	Cambio valor	Cambio posición
China	447,4	–	161,1	–
India	108,7	1	39,1	–
Brasil	66,5	7	23,9	3
Indonesia	36,6	6	13,2	–
Rusia	33,8	1	12,2	–
EEUU	29,7	–	10,7	–
Alemania	-2,5	1	-0,9	–
Países Bajos	-4,6	–	-1,7	–
Corea del Sur	-5,5	-1	-2,0	–
Japón	-12,0	–	-4,3	–
Francia	-14,0	–	-5,0	–
Reino Unido	-24,7	-1	-8,9	–

Fuente: elaboración propia.

Los países cuyos valores de presencia blanda y global más disminuyen como consecuencia de la inclusión de la variable de cambio climático son Japón, Corea del Sur y varios países europeos, fundamentalmente por su menor volumen de emisiones y también por su alta presencia en el resto de las variables blandas (que pesan ahora menos en la nueva configuración del Índice). En este grupo de países se producen menos cambios en posiciones en el *ranking* de presencia blanda y ninguno en el de presencia global. Corea del Sur pierde una posición en la clasificación de presencia blanda, así como el Reino Unido, que pasaría a la 5ª siendo superado por Alemania.

Figura 7. Top 20 del ranking de presencia global 2021 incluyendo la variable de cambio climático (en valor índice) y variación producida por la inclusión de dicha variable

		Presencia Global	Variación
1	EEUU	3.252,2	10,7
2	China	1.526,0	161,1
3	Alemania	859,3	-0,9
4	Japón	849,2	-4,3
5	Reino Unido	826,4	-8,9
6	Francia	698,6	-5,0
7	Rusia	574,3	12,2
8	Canadá	491,1	6,7
9	Países Bajos	419,0	-1,7
10	Italia	367,7	2,3
11	India	358,1	39,1
12	Corea del Sur	309,0	-2,0
13	España	276,2	3,9
14	Suiza	259,6	-0,3
15	Australia	250,3	2,3
16	Bélgica	218,6	-0,7
17	Singapur	206,3	-0,6
18	Irlanda	201,7	-0,4
19	Turquía	174,8	2,5
20	Brasil	154,6	23,9

Fuente: elaboración propia.

La inclusión del indicador de cambio climático altera en mayor medida el *ranking* de presencia blanda, dado que se incluye dentro de esa dimensión, incrementando de manera desigual el registro de los países, e incide además en los coeficientes de ponderación del resto de indicadores de la dimensión, reduciendo el registro de algunos países en mayor medida que los de otros. Pero son menores los cambios que genera su inclusión entre las principales posiciones del Índice Elcano de Presencia Global. Dentro de las 50 primeras posiciones del *ranking* de presencia global sólo se producen cuatro cambios significativos: Brasil, Irán y Pakistán aumentan tres posiciones y Hungría pierde tres. En los tramos inferiores del *ranking*, donde las diferencias de resultados entre países son menores, el efecto del nuevo indicador sobre las posiciones es mayor, particularmente por el ascenso de países primarios exportadores (Figura 8).

Figura 8. Principales cambios (cuatro posiciones o más) en el *ranking* de presencia global tras la inclusión de la variable de cambio climático

	Nueva posición presencia global	Cambio posición <i>ranking</i>
Congo. RD	97	25
Laos	130	13
Zimbabue	127	8
Mozambique	132	8
Turkmenistán	134	8
Venezuela	68	7
Paraguay	116	7
Uzbekistán	94	5
Ecuador	84	4
Angola	89	4
Siría	124	4
Chad	129	4
Cuba	95	-4
Jamaica	125	-4
Moldavia	133	-4
Costa Rica	99	-5
Letonia	103	-5
Islandia	120	-5
Mauricio	131	-5
Botsuana	135	-5
Congo Rep.	136	-5
Trinidad y Tobago	137	-5
Guinea Ecuatorial	141	-5
Namibia	143	-5
Malta	102	-6
Bahamas	142	-8

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

La importancia de la cuestión climática en las relaciones internacionales propició una reflexión sobre la necesidad de incluir un nuevo indicador en el Índice Elcano de Presencia Global.

La propuesta metodológica que se presenta en este documento conceptualiza el cambio climático como parte de las relaciones internacionales en dos componentes: emisiones de gases de efecto invernadero y capacidad instalada de energía renovable.

Los resultados evidencian el protagonismo de China y EEUU en esta dimensión de las relaciones internacionales tanto por el elevado volumen de emisiones que generan como por la alta capacidad de generación de energía de fuentes renovables.

El componente que más pesa en este nuevo indicador son las emisiones, incrementando en consecuencia los registros de los países con mayor crecimiento y los de los países exportadores de gas y petróleo. Por su parte, el componente de energía renovable destaca en aquellos países que más han avanzado en la transición energética.

La inclusión de este nuevo indicador en la dimensión blanda del Índice Elcano de Presencia Global implica la reponderación del resto de indicadores de esta dimensión. Fruto de esos cambios se modifican los valores de presencia blanda y global de todos los países, pero los cambios son menores en términos de posiciones en el *ranking*.

Bibliografía

Chen, C.; Noble, I.; Hellmann, J.; Coffee, J.; Murillo, M.; Chawla, N. (2015), *University of Notre Dame Global Adaptation Index Country Index Technical Report*, ND-GAIN Index, University of Notre Dame.

Capstick, S., Whitmarsh, L., Poortinga, W., Pidgeon, N. & Upham, P. (2015), International trends in public perceptions of climate change over the past quarter century. *WIREs Clim Change*, 6: 35-61. <https://doi.org/10.1002/wcc.321>.

Climate Action Tracker (2021), *Evaluation methodology for national net zero targets*, Climate Analytics y New Climate Institute

Day, J., Scott F., & Markham, A. (2020). "Assessing the climate vulnerability of the world's natural and cultural heritage". *Parks Stewardship Forum*, 36(1): 144–153. <https://escholarship.org/uc/psf>.

Domínguez-Torreiro, M., Álvarez, M. y Saisana, M. (2017), "Auditoría estadística del Índice Elcano de Presencia Global 2016, llevada a cabo por el Joint Research Centre (JRC)", en Olivie, I. y Gracia M. (coord.) *Informe Elcano de Presencia Global 2017*, Real Instituto Elcano, <https://www.realinstitutoelcano.org/informes/informe-elcano-de-presencia-global-2017/>.

Eckstein, D., Künzel, V., y Schäfer, L. (2021), *Global Climate Risk Index 2021*, Germanwatch, 25 enero

European Union (2021), Special Eurobarometer 513 Climate, Report. ISBN: 978-92-76-38399-4 DOI: 10.2834/437, <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2273>.

Jan Burck, J., Uhlich, Y., Bals, C., Höhne, N. y Nascimento, L. (2023), *Climate Change Performance Index 2023: Background and Methodology*, Germanwatch, NewClimate Institute and Climate Action Network-International, <https://ccpi.org/methodology/>.

Keohane, R. O., & Nye, J. S. (2000), "Globalization: What's new? What's not? (And so what?)", *Foreign Policy*, 118, 104–119, <https://www.jstor.org/stable/1149673>.

Lázaro Touza, L., G. Escribano y C. González Enríquez (2019), "Los españoles ante el cambio climático", Real Instituto Elcano, julio, <https://www.realinstitutoelcano.org/encuestas/los-espanoles-ante-el-cambio-climatico/>.

Olivie, I., Gracia, M. y Mantecón, L. (2022), "La percepción de las relaciones internacionales en tiempos de pandemia: encuesta de ponderación 2021 del Índice Elcano de Presencia Global", *Análisis Real Instituto Elcano*, Real Instituto Elcano, febrero, <https://www.realinstitutoelcano.org/analisis/la-percepcion-de-las-relaciones-internacionales-en-tiempos-de-pandemia-encuesta-de-ponderacion-2021-del-indice-elcano-de-presencia-global/>.

Pew Research Center, (2022), "Climate Change Remains Top Global Threat Across 19-Country Survey". August, 2022, <https://www.pewresearch.org/global/2022/08/31/climate-change-remains-top-global-threat-across-19-country-survey/>.

Wolf, M. J., Emerson, J. W., Esty, D. C., de Sherbinin, A., Wendling, Z. A. *et al.* (2022). *2022 Environmental Performance Index*. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy, <https://epi.yale.edu/>.

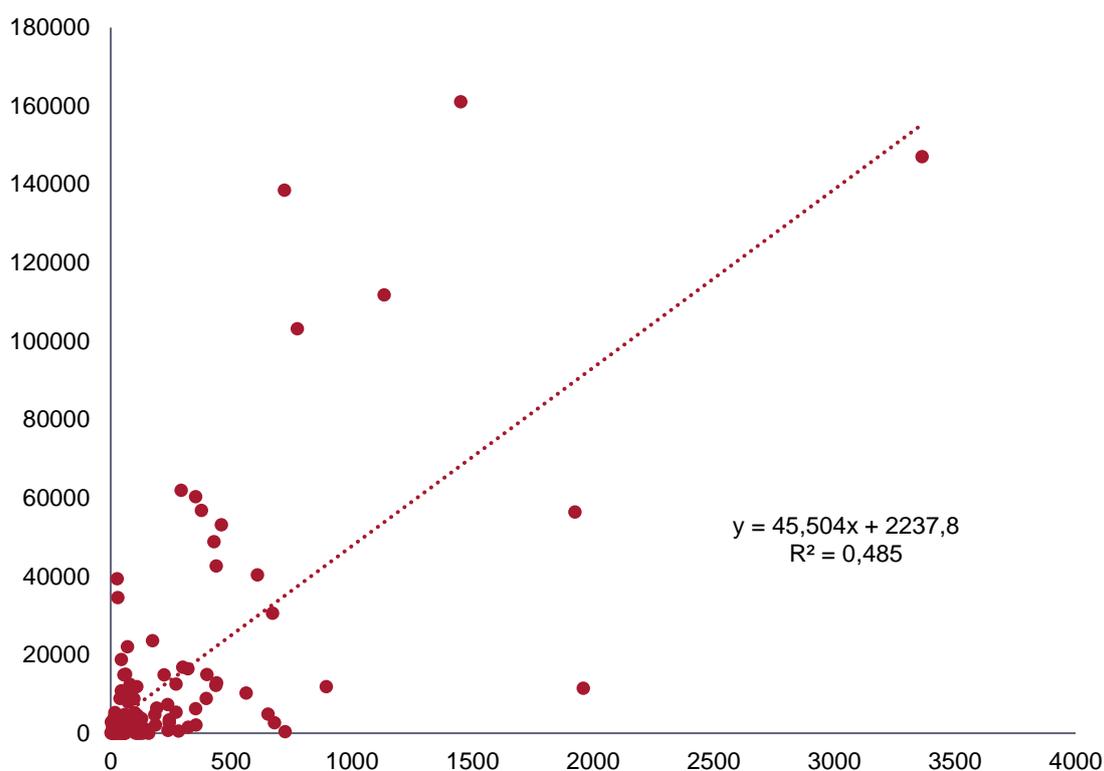
Anexo metodológico

La inclusión del indicador de cambio climático ha requerido la toma de una serie de decisiones metodológicas, con el fin de mantener al mismo tiempo la coherencia conceptual y la robustez estadística del Índice Elcano de Presencia Global. La metodología del Índice fue auditada por el *Joint Research Centre* (JRC) de la Comisión Europea en 2017 (Domínguez-Torreiro *et al.*, 2017) y por ese motivo la propuesta del nuevo indicador fue presentada al mismo equipo evaluador en la jornada *Open Day* celebrada el 10 de marzo de 2023.

Como se ha comentado anteriormente, una propuesta inicial de este indicador de cambio climático consideraba tres sub-componentes: emisiones, renovables y la legislación aprobada en cada país como respuesta a la lucha contra el cambio climático. Desde el JRC se señaló que un indicador formado a su vez por tres dimensiones, que se incorpora a una dimensión blanda junto con otros indicadores incrementa los problemas estadísticos lo que reduce la capacidad explicativa del Índice en general, siendo preferible su simplificación. Además, como se ha señalado anteriormente, dado el bajo rango de datos en esta variable de legislación, los resultados obtenidos no añaden información suficiente.

Una vez definido conceptualmente el nuevo indicador de cambio climático –sus componentes y los indicadores para medirlos– y decidida su incorporación dentro de la dimensión blanda y redefinidos los coeficientes de ponderación, realizamos un análisis de correlación tanto entre los distintos componentes del indicador como entre los resultados de los distintos indicadores de la dimensión blanda, así como un análisis de componentes principales (ACP).

Figura A1. Correlación entre Emisiones (eje vertical) y Renovables (eje horizontal)



Fuente: elaboración propia.

Los análisis básicos de correlación entre los componentes dentro del indicador de cambio climático muestran una relación muy débil entre las mismas, confirmando que no existe duplicidad, sino más bien complementariedad entre indicadores. Es decir, los países muy contaminantes no son necesariamente los que más invierten en energía renovable. Esto no es incompatible con que un número reducido de países grandes ocupen los primeros puestos tanto en el indicador de emisiones como en el de renovables.

Analizamos también las correlaciones entre el resultado del indicador de cambio climático y el resto de indicadores del Índice Elcano de Presencia Global, con el fin de verificar que la inclusión del nuevo indicador se realiza en la dimensión apropiada y se comporta de manera adecuada con el resto de indicadores.

El análisis de correlación se basa en correlaciones entre pares de variables, considerando los 150 países para los que se calcula el Índice y un nivel de significación de 1%. Los valores del coeficiente de correlación comprendidos entre 0,60 y 0,90 se consideran representativos de correlaciones fuertes y significativas, mientras que correlaciones mayores podrían ser indicativas de una redundancia en la información. Por otro lado, debe evitarse el mantenimiento dentro de una misma dimensión de indicadores con correlaciones significativamente negativas entre sí.

Figura A.2. Matriz de correlaciones entre el indicador de Cambio Climático y los indicadores de la dimensión económica

Variables	Energía	Bienes primarios	Manufacturas	Servicios	Inversiones	Cambio climático
Energía	1	-0,155	-0,091	-0,160	-0,021	-0,135
Bienes primarios	-0,155	1	0,011	0,003	-0,036	-0,009
Manufacturas	-0,091	0,011	1	0,477	0,371	0,179
Servicios	-0,160	0,003	0,477	1	0,606	0,192
Inversiones	-0,021	-0,036	0,371	0,606	1	0,460
Cambio climático	-0,135	-0,009	0,179	0,192	0,460	1

Los valores en negrita son diferentes de 0 con un nivel de significación alfa=0.01

Fuente: elaboración propia.

Figura A.3. Matriz de correlaciones Pearson entre el indicador de Cambio Climático y los indicadores de la dimensión blanda

Variables	Migraciones	Turismo	Deportes	Cultura	Información	Tecnología	Ciencia	Educación	Cooperación al desarrollo	Cambio climático
Migraciones	1	0,428	0,294	0,445	0,387	0,351	0,419	0,570	0,479	0,242
Turismo	0,428	1	0,610	0,354	0,494	0,435	0,531	0,518	0,377	0,395
Deportes	0,294	0,610	1	0,217	0,405	0,323	0,487	0,401	0,310	0,363
Cultura	0,445	0,354	0,217	1	0,340	0,415	0,361	0,448	0,395	0,146
Información	0,387	0,494	0,405	0,340	1	0,407	0,500	0,527	0,378	0,333
Tecnología	0,351	0,435	0,323	0,415	0,407	1	0,802	0,612	0,757	0,586
Ciencia	0,419	0,531	0,487	0,361	0,500	0,802	1	0,731	0,763	0,720
Educación	0,570	0,518	0,401	0,448	0,527	0,612	0,731	1	0,617	0,523
Cooperación al desarrollo	0,479	0,377	0,310	0,395	0,378	0,757	0,763	0,617	1	0,580
Cambio climático	0,242	0,395	0,363	0,146	0,333	0,586	0,720	0,523	0,580	1

Los valores en negrita son diferentes de 0 con un nivel de significación alfa=0.01

Fuente: elaboración propia.

Siguiendo la auditoría metodológica realizada por el JRC de la Comisión Europea en 2017 (Domínguez-Torreiro *et al.*, 2017) se ha realizado un ACP para evaluar en qué medida el marco conceptual está en consonancia con las propiedades estadísticas de los datos. Este análisis ha sido realizado considerando las variables denominadas sobre población. Se busca que la inclusión de este indicador no altere la solidez estadística previa del Índice y, en este sentido, la existencia de no más de un componente principal con autovalor mayor que uno.

Figura A.4. Análisis de Componentes Principales de la dimensión blanda tras la inclusión del indicador de cambio climático

	Valor propio	Variabilidad (%)	% acumulado
F1	5,3	52,6	52,6
F2	1,0	11,3	63,9
F3	1,0	10,1	74,0
F4	0,6	5,9	79,9
F5	0,6	5,8	85,7
F6	0,4	3,9	89,6
F7	0,4	3,6	93,3
F8	0,3	3,3	96,5
F9	0,2	2,1	98,7
F10	0,1	1,3	100,0

Fuente: elaboración propia.

Los resultados del ACP de la dimensión blanda tras la inclusión del indicador de cambio climático identifican la existencia de un autovalor que explicaría el 52% de la varianza y surgen dos autovalores con valores próximos a 1. Estos resultados son iguales a los identificados por la auditoría metodológica previa, por lo que podemos concluir que la incorporación del indicador de cambio climático no altera la robustez estadística del Índice Elcano de Presencia Global.