

# Perspectivas temáticas

IA ávida de energía: repercusiones para la inversión en la era de la transición energética



**Natalia Luna**  
Analista Sénior de  
Inversión Temática,  
Análisis Mundial

## En pocas palabras

- El crecimiento de la IA y la consiguiente expansión de los centros de datos harán aumentar la demanda de energía. Esto tiene importantes repercusiones para la inversión en la era de la transición energética.
- Analizamos opciones de aprovisionamiento de energía, incluso en lugares todavía por explorar, como centrales nucleares y de gas, así como los esfuerzos por mejorar la conectividad y la eficiencia de la red.
- Las emisiones aumentarán a raíz de la expansión de los centros de datos. Puede que las grandes empresas tecnológicas utilicen algunos recursos no renovables, aunque esperamos que sigan invirtiendo en energías verdes.
- La revolución de la IA está ávida de energía. Identificamos numerosas oportunidades, incluidas compañías de calidad, en segmentos como la eficiencia energética y la creación de infraestructuras para energías limpias.

## Entender las repercusiones del crecimiento de la IA

Hemos llevado a cabo un análisis en profundidad de las repercusiones que el crecimiento de la IA tendrá para la inversión. El trabajo ha contado con la participación de once analistas de nuestra plataforma de análisis y ha reunido a expertos de diferentes sectores y temas.

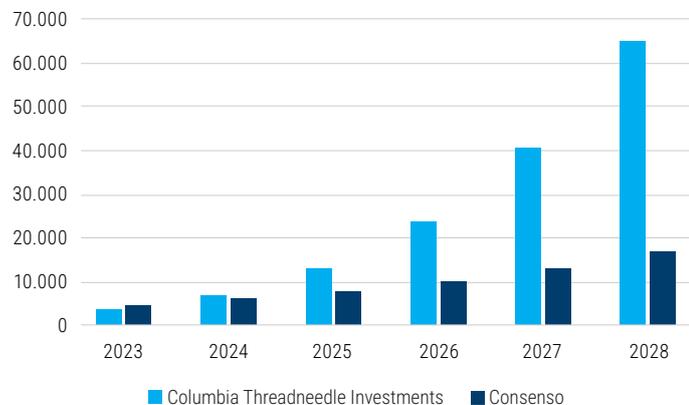
En este análisis evaluamos si nuestra previsión relativa a la demanda de semiconductores hasta 2028 puede satisfacerse con una capacidad igual de los centros de datos. Basándonos en esa premisa, analizamos si la red será capaz de satisfacer la demanda de energía y consideramos opciones distintas de la red. También exploramos la posibilidad de si los proveedores industriales, de maquinaria y de equipos están en disposición de respaldar el crecimiento del ecosistema de la IA, además de estudiar el impacto de toda esta expansión en la demanda de cobre. Por último, consideramos el impacto en las emisiones de carbono.

En este artículo, nos centramos en las repercusiones del crecimiento de la IA en la energía y la transición energética en Estados Unidos. Observamos que satisfacer la elevada demanda de la IA acarreará dificultades, pero podemos afirmar, con cierto grado de confianza, que, si se combina la red con opciones distintas de la red, la demanda de energía puede satisfacerse. No obstante, creemos que algunos mercados concretos no podrán generar la cantidad de energía adecuada, lo que trasladará la demanda de la IA a los mercados con mayor disponibilidad de energía.

### Anticipamos una demanda más elevada que el consenso

El punto de partida de este análisis reposa en nuestra previsión respecto de la demanda de los recursos de computación de la IA. Nuestras predicciones son sustancialmente más elevadas que las del consenso y se basan en nuestras estimaciones para FLOP/GPU, que indican que el mercado de los aceleradores de la IA podría crecer a un ritmo del 50% (tasa anual de crecimiento compuesto) hasta alcanzar los 500.000 millones de USD en 2028. Así pues, nuestro pronóstico sobre la demanda de energía de los centros de datos para la IA también supera con creces el del consenso.

Gráfico 1: Demanda de energía de los centros de datos para la IA (en MW)



Fuente: Columbia Threadneedle Investments, septiembre de 2024.

Nuestras estimaciones del consumo energético de los centros de datos (relacionadas y no relacionadas con la IA) representan una proporción mayor del consumo anual total de energía en Estados Unidos, de alrededor del 17,5% en 2028.

Gráfico 2: Consumo de energía de los centros de datos (en TWh)



Fuente: Columbia Threadneedle Investments, septiembre de 2024.

Si bien la demanda de energía en Estados Unidos se ha revelado prácticamente estable durante la última década, nuestras previsiones relacionadas con la IA apuntan a un incremento en los años venideros. De hecho, la demanda de energía de los centros de datos estadounidenses podría incrementarse de 211 TWh en 2023 a más de 800 TWh en 2028, lo que supone un crecimiento anual del 2,8%.

Al pensar en cómo podría satisfacerse la demanda de energía de los centros de datos, creemos que hay que tener en cuenta muchos factores a la hora de decidir el emplazamiento de las instalaciones:

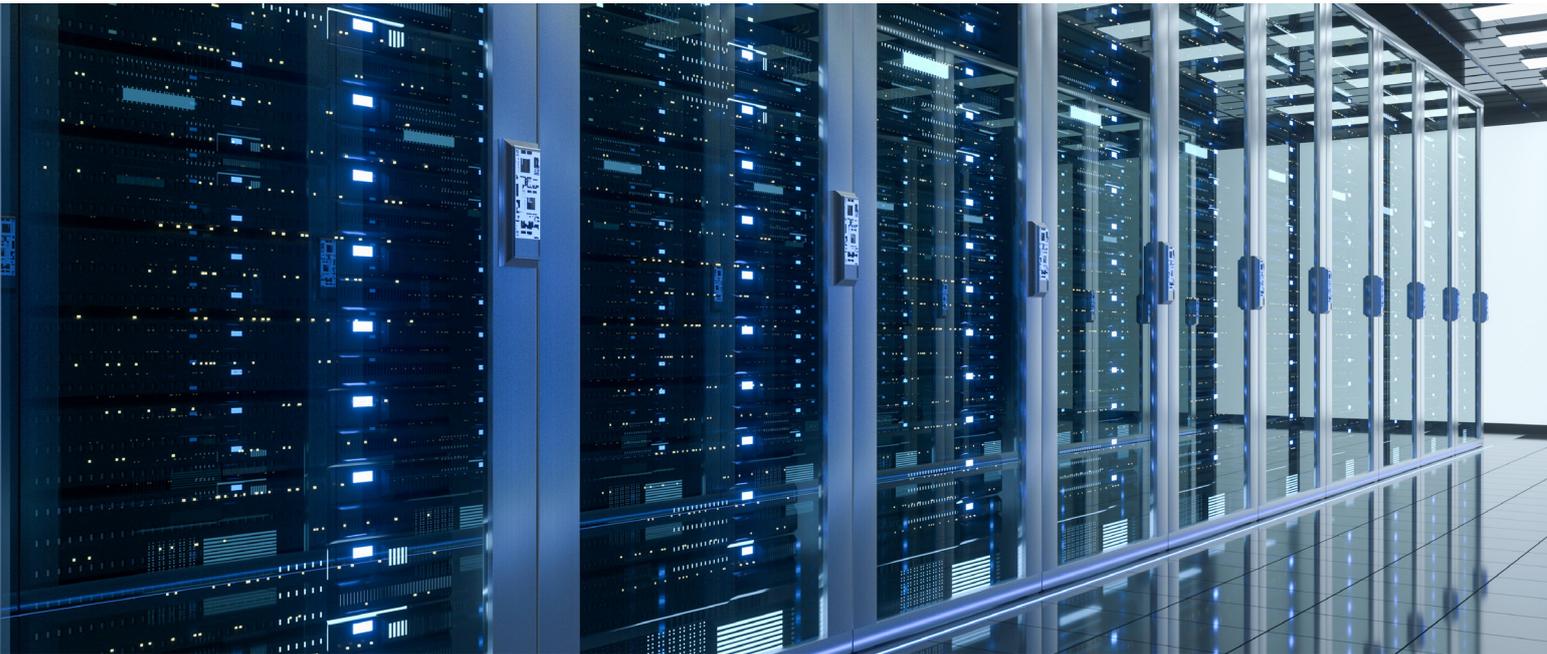
- Intersección de suficientes puntos de conexión de electricidad, fibra y transmisión, así como recursos hídricos.
- Proximidad a centros de población.
- Apoyo estatal y local.

### Aclaremos la jerga

**Acelerador de la IA:** una unidad de procesamiento de aprendizaje profundo diseñada para las cargas de trabajo de la IA.

**FLOP:** operaciones de coma flotante por segundo; parámetro que mide el rendimiento de un ordenador.

**GPU:** unidad de procesamiento gráfico; diseñada inicialmente para procesar gráficos e imágenes. Empleada en el entrenamiento del aprendizaje de la IA.



## Demanda de energía: opciones para los centros de datos

**1) Construidos en fuentes de generación existentes:** El acuerdo de Amazon Web Services con Talen Energy pone de manifiesto el potencial de las centrales nucleares, y existen oportunidades «por explorar» similares en las centrales de gas. En conjunto, según nuestra actual previsión de la demanda, esas oportunidades podrían satisfacer las necesidades de energía hasta 2027. La voluntad de los clientes de asumir el riesgo de cortes de suministro y el cumplimiento de los objetivos de descarbonización manifestados serán factores a los que habrá que prestar atención.

**2) Las necesidades de energía pueden satisfacerse con proyectos derivados de las colas de interconexión:** Las dificultades de interconexión para la transmisión han tenido protagonismo por el creciente número de proyectos en cola (a la espera del equipo de transmisión o de mejoras antes de que un proyecto se pueda conectar al sistema). A finales de 2023 había alrededor de 2.600 GW de capacidad de energía pendientes de obtener interconexión con la red (cifra que superaba el total de la capacidad instalada de las centrales eléctricas estadounidenses). Y lo más interesante es que el 95% de esa capacidad procede de proyectos de energías renovables.

Observamos alentadores esfuerzos por parte de las autoridades reguladoras para mejorar el proceso de conexión a la red. Por ejemplo, la Orden de la Comisión Federal Reguladora de Energía (FERC, por sus siglas en inglés) de 2023 exigirá que los proyectos se consideren por lotes o bloques. La autoridad impondrá multas a los proveedores de transmisión que no finalicen los estudios dentro del plazo previsto. Además, el Departamento de Energía (DOE, por sus siglas en inglés) publicó una hoja de ruta en abril de 2024 destinada a mejorar los procesos de interconexión y crear nuevas opciones de interconexión por la vía rápida.

Partiendo de hipótesis relativamente conservadoras, creemos que la expansión de la capacidad podría incrementar la energía disponible en los próximos cinco años.

**3) Mejoras en la eficiencia de la red:** Además, suponemos que se obtendrá energía adicional de las mejoras en las eficiencias de la red, desde la digitalización hasta la automatización, capaces de incrementar el aprovechamiento de la red. Por tanto, nuestro análisis indica que las fuentes de generación existentes (por explorar) podrían ofrecer una solución alternativa para las dificultades de interconexión para la transmisión. Sin embargo, aunque estas oportunidades no se materialicen, calculamos que habrá energía suficiente hasta 2028.

Podría haber más energía disponible si:

- Mejoran los procesos de interconexión y se añade más capacidad.
- Hay más capacidad de red disponible para los centros de datos frente a otros usuarios finales.
- La tecnología impulsa mejoras en la eficiencia.

### ¿Cuál sería el impacto en las emisiones de carbono?

En vista de que el crecimiento de la IA conllevará un consumo muy intensivo de energía, también hemos analizado el impacto en las emisiones de carbono y las repercusiones para las inversiones relacionadas con la transición energética.

A efectos de cuantificar el impacto del carbono, hemos utilizado nuestras estimaciones relativas al suministro de energía y nuestras previsiones sobre la demanda de los centros de datos, y hemos elaborado dos escenarios:

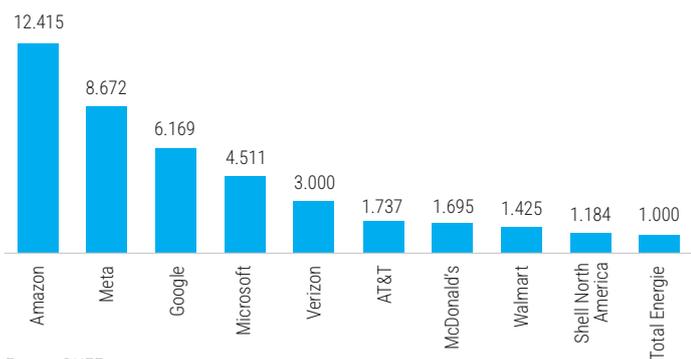
- 1) En el escenario más pesimista, en el que la energía se obtendría de combustibles fósiles, asistiríamos a un aumento del 7% en las emisiones estadounidenses en 2028.
- 2) En un escenario más realista, si una parte considerable de la energía procediera de fuentes limpias, el crecimiento de las emisiones en EE. UU. rondaría el 2%.



Parece que el crecimiento de la demanda de energía de los centros de datos probablemente se traducirá en un crecimiento de una sola cifra en las emisiones del gigante americano. Si bien esta cifra es relativamente moderada, no es trivial en un contexto en el que países y compañías trabajan para reducir las emisiones, y no para aumentarlas. Esto nos lleva a la segunda parte de nuestro análisis. ¿Y ahora qué? Si las emisiones aumentan, ¿qué repercusiones tienen para las inversiones relacionadas con la transición energética? Para explicarlo, tenemos que entender la importancia de las grandes empresas tecnológicas en el fomento de la descarbonización y las inversiones en energías limpias.

Todas las grandes compañías tecnológicas se han marcado ambiciosos objetivos de reducción de las emisiones. A medida que crece la IA y aumentan las emisiones relacionadas con ella, esos objetivos se verán sometidos a presión. Sin embargo, lo más importante de todo esto es que, en relación con esos objetivos de mitigar las emisiones, todas las grandes compañías de tecnología se han comprometido a utilizar un 100% de energías limpias para alimentar sus centros de datos. Algunas se han comprometido a operar en todo momento con energías libres de carbono en todas las redes (Google). Otras (Amazon, Microsoft) se han comprometido a obtener el 100% de la energía de fuentes renovables, es decir, a mantener contratos de compra de energía (PPA, por sus siglas en inglés) procedente de energías verdes para el 100% de la electricidad que se consuma. Este compromiso es lo que ha impulsado grandes inversiones en renovables.

Gráfico 3: Capacidad contratada acumulada 2010-2022 (MW)



Fuente: BNEF

Según se ve en el gráfico, las grandes firmas tecnológicas son los mayores compradores corporativos de contratos de energías renovables, por lo que han sido esenciales en la financiación del desarrollo del sector y seguirán desempeñando un papel fundamental. Por ejemplo, recientemente hemos asistido a anuncios relacionados con esto por parte de Amazon<sup>1</sup> y Microsoft<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> «AWS plans to invest €15.7 billion in Spain, supporting 17,500 jobs annually in local businesses», aboutamazon.eu

<sup>2</sup> «Brookfield and Microsoft Collaborating to Deliver Over 10.5 GW of New Renewable Power Capacity Globally», Brookfield Renewable Partners

<sup>3</sup> <https://www.world-nuclear-news.org/articles/constellation-to-restart-three-mile-island-unit-powering-microsoft>

Pese a su objetivo de utilizar exclusivamente energías limpias para alimentar sus centros de datos, este se enfrentará a dificultades estructurales derivadas de la naturaleza intermitente de las fuentes de energías renovables. Esto significa que los «hiperescaladores» (como Amazon Web Services, Microsoft Azure y Google Cloud Platform) seguirán dependiendo de algunas fuentes de energía que generan carbono. Si tomamos Google como ejemplo, en conjunto, alrededor del 66% de su consumo de energía procede de energías limpias.

Prevedemos que el mayor uso del gas natural podría ser consecuencia del aumento en la demanda de energía a medida que crece la IA. Y, si el incremento en la demanda de gas estuviera en consonancia con nuestras previsiones para los centros de datos, podríamos presenciar un crecimiento del 8% en su uso en 2028.

Sin embargo, no creemos que la mayor necesidad de energía desbarate el compromiso del sector de invertir en energías limpias.

Aunque en la práctica los centros de datos mantengan la conexión física y sigan dependiendo de sus conexiones a la red, el hincapié en fuentes de energía con menores emisiones de carbono mediante PPA les permitirá mantener los atributos verdes de tener contratada una energía limpia. Podrán considerarlos créditos de carbono, lo que, a su vez, está en consonancia con sus objetivos de descarbonización. Por tanto, pese a sus limitaciones, las fuentes de energías renovables seguirán formando parte de las soluciones energéticas para los «hiperescaladores».

Así pues, seguimos pronosticando que las grandes compañías tecnológicas continuarán siendo un factor esencial en la revolución de las energías limpias, y esto podría ampliarse hasta incluir el almacenamiento, que también proporciona flexibilidad a la red. Esto favorecerá el potencial de crecimiento de los promotores de almacenamiento, así como el de los fabricantes de equipos de tecnologías limpias.

Por lo que respecta a otras fuentes de energías limpias, la energía nuclear y los reactores modulares pequeños (SMR, por sus siglas en inglés) son buenas soluciones de energía para los centros de datos, puesto que pueden suministrar energía limpia para la carga base<sup>3</sup>, tal como ha dejado patente el reciente acuerdo entre Constellation Energy y Microsoft. Sin embargo, creemos que son más bien una posible solución para satisfacer las necesidades de energía más allá de la próxima década, dado que la escala, las aprobaciones gubernamentales y la construcción necesitarán tiempo. Tenemos previsto presentar un análisis del potencial de la energía nuclear en un próximo artículo.

## Conclusión: repercusiones para la inversión

Creemos que las renovables desempeñarán un papel importante a la hora de satisfacer la demanda de energía de los centros de datos, pero no serán la única fuente de energía. Los mayores requisitos de energía darán lugar al uso de una combinación de fuentes, generación auxiliar in situ y conectividad a la red.

Una selección de empresas de servicios públicos regulados registra focos de mayor carga comercial, que se atribuyen en gran medida a los centros de datos. Esta tendencia debería generar dos ventajas importantes:

- El aumento de la carga distribuye los costes entre una base más amplia y los clientes podrían verse beneficiados en sus facturas. Esta dinámica podría allanar el camino para futuros cambios normativos.
- Las mayores oportunidades de inversión de capital impulsarán el crecimiento de la base tarifaria.

Además, las empresas más relacionadas con la energía también podrían beneficiarse de estas tendencias. Si todos los demás factores se mantienen como están, la mayor demanda de energía impulsaría los precios de la energía a corto plazo. Asimismo, según nuestras conversaciones con las compañías, los clientes del sector tecnológico parecen dispuestos a pagar una prima para reforzar sus credenciales ecológicas.

Además, nuestra previsión de mayor disponibilidad de energía a través de los proyectos de las colas de interconexión precisaría gasoductos. Las compañías de transporte y distribución de gas natural se beneficiarán, puesto que construirán y operarán esos gasoductos y también infraestructuras relacionadas.

Y, a pesar de la presión sobre las emisiones de carbono derivadas del uso intensivo de energía por parte de la IA, no anticipamos que las firmas abandonen sus compromisos de inversión en energías limpias. Creemos que las inversiones en energías renovables y almacenamiento seguirán creciendo esta década y llegarán también a la energía nuclear y los SMR durante la próxima década; y parece que la demanda de tecnologías limpias como la captura y el almacenamiento de carbono (CAC) podría acelerarse.

En cuanto a los riesgos para las inversiones en este segmento, de las conversaciones con las compañías ha quedado claro que la falta de capacidad de la red representa una dificultad real, y que esta probablemente se vea acentuada por el crecimiento de la IA y los centros de datos.

Los permisos siguen constituyendo el principal problema para acelerar las inversiones en transmisión a causa de la ausencia de avances por parte de las autoridades reguladoras federales y estatales para superar los problemas regionales. Con este telón de fondo, las compañías hacen hincapié en que la digitalización de la red está cobrando cada vez mayor importancia, puesto que se precisa que la infraestructura sea más inteligente. Es necesario desplegar mejor componentes como contadores inteligentes, sensores y automatización de software. Esto concuerda con nuestra opinión sobre la importancia de las eficiencias de la red como parte de las soluciones de energía que, a su vez, brindarán oportunidades para las compañías de equipos eléctricos.

## Opinión desde la mesa

Como hemos comentado en este artículo temático, la revolución de la IA estará ávida de energía. Como inversores, esta avidez ofrece una serie de oportunidades interesantes. Una forma de enfocarlo es apostar por compañías que pueden contribuir a la descarbonización o a hacer que las infraestructuras físicas sean más eficientes desde el punto de vista energético. Schneider Electric es líder mundial en este segmento, y utiliza sistemas inteligentes de distribución de energía con software de gestión de energía para garantizar que los edificios optimizan el uso que hacen de la energía. Los estudios realizados por Schneider Electric demuestran que implementar sus soluciones digitales de gestión de edificios y energía en edificios de oficinas existentes puede reducir las emisiones de carbono derivadas de las operaciones en hasta un 42%, con un periodo de amortización inferior a tres años. Schneider aplica su tecnología de vanguardia a centros de datos, para los que diseña e implementa estrategias de reducción de las emisiones de carbono, al tiempo que aprovecha los datos y la digitalización para generar eficiencia operativa.

El auge de las aplicaciones de IA dependerá en gran medida de las redes de todo el mundo, por lo que el grado en que estas redes se alimenten de fuentes de energías renovables constituirá una variable esencial en el impacto ambiental de la IA. Invertimos en SSE, líder en desarrollo, titularidad y explotación de fuentes de energías renovables en el Reino Unido e Irlanda, que cuenta con parques eólicos terrestres y marinos, así como centrales hidroeléctricas. SSE trabaja actualmente en

el proyecto del mayor parque eólico marino del mundo, una instalación de 3,6 GW en el mar del Norte. El objetivo de SSE consiste en triplicar su capacidad instalada de energías renovables de aquí a 2031 y representa una parte esencial de la transición energética hacia las cero emisiones netas del Reino Unido.

Donde hay crecimiento, hay oportunidades. Como equipo, ponemos el énfasis en invertir el capital de los clientes en negocios que facilitan de forma sostenible las oportunidades tecnológicas que ofrece la IA, y el segmento energético es una forma interesante de hacerlo. Esas firmas recibirán, a buen seguro, una demanda permanente de sus productos y servicios, y esa demanda debería contribuir al crecimiento de los ingresos y al buen comportamiento de las cotizaciones para nuestros clientes.



**Nick Henderson**  
Gestor de Carteras, Renta Variable Mundial

*La referencia a acciones específicas no debe interpretarse como recomendación de negociación.*

## Póngase en contacto con nosotros

 [columbiathreadneedle.com](https://columbiathreadneedle.com)

 Síguenos en LinkedIn

Si desea más información, visite [columbiathreadneedle.es](https://columbiathreadneedle.es)



### Información importante

Exclusivamente para uso de clientes profesionales y/o tipos de inversores equivalentes en su jurisdicción (no debe entregarse a clientes particulares ni emplearse con ellos). Con fines publicitarios.

Este documento se ofrece exclusivamente con fines informativos y no debe considerarse representativo de ninguna inversión en particular. No debe interpretarse ni como una oferta o una invitación para la compraventa de cualquier título u otro instrumento financiero, ni para prestar asesoramiento o servicios de inversión. Invertir implica riesgos, entre los que cabe incluir el riesgo de pérdida de capital. Su capital está sujeto a riesgos. El riesgo de mercado puede afectar a un emisor, un sector económico o una industria en concreto, o al mercado en su conjunto. El valor de las inversiones no está garantizado y, por lo tanto, los inversores podrían no recuperar el importe inicialmente invertido. La inversión internacional conlleva ciertos riesgos y volatilidad por la posible inestabilidad política, económica o cambiaria, así como por las diferentes normas financieras y contables. Los valores que se incluyen aquí obedecen exclusivamente a fines ilustrativos, están sujetos a cambios y no deben interpretarse como una recomendación de compra o venta. Los valores que se mencionan pueden o no resultar rentables. Las opiniones se expresan en la fecha indicada, pueden verse alteradas con arreglo a la evolución de la coyuntura del mercado u otras condiciones y pueden diferir de las opiniones ofrecidas por otras entidades asociadas o afiliadas de Columbia Threadneedle Investments (Columbia Threadneedle). Las decisiones de inversión o las inversiones efectivamente realizadas por Columbia Threadneedle y sus filiales, ya sea por cuenta propia o en nombre de los clientes, podrían no reflejar necesariamente las opiniones expresadas. Esta información no tiene como finalidad prestar asesoramiento de inversión y no tiene en cuenta las circunstancias específicas de los inversores. Las decisiones de inversión deben adoptarse siempre en función de las necesidades financieras, los objetivos, las metas, el horizonte temporal y la tolerancia al riesgo del inversor en cuestión. Las clases de activos descritas podrían no resultar adecuadas para todos los inversores. La rentabilidad histórica no garantiza los resultados futuros y ninguna previsión debe considerarse garantía de rentabilidad. La información y las opiniones proporcionadas por terceros han sido recabadas de fuentes consideradas fidedignas, aunque no se puede garantizar ni su exactitud ni su integridad. Ni este documento ni su contenido han sido revisados por ninguna autoridad reguladora.

**En Australia:** Publicado por Threadneedle Investments Singapore (Pte.) Limited [«TIS»], ARBN 600 027 414. TIS está exenta del requisito de contar con una licencia australiana de servicios financieros en virtud de la Ley australiana de sociedades de 2001 (Corporations Act) y se fundamenta en lo dispuesto por la normativa Class Order 03/1102 en lo que respecta a los servicios financieros que presta a los clientes mayoristas australianos. Solo se permite la distribución del presente documento en Australia a «clientes mayoristas» (wholesale clients), según se define este término en el artículo 761G de la Ley australiana de sociedades. TIS está regulada en Singapur (número de registro: 201101559W) por la Autoridad Monetaria de Singapur (Monetary Authority of Singapore) de conformidad con la Ley de valores y futuros (Securities and Futures Act) (Capítulo 289), que difiere de la legislación australiana.

**En Singapur:** Publicado por Threadneedle Investments Singapore (Pte.) Limited, 3 Killiney Road, #07-07, Winsland House 1, Singapur 239519, entidad regulada en Singapur por la Autoridad Monetaria de Singapur (Monetary Authority of Singapore) de conformidad con la Ley de valores y futuros (Securities and Futures Act) (Capítulo 289). Número de registro: 201101559W. Este material no ha sido revisado en Singapur por la Autoridad Monetaria de Singapur.

**En Hong Kong:** Publicado por Threadneedle Portfolio Services Hong Kong Limited 天利投資管理香港有限公司. Unit 3004, Two Exchange Square, 8 Connaught Place, Hong Kong, firma autorizada por la Comisión de Valores Mobiliarios y Futuros de Hong Kong («SFC») para desarrollar actividades reguladas incluidas en el epígrafe 1 (CE:AQA779). Sociedad registrada en Hong Kong conforme a la Ordenanza de Sociedades (Capítulo 622) con el n.º 1173058.

**En Japón:** Publicado por Columbia Threadneedle Investments Japan Co., Ltd. operador de instrumentos financieros (FIBO) inscrito con número 3281 a ante el Director General de la Oficina de Finanzas Locales de Kanto, y miembro de la Asociación Japonesa de Asesores de Inversión y la Asociación de Firmas de Instrumentos Financieros de Tipo II.

**En el Reino Unido:** Publicado por Threadneedle Asset Management Limited (n.º 573204) y/o Columbia Threadneedle Management Limited (n.º 517895), sociedades registradas en Inglaterra y Gales y autorizadas y reguladas en el Reino Unido por la Autoridad de Conducta Financiera (FCA).

**En el EEE:** Publicado por Threadneedle Management Luxembourg S.A., sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Luxemburgo (R.C.S.) con el número B 110242, y/o Columbia Threadneedle Netherlands B.V., entidad regulada por la Autoridad Neerlandesa de los Mercados Financieros (AFM), registrada con el número 08068841.

**En Suiza:** Publicado por Threadneedle Portfolio Services AG, domicilio social: Claridenstrasse 41, 8002 Zúrich, Suiza.

**En Oriente Próximo:** Este material lo distribuye Columbia Threadneedle Investments (ME) Limited, sociedad regulada por la Autoridad de Servicios Financieros de Dubái (DFSA). Para distribuidores: Este documento ha sido concebido para ofrecer a los distribuidores información sobre los productos y servicios del Grupo y no está destinado a su posterior divulgación. Para clientes institucionales: La información contenida en este documento no constituye asesoramiento financiero alguno, y está dirigida exclusivamente a personas con el conocimiento adecuado en materia de inversión, que satisfagan los criterios normativos para ser considerados Clientes Profesionales o Contrapartes de Mercado; ninguna otra persona deberá actuar sobre la base de esta información.

Este documento lo podrá facilitar una empresa afiliada que también forme parte del grupo de sociedades Columbia Threadneedle Investments: Columbia Threadneedle Management Limited en el Reino Unido; Columbia Threadneedle Netherlands B.V., regulada por la Autoridad Neerlandesa de los Mercados Financieros (AFM), registrada con el número 08068841.

Columbia Threadneedle Investments es la marca global del grupo de sociedades Columbia y Threadneedle.

CTEA7178051.1- | WF2516365 (10/24)