

LA OMNIPRESENCIA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL



BNP PARIBAS
ASSET MANAGEMENT

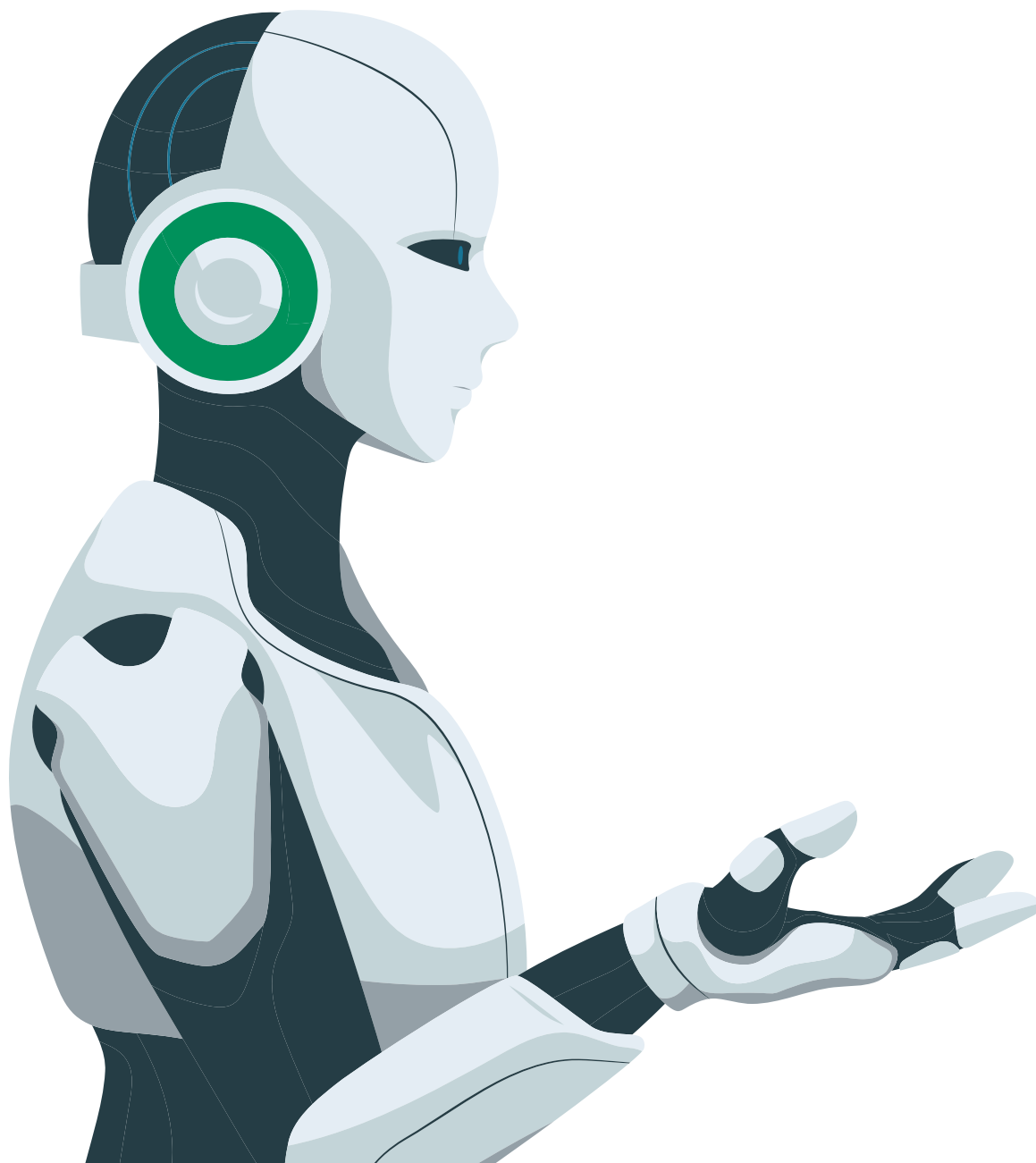
El inversor
sostenible para un
mundo en evolución

INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) es la temática de transformación digital de mayor impacto.

La IA promete revolucionar la forma en la que trabajamos y los productos y servicios que consumimos en todos los sectores de la economía. A medida que van avanzando los recursos de la tecnología y las inversiones también evolucionan desde el enfoque centrado únicamente en la capacidad de procesamiento a la incorporación de capas adicionales de la pila tecnológica. Esto hace que vayamos encontrando nuevas oportunidades entre empresas que son líderes en esta tecnología o que se benefician de su aplicación.

En este informe, ofrecemos una visión general de la temática de inteligencia artificial y explicamos cómo la computación en la nube y otras tecnologías básicas o fundacionales como los semiconductores, la ciberseguridad y la energía renovable la hacen posible. Analizamos algunos de los avances más recientes, así como los riesgos y desafíos relacionados con su desarrollo y uso.



LAS IMPLICACIONES DE LA OMNIPRESENCIA DE LA IA

- **La inteligencia artificial se está convirtiendo rápidamente en la tecnología predominante en las iniciativas de transformación digital.** En noviembre de 2022, OpenAI anunció el lanzamiento de ChatGPT, lo que desencadenó un ciclo de innovación sin precedentes y llevó a los proveedores de servicios en la nube y otras empresas a tratar de impulsar la tecnología. La IA funciona gracias a la computación en la nube (modelos de alojamiento y entrenamiento), el «internet de las cosas» (recopilación de datos) y tecnologías básicas o fundacionales como los semiconductores, los equipos de redes, la ciberseguridad y las energías alternativas.
- **Son muchas las compañías que están impulsando la temática de la IA, lo que crea una gran cantidad de oportunidades de inversión. Entre ellas encontramos desarrolladores y proveedores de datos y tecnologías básicas o fundacionales.** Los desarrolladores son las empresas que generan la innovación en IA e impulsan el avance de la tecnología, como las compañías que crean grandes modelos lingüísticos y algoritmos de aprendizaje automático, los proveedores de servicios en la nube que entrenan y alojan modelos de IA, y las empresas de semiconductores que proporcionan unidades de procesamiento gráfico y circuitos integrados para aplicaciones específicas. **Los proveedores de tecnología básica** hacen posible la IA, y entre ellos se incluyen otras empresas de semiconductores que proporcionan chips de red y memoria de gran ancho de banda. En esta categoría se incluyen los proveedores de bienes de equipo y materiales para semiconductores, las fundiciones y los proveedores de equipos de redes y sistemas de almacenamiento de datos, así como las soluciones de energías alternativas y eficiencia energética, desde la refrigeración líquida de los centros de datos a los paneles solares. **En lo que respecta a los datos de IA**, existen oportunidades de inversión entre las empresas con datos propios que pueden utilizarse para entrenar los modelos de IA y ofrecer ventajas competitivas. También vemos oportunidades entre las empresas que se benefician de la IA y la utilizan para mejorar sus productos y servicios. Muchas compañías de los sectores del software y la biotecnología, entre otros, están aprovechándola.
- **Aumento de los usos prácticos de la IA.** La IA generativa es una tecnología de uso general con una amplia variedad de aplicaciones. Sus diversos ejemplos de uso nos hacen pensar que el impacto de esta tecnología se sentirá en casi todos los sectores de la economía. Los modelos de IA generativa también están avanzando con rapidez. Pensamos que podrían ir surgiendo nuevos ejemplos de uso a medida que los modelos vayan adquiriendo niveles más elevados de razonamiento avanzado y adaptándose a formatos de audio, imágenes y vídeo.

.....

**«Muchas compañías están impulsando la temática de la IA,
lo que crea una gran cantidad de oportunidades de inversión»**

.....

Algunos de los ejemplos de uso más interesantes de la IA hasta la fecha incluyen:

- a) **Generación y documentación de código**, lo que puede aumentar la productividad de los desarrolladores entre un 35% y un 50%¹.
- b) **Automatización de las interacciones en las solicitudes de atención al cliente**, algo que puede aumentar la productividad entre un 30% y un 45%².
- c) **Redacción de resúmenes** de informes médicos y consultas de pacientes; por ejemplo, un centro sanitario de Taiwán mejoró la productividad de médicos y farmacéuticos gracias a la aplicación de copilotos de IA. Los médicos tardaron solo 15 minutos en redactar los informes médicos, cuando antes tardaban una hora, y los farmacéuticos pudieron duplicar el número de pacientes que veían al día³. **Desarrollo de nuevas estructuras de proteínas**, lo que tiene importantes consecuencias en el descubrimiento de fármacos y la biotecnología en general⁴.
- d) **Simplificación de los flujos de trabajo en los ámbitos de marketing y ventas**: por ejemplo, gracias al uso de la IA generativa, una multinacional obtuvo mejoras de productividad equivalentes a cuatro horas por vendedor a la semana, o 50 millones de dólares al año³.

Ejemplos de uso de un gran modelo lingüístico:



Fuente: Google (ai.googleblog.com); 4 de abril de 2022.

1. Fuente: McKinsey Digital, "Unleashing developer productivity with generative AI", 27 de junio de 2023, [Unleash developer productivity with generative AI | McKinsey](#)
2. Fuente: McKinsey & Company, "The economic potential of generative AI: [The next productivity frontier](#)", 14 June 2023, [Economic potential of generative AI | McKinsey](#)
3. Fuente: blog oficial de Microsoft, "Looking Back on FY24: from Copilots empowering human achievement to leading AI transformation", 29 de julio de 2023, [Looking back on FY24: from Copilots empowering human achievement to leading AI Transformation - The Official Microsoft Blog](#)
4. Fuente: MIT News, "[Generative AI imagines new protein structures](#)", 12 July 2023, [Generative AI imagines new protein structures | MIT News | Massachusetts Institute of Technology](#)

AVANCES RECIENTES EN TECNOLOGÍA DE IA

- **Niveles avanzados de razonamiento.** Una empresa líder en IA generativa acaba de anunciar un gran modelo lingüístico que puede realizar razonamientos complejos «pensando» antes de responder a una consulta. El modelo utiliza un enfoque que replica una cadena de pensamientos para analizar un problema y diseñar un proceso por fases para dar una respuesta. Además, también puede revisar sus estrategias y respuestas con el fin de identificar, y posteriormente corregir, los posibles errores. Este tipo de modelos pueden resultar especialmente útiles para tareas complejas, como el diseño de juegos, la resolución de enigmas, el análisis de sentimientos, la redacción de código y la ejecución de niveles avanzados de matemáticas. En esta etapa, los principales inconvenientes son los costes más elevados y los tiempos de respuesta más largos en comparación con los modelos anteriores.
- **Mejoras en la experiencia de usuario.** Los avances en la forma en que los usuarios interactúan con los modelos de IA han dado lugar a unas experiencias más intuitivas y han permitido identificar nuevos ejemplos de uso. Básicamente, las funciones multimodales dotan a los modelos de «ojos» y «oídos»: pueden recibir y emitir respuestas en formatos de audio e imagen. En lugar de teclear las consultas o leer las respuestas, los usuarios pueden «hablar» con el modelo y oír cómo una voz sintética lee la respuesta. Además, los usuarios pueden cargar imágenes para que el modelo las analice o genere también imágenes en sus respuestas. Por último, los principales creadores de modelos han ido aumentando el tamaño de la ventana de contexto, lo que permite que los modelos puedan procesar más información en cada consulta. El tamaño de esta ventana en uno de los modelos más avanzados es de dos millones de tokens, lo que supondría un volumen de texto equivalente a 16 novelas de longitud media.

.....

«Los nuevos modelos pueden resultar especialmente útiles para tareas complejas, como el diseño de juegos, la resolución de enigmas, el análisis de sentimientos, la redacción de código...»

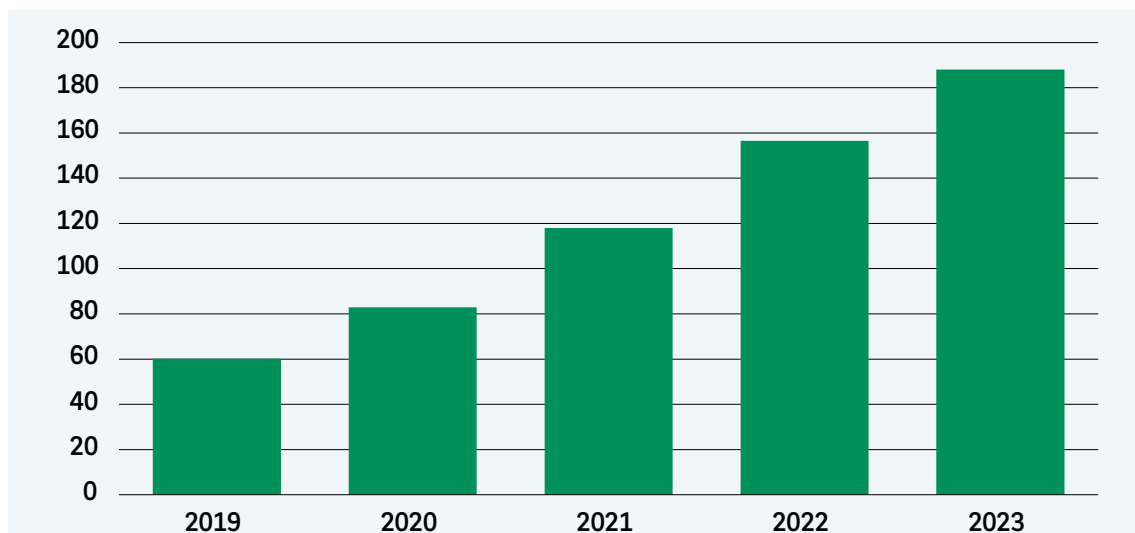
.....

- **Avances en semiconductores.** Se está registrando una gran actividad de innovación en el desarrollo de semiconductores de nueva generación para la inferencia y el entrenamiento de la IA. Los dos principales proveedores de unidades de procesamiento gráfico han acelerado el ritmo de introducción de nuevos productos a un año, lo que supone un plazo bastante exigente dada la necesidad de realizar tareas de ingeniería, pruebas, cualificación de los clientes y aceleración de la producción. Además, en algunos casos, los proveedores de servicios en la nube y otras grandes empresas tecnológicas están desarrollando e implantando circuitos integrados personalizados para modelos de IA específicos. También vemos algunas empresas privadas de nueva creación que están trabajando en chips aceleradores de IA. Desde la perspectiva del suministro de semiconductores, una de las principales limitaciones se refiere a los recursos de embalaje de este tipo de productos. Este paso final del proceso de fabricación es crucial para las unidades de procesamiento gráfico, ya que se trata de sistemas muy complejos. La buena noticia es el rápido aumento de la capacidad de los proveedores de servicios de embalaje avanzado.

EL PODER DE LA NUBE

- **La transición a la nube es una importante prioridad para las empresas** y ofrece varias ventajas frente a las arquitecturas locales: a) Un menor coste de computación y almacenamiento, b) Elasticidad, o la posibilidad de ampliar o reducir la capacidad cuando resulte necesario, c) Mayor seguridad, d) Acceso a tecnologías avanzadas como la IA, e) Mayor capacidad para innovar con rapidez.
- **Las ventajas que ofrece la nube crean una sólida propuesta de valor** que incentiva a las empresas a migrar sus cargas de trabajo. Pensamos que se trata de tendencias a largo plazo, lo que nos lleva a favorecer la oportunidad de crecimiento que ofrece la computación en la nube.
- **Calculamos que los ingresos de los tres principales proveedores estadounidenses de servicios en la nube han registrado una tasa anual de crecimiento compuesto superior al 30% en los últimos cuatro años**, llegando a superar entre los tres los 180.000 millones de dólares en 2023. Aún vemos un gran margen de crecimiento a pesar de estas cifras, ya que solo el 20% de la capacidad total de computación ha migrado a la nube.⁵

Gráfico 1: Ingresos de los principales proveedores estadounidenses de servicios en la nube (en miles de millones USD)



Fuente: datos de empresas, BNP Paribas Asset Management USA.

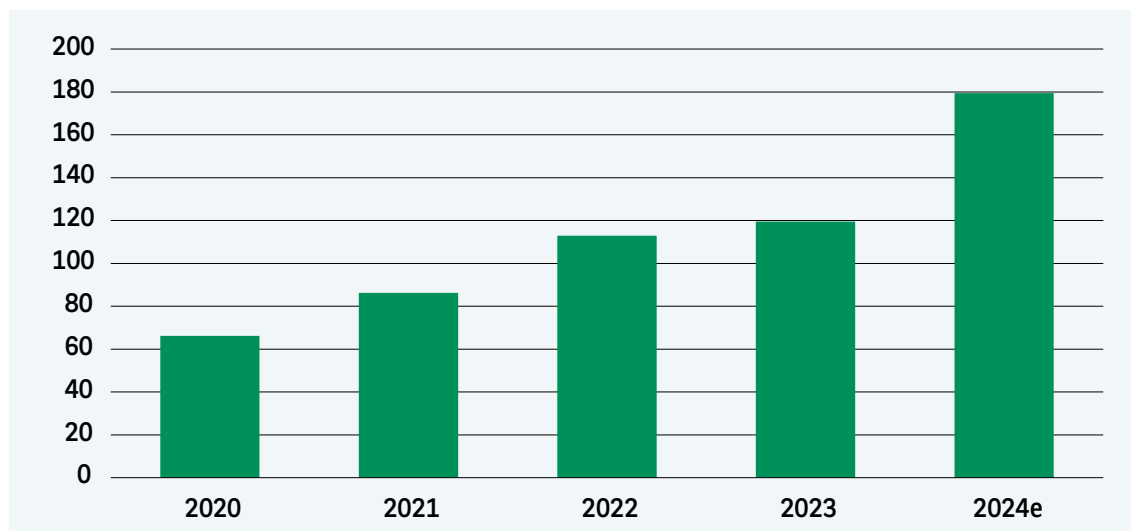
- **La nube es una puerta de entrada a la IA.** Los proveedores de servicios en la nube disponen de amplias redes de centros de datos, mantienen una estrecha relación con las principales compañías de semiconductores y tienen acceso a grandes modelos lingüísticos y a la mayor oferta disponible de unidades de procesamiento gráfico. Por lo tanto, están en una posición ideal para ofrecer acceso a la tecnología de IA generativa. Pensamos que la IA podría impulsar aún más su crecimiento en los próximos años.

5. Análisis basado en los servidores instalados. Fuente: BofA Global Research, «2023 Year Ahead: A Tale of Two Halves», 4 de enero de 2023.

INFRAESTRUCTURA DIGITAL: ¿QUÉ TECNOLOGÍAS SIRVEN DE BASE A LA IA?

Los proveedores de servicios en la nube, las grandes empresas y las entidades gubernamentales están invirtiendo mucho en la construcción y equipamiento de los centros de datos que se necesitan para dar soporte a las iniciativas de inteligencia artificial. Pensamos que las perspectivas de inversión en infraestructura digital en los próximos años son favorables, aunque la trayectoria de gasto podría ser desigual. En la actualidad, la mayoría de las inversiones de capital se centran en la capacidad de procesamiento, que está impulsando la demanda de semiconductores como las unidades de procesamiento gráfico y los chips de memoria de gran ancho de banda. Los proveedores de ordenadores para servidores y de otros equipos destinados a los centros de datos también están registrando un sólido crecimiento. De cara al futuro, es probable que la tendencia de inversión se dirija hacia los equipos de redes y almacenamiento que se utilizan en el entrenamiento e inferencia de los grandes modelos lingüísticos y otros modelos de IA.

Gráfico 2: Previsión de gastos de capital de los principales creadores de IA generativa*
(miles de millones de USD)



*Previsión de los gastos de capital combinados de los principales proveedores estadounidenses de servicios en la nube y de una de las principales empresas estadounidenses de redes sociales.

Fuente: datos de empresas, BNP Paribas Asset Management USA..

- Hay una creciente demanda de sistemas de refrigeración, eficiencia energética y fuentes de energías renovables. Las unidades de procesamiento gráfico consumen mucha energía, y el reciente anuncio de un modelo capaz de realizar razonamientos matemáticos más avanzados se traduce en un aumento de las necesidades de energía para estos nuevos modelos. Los centros de datos de IA también consumen mucha energía, por lo que el acceso a la electricidad constituye un motivo de preocupación en muchas regiones, como ocurre en el Condado de Loudoun, en Virginia, conocido por albergar una gran cantidad de centros de datos. Se están haciendo muchos esfuerzos por encontrar nuevos emplazamientos. Las empresas de centros de datos y los proveedores de servicios en la nube se están planteando la posibilidad de convertir los centros de

datos de criptominería en centros de IA; las gestoras de activos están lanzando fondos de infraestructuras para financiar nuevos proyectos de energía y centros de datos; y el gobierno estadounidense está animando a las empresas a plantearse la construcción de centros de datos en localidades donde se han cerrado plantas de carbón.

- Pensamos que las herramientas de desarrollo de *software*, el *software* de base de datos y los sistemas de ciberseguridad son componentes críticos de la infraestructura digital que necesitan las iniciativas de IA. Los algoritmos de IA son *software*, y se pueden desarrollar y gestionar con las mismas herramientas que se utilizan para las aplicaciones tradicionales. Las empresas tienen un incentivo para actualizar su software de bases de datos con sistemas modernos que pueden procesar datos estructurados y no estructurados. La ciberseguridad es clave para proteger los datos y algoritmos de posibles ataques. Curiosamente, la IA también se está utilizando para mejorar estas herramientas de *software*. Por ejemplo, una empresa de bases de datos ha desarrollado una herramienta de IA para ayudar a los clientes a migrar desde sus antiguos sistemas a su actual plataforma. Además, los sistemas de ciberseguridad están incorporando técnicas de aprendizaje automático para identificar y contener las amenazas.

.....

**«Las empresas tienen un incentivo para actualizar
su *software* tradicional de bases de datos con sistemas modernos
que pueden procesar datos estructurados y no estructurados»**

.....

RENTABILIDAD DE LA INVERSIÓN EN IA

- El desarrollo de la tecnología de IA generativa y el acceso a los principales grandes modelos lingüísticos constituyen un proceso caro. Las grandes compañías tecnológicas están construyendo centros de datos, adquiriendo unidades de procesamiento gráfico y desarrollando modelos fundacionales. Los inversores se preguntan si estas compañías llegarán a rentabilizar su inversión. Algunas empresas creen que es más arriesgado no invertir en IA generativa y perderse la nueva ola tecnológica que invertir demasiado y obtener una rentabilidad inferior.
- En nuestra opinión, la rentabilidad será atractiva a largo plazo, pero el nivel de rendimiento de la inversión podría variar mucho de una empresa a otra. Las mejor posicionadas serán aquellas que vayan más allá de la infraestructura y creen nuevas aplicaciones o servicios que puedan monetizarse de manera independiente.
- Vamos a ofrecer algo de contexto. Calculamos que los principales proveedores estadounidenses de servicios en la nube y una compañía líder en redes sociales que están invirtiendo en IA generativa aumentarán sus gastos de capital en más de un 50% interanual hasta superar los 175.000 millones de dólares en 2024. La mayor parte de este gasto irá dirigido a iniciativas de IA. Históricamente, este grupo ha generado, de

media, una rentabilidad sobre el capital invertido superior al 20%. En estas primeras etapas, esta rentabilidad sobre el capital invertido puede verse sometida a ciertas presiones, como consecuencia del efecto retardado entre la inversión actual en IA y el momento en el que estas iniciativas lleguen a generar un nivel importante de ingresos. Sin embargo, a largo plazo sí que anticipamos un aumento de la rentabilidad a medida que las inversiones se van consolidando y se generaliza la adopción de la IA.

- Una variable fundamental es el elevado coste de las unidades de procesamiento gráfico y la posibilidad de que dicho coste vaya disminuyendo con el tiempo, a medida que las empresas de la competencia se van acercando al actual líder del mercado. En la actualidad, la gran mayoría del gasto de capital de los centros de datos de IA se destina a estas unidades.

.....

**«A largo plazo, anticipamos un aumento de la rentabilidad
a medida que las inversiones se van consolidando
y se generaliza la adopción de IA»**

.....

DIFICULTADES Y RIESGOS DE LA IA

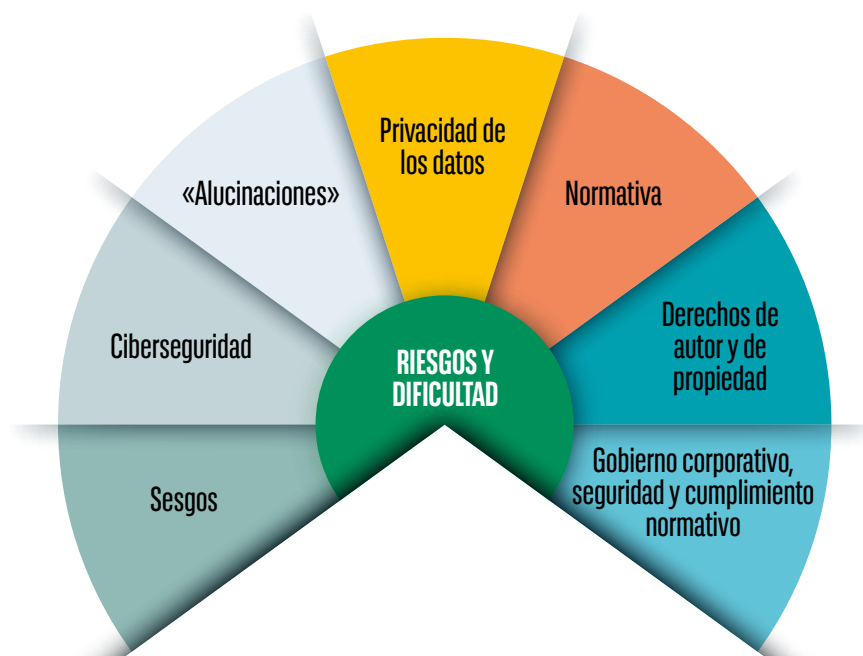
- Las nuevas tecnologías como la IA generativa vienen acompañadas de posibles riesgos, incertidumbres y desajustes. El endurecimiento de la normativa podría frenar el ritmo de innovación, ralentizar la demanda de infraestructuras de IA y afectar a los inversores en tecnología.
- Los grandes modelos lingüísticos han avanzado mucho, pero algunas áreas aún han de perfeccionarse. Los modelos pueden producir lo que se conoce como «alucinaciones», o resultados con información incorrecta o engañosa. Los desarrolladores de IA deben mitigar los sesgos con unos datos de entrenamiento diversos y representativos, para que los resultados sean justos e imparciales. Los protocolos de gobierno corporativo, seguridad y cumplimiento normativo han de ajustarse a las normas de las empresas. Ha de prestarse especial atención las cuestiones relacionadas con la ciberseguridad y la privacidad de los datos. La IA generativa constituye un nuevo vector de amenaza que debe protegerse frente a los posibles ataques.
- Dada la facilidad y accesibilidad de la generación de contenido mediante IA, no nos extrañaría que la cantidad de contenido sintético llegara algún día a superar todo el contenido generado por el ser humano a lo largo de la historia. Será imprescindible que los usuarios sean capaces de distinguir el contenido real del falso. En el futuro, diversas innovaciones como los identificadores únicos o las marcas de agua podrían ayudar a los usuarios a conocer cuál es la fuente del contenido.

- Los derechos de autor y los derechos de propiedad intelectual de la información de entrada y salida de los modelos también son un importante objeto de debate. Es probable que no tengamos respuestas a los principales interrogantes sobre el uso legítimo, los derechos sobre los datos y la atribución hasta dentro de varios años, a medida que los casos de mayor repercusión se vayan abriendo paso en el sistema jurídico estadounidense.

.....

**«Será imprescindible que los usuarios de IA
sean capaces de distinguir el contenido real del falso»**

.....



Fuente: BNP Paribas Asset Management, USA

CONCLUSIÓN

La inteligencia artificial es la temática tecnológica más importante desde el nacimiento de internet hace treinta años. A medida que la tecnología avanza y su uso se generaliza, las oportunidades de inversión en el ámbito de la renta variable se van extendiendo, desde un número reducido de compañías líderes en el sector a un universo más amplio de empresas que facilitan la tecnología y se benefician de ella. Existen diversos factores de riesgo e incertidumbres en torno a la IA, lo que exige un enfoque de gestión activa que permita aprovechar las ventajas de esta tendencia y evitar los posibles riesgos.

AUTORES



Pamela Hegarty

Gestora senior, ESG Champion

Pamela es la gestora principal del BNP Paribas Disruptive Technology y se encarga de orientar las inversiones del equipo en los sectores de la tecnología, los servicios de comunicaciones y los suministros públicos. Se incorporó a la gestora en 2016.

Antes de incorporarse a BNP Paribas Asset Management, Pamela trabajó como gestora y analista de renta variable en Boston Common Asset Management, State Street Global Advisors y Baring Asset Management.

Comenzó su trayectoria profesional en Janus Capital Group como analista senior durante siete años, donde se encargaba del análisis de empresas especializadas en el sector tecnológico.

Pam se licenció *cum laude* en Matemáticas Aplicadas por la Universidad de Harvard y realizó un MBA con mención especial en la Johnson School of Management de la Universidad de Cornell. Cuenta con la certificación CFA y es miembro del CFA Institute. Pam está basada en Boston.



Derek Glynn

Gestor asociado

Derek es gestor asociado del BNP Paribas Disruptive Technology y responsable de los sectores de tecnologías de la información y servicios de comunicaciones en el equipo de renta variable estadounidense de la gestora, al que se incorporó en 2021.

Con anterioridad, Derek trabajó como analista senior y vicepresidente de Consumer Edge Research, donde cubría los sectores de movilidad de los consumidores y automoción. Previamente había pasado cuatro años en Quad Capital, donde colaboró en todos los aspectos del proceso de gestión de carteras.

Derek se licenció *cum laude* por la escuela de negocios de la Universidad de Villanova. Cuenta con la certificación CFA y es miembro del CFA Institute. Derek está basado en Boston.

BNP PARIBAS ASSET MANAGEMENT Europe, en adelante, «la sociedad gestora de inversiones», es una sociedad por acciones simplificada con domicilio social sito en 1 Boulevard Haussmann 75009 París, Francia, inscrita en el Registro Mercantil de París con el número 319 378 832 y registrada ante la «Autorité des marchés financiers» con el número GP 96002.

El presente documento ha sido elaborado y publicado por la sociedad gestora de inversiones. Este material se elabora únicamente con fines informativos y no constituye:

1. una oferta de compra ni una invitación de venta, ni podrá ser la base o servir de referencia o utilizarse en relación con ningún contrato o compromiso cualesquiera o
2. asesoramiento de inversión.

Las opiniones recogidas en este documento constituyen el criterio que la sociedad gestora adoptó en ese momento y podrían variar sin previo aviso. La sociedad de gestión de carteras no tiene obligación de actualizarlas o modificarlas. Recomendamos a los inversores que consulten a sus propios asesores jurídicos y fiscales para obtener asesoramiento en relación con aspectos de índole jurídica, contable, domiciliaria o fiscal antes de invertir en los instrumentos financieros para tomar una decisión independiente sobre la idoneidad y consecuencias de invertir en ellos, si se permite. Es importante tener en cuenta que los diferentes tipos de inversiones que se puedan mencionar en este sitio web tienen distintos niveles de riesgo y no puede garantizarse que una inversión en concreto sea adecuada, pertinente o rentable para la cartera de inversión de un cliente o cliente potencial.

Dado que existen riesgos económicos y de mercado, no se puede ofrecer la garantía de que los instrumentos financieros alcanzarán sus objetivos de inversión. El comportamiento de los instrumentos financieros puede variar considerablemente en función de los objetivos o de las estrategias de inversión empleadas así como de las condiciones económicas y de mercado, especialmente los tipos de interés. Las distintas estrategias aplicadas a los instrumentos financieros pueden tener un efecto significativo en los resultados presentados en este documento.

Toda la información a la que hace referencia el presente documento se encuentra disponible en www.bnpparibas-am.com

VIEWPOINT



BNP PARIBAS
ASSET MANAGEMENT

**El inversor
sostenible para un
mundo en evolución**