

TechnoVision: las 5 Principales Tendencias Tecnológicas para 2024

Madrid, 5 de diciembre de 2023 - [Capgemini](#) presenta hoy su "TechnoVision: 5 Principales Tendencias Tecnológicas a tener en cuenta en 2024", centrado en las tecnologías que alcanzarán un punto de inflexión el próximo año. Durante el 2023, la IA generativa ha tenido un papel protagonista en el debate público y empresarial a nivel mundial, aumentando las expectativas sobre esta tecnología, encaminadas a que podría catalizar el progreso en los negocios y la sociedad. Aunque seguirá siendo un tema candente el próximo año, se espera que otras tecnologías clave también alcancen una etapa de madurez o avance decisivo en 2024, para contribuir a resolver los retos actuales más importantes para las empresas, la sociedad y el medio ambiente.

"Para cualquiera que haya seguido las noticias estos últimos meses, es imposible negar el impacto transformador de la tecnología. La IA generativa es un ejemplo obvio, pero no el único", explica Pascal Brier, director de innovación de Capgemini y Miembro del Comité Ejecutivo del Grupo. "Cada día, los equipos de Capgemini analizan el panorama tecnológico para aprovechar el poder de la innovación para nuestros clientes y anticipar avances tecnológicos clave en el horizonte. Además de la IA generativa, otras áreas sobre las que pondremos el ojo en 2024 son la evolución de los semiconductores, la criptografía post-cuántica, las tecnologías de baterías y la nueva exploración espacial, todas ellas decisivas para ayudarnos a afrontar los retos de nuestras economías, comunidades y ecosistemas".

Tecnologías a seguir en 2024:

1) IA generativa: lo pequeño será ahora lo más valorado

Desde finales del 2022 y durante todo el 2023, la IA generativa ha ocupado una posición relevante en el debate mundial sobre tecnología y negocios, con expectativas de un impacto empresarial significativo. En 2024, ¿estará a la altura de la enorme expectación que ha generado? La respuesta corta es sí. Mientras los grandes LLM (*grandes modelos de lenguaje*) seguirán creciendo, también aumentará la necesidad de modelos más pequeños y rentables. Estos modelos se harán cada vez más pequeños para funcionar en instalaciones que ocupen poco espacio y tengan una capacidad de procesamiento limitada, por ejemplo en el perímetro o en arquitecturas empresariales más pequeñas. En 2024, las nuevas plataformas de IA también combatirán cada vez más el contenido generado por la propia imaginación de los diferentes modelos, combinando los propios modelos de IA generativa con información de alta calidad procedente de los Knowledge Graphs¹. En apoyo de todo esto,

¹ Un grafo de conocimiento es una representación estructurada de datos y de cómo están interconectados.



surgirán plataformas que proporcionarán herramientas para que las empresas aprovechen la IA generativa sin necesidad de tener grandes conocimientos técnicos. Esto conducirá, a largo plazo, a la creación de redes interconectadas de modelos diseñados y ajustados para tareas específicas, y desarrollar verdaderos ecosistemas generativos multiagente.

Por qué es importante: estos avances en IA generativa están indicando una evolución hacia una tecnología más accesible, versátil y rentable. Estas innovaciones permitirán a las organizaciones ampliar más rápidamente sus casos de uso de IA generativa y, al mismo tiempo, obtener más valor a largo plazo de la tecnología.

2) Tecnologías cuánticas: cuando lo cibernético se une a lo cuántico

Está en marcha una auténtica carrera armamentista cibernética, en la que los avances en potencia informática deben ir acompañados de mecanismos de defensa digitales reforzados. Por ejemplo, la IA y el aprendizaje automático (ML) se utilizan cada vez más en la detección y respuesta a las amenazas, mientras que el modelo de seguridad de confianza cero puede convertirse en una norma mundial. Pero está surgiendo rápidamente una nueva amenaza, impulsada por el desarrollo de la computación cuántica, que puede dejar obsoletos nuestros actuales estándares de cifrado, como RSA y ECC. Por tanto, el desarrollo de algoritmos resistentes a la tecnología cuántica se está convirtiendo en una necesidad urgente para mantener la privacidad y la seguridad de los datos en el futuro. En Estados Unidos, el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología² publicará en 2024 los estándares para la "criptografía post-cuántica" (PQC), es decir, algoritmos de cifrado que se cree serán resistentes a los ataques cuánticos. Dado que la Ley de Preparación para la Ciberseguridad de la Computación Cuántica exige que las organizaciones públicas y privadas que suministran al gobierno de EE.UU. estén preparadas para migrar a PQC en el plazo de un año tras la publicación de las normas del NIST, es probable que este tema tenga un lugar destacado en las conversaciones de las salas de juntas en 2024.

Por qué es importante: este cambio emergente promete alterar la base misma de los estándares de ciberseguridad a nivel mundial. Todos los líderes empresariales y expertos en tecnología se verán afectados por este hito que se aproxima, mientras cada vez más organizaciones inician su transición cuántica.

3) Semiconductores: la Ley de Moore no ha desaparecido, pero está cambiando

Los semiconductores, el bien más comercializado del mundo (por delante del petróleo y los vehículos de motor), son un factor crucial de la transformación digital. La Ley de Moore establece que la potencia de cálculo de un microchip se duplica cada dos años, mientras que su coste se reduce a la mitad, pero, ¿está llegando esta teoría a sus límites físicos y económicos? La industria de los semiconductores está a las puertas de una era transformadora, con múltiples factores que convergen para redefinir su panorama en 2024. Los chips están alcanzando los 2 nm y los transistores se acercan al tamaño de unos pocos átomos; y las inversiones cada vez mayores en I+D y en instalaciones de fabricación de vanguardia se están convirtiendo en un desafío incluso para los mayores fabricantes de chips. 2024 debería ser testigo de una evolución de la ley de Moore, con nuevos paradigmas: a pesar de acercarse al límite físico absoluto de la miniaturización de los chips, los chiplets³ deberían ver avances en el apilamiento de chips 3D, innovaciones en la ciencia de los materiales y nuevas formas de litografía para seguir aumentando la potencia informática.

Por qué es importante: se espera una transformación digital acelerada en todos los sectores, posibilitada por objetos conectados más potentes, desde smartphones a vehículos eléctricos, pasando por centros de datos y

² <https://www.nist.gov/news-events/news/2023/08/nist-standardize-encryption-algorithms-can-resist-attack-quantum-computers>

³ Los chiplets son subelementos de un chip que se dividen en bloques funcionales.



telecomunicaciones. Estos avances tecnológicos se reflejarán en cambios en el propio ecosistema de los semiconductores, con la aparición de nuevas gigafábricas, normativas, modelos de negocio y servicios de fundición en 2024.

4) Baterías: el poder de la nueva química

Mejorar el rendimiento y reducir los costes de las baterías es uno de los principales objetivos tanto de las empresas como de los gobiernos, ya que los riesgos industriales son altos para cada nación. El objetivo es apoyar la movilidad eléctrica y acelerar el almacenamiento de energía de larga duración, fundamental para acelerar la transición energética hacia las energías renovables y el progreso acelerado de las redes inteligentes. Mientras que el LFP (ferrofosfato de litio) y el NMC (níquel manganeso cobalto) se están convirtiendo en estándares para las aplicaciones de los vehículos eléctricos, se están explorando varias tecnologías con la química de baterías, como las baterías sin cobalto (de iones de sodio) o las de estado sólido, con una aceleración probable en 2024. Estas últimas representan un cambio importante en la tecnología de las baterías, principalmente para los vehículos eléctricos, ya que tienen mayores densidades de energía (es decir, capacidad de almacenamiento) a un precio que será inferior al de las baterías tradicionales. También reducen la dependencia de materiales como el litio, el níquel, el cobalto, los minerales de tierras raras y el grafito, al tiempo que prometen una vida útil más larga y una seguridad más sólida.

Por qué es importante: en un mundo empresarial impulsado por la transición energética y la lucha contra el cambio climático, estos avances emergentes pueden ofrecer una vía hacia mayores opciones para la industria de las baterías y un uso más sostenible de los materiales.

5) Tecnología espacial: abordar los desafíos de la Tierra desde el espacio exterior

En 2024, la humanidad se prepara para regresar a la luna. Este renovado interés por las tecnologías espaciales pretende impulsar los descubrimientos científicos y ayudar a resolver los retos más críticos de la Tierra, como el monitoreo de los riesgos y desastres climáticos, un mejor acceso a las telecomunicaciones, así como la defensa y la soberanía. La nueva era espacial está impulsada no solo por organismos públicos, sino también por agentes privados, desde startups hasta corporaciones, y cuenta con el apoyo de diversas tecnologías como el 5G, los sistemas avanzados de satélites, el big data, la computación cuántica, etc. En 2024, esto debería acelerar la innovación y respaldar proyectos tecnológicos muy prometedores en el campo de la propulsión sostenible de naves espaciales (ya sea eléctrica o nuclear) y nuevas constelaciones de órbita terrestre baja para comunicaciones fluidas y criptografía cuántica.

Más allá de 2024: tecnologías que marcarán los próximos 5 años

1) Hidrógeno bajo en carbono: hacia una alternativa fiable a los combustibles fósiles

El hidrógeno se ha considerado durante mucho tiempo una alternativa de combustible limpio porque sólo produce agua cuando se quema. Sin embargo, la producción tradicional de hidrógeno consume mucha energía y a menudo depende de combustibles fósiles. La tendencia hacia el hidrógeno bajo en carbono pretende cambiar esta situación utilizando energía renovable o nuclear para alimentar la electrólisis del agua, dividiéndola en hidrógeno y oxígeno con cero emisiones de carbono. Los avances en la tecnología de electrolizadores, incluido el desarrollo de electrolizadores de membrana de intercambio de protones (PEM) y de óxido sólido, están mejorando la eficiencia y reduciendo los costes. No obstante, el hidrógeno bajo en carbono sigue sin ser competitivo en este momento, lo que se suma a otros retos de fiabilidad y escalado. Países y empresas de todo



el mundo están realizando grandes inversiones en hidrógeno bajo en carbono como parte de sus estrategias para lograr la neutralidad de carbono, con el objetivo de abaratar su coste en un futuro próximo.

2) Captura de carbono: acelerar la descarbonización de procesos con alto contenido de carbono

Si bien la reducción de las emisiones de carbono sigue siendo la principal prioridad, tal y como se define en el Acuerdo de París, varios sectores difíciles de reducir también tendrán que invertir en tecnologías de captura de carbono (especialmente en el punto de origen, como una fábrica de cemento o acero) para alcanzar sus objetivos de descarbonización. Los nuevos métodos de captura de CO₂ son cada vez más eficientes y consumen menos energía, con el apoyo de importantes inversiones públicas, especialmente en EE.UU. y la UE. Las innovaciones incluyen el desarrollo de tecnologías avanzadas de disolventes que requieren menos energía para capturar, utilizar y almacenar CO₂, así como sorbentes sólidos que podrían ofrecer un menor coste y una mayor selectividad para el CO₂. Además, el filtrado de CO₂ de otros gases mediante tecnología de membranas se está perfeccionando para mejorar su eficacia y escalabilidad. Sin embargo, la captura de carbono todavía se enfrenta a desafíos específicos como el coste, el almacenamiento o la conversión en procesos industriales. También hay importantes investigaciones sobre la extracción de CO₂ directamente de la atmósfera mediante la captura directa en el aire (DAC), aunque esta aplicación sigue siendo cara en comparación con sus soluciones alternativas de captura de carbono.

3) Biología sintética: aprovechar el poder de la naturaleza

La pandemia de la Covid-19 puso de relieve la importancia de la biología sintética para proteger la salud pública, destacando el inmenso potencial de innovaciones como el ARNm sintético para desarrollar vacunas a una velocidad sin precedentes. En noviembre de 2023 se alcanzó un hito importante cuando el organismo regulador de medicamentos del Reino Unido aprobó una terapia que aprovecha la herramienta de edición genética CRISPR-Cas9 como tratamiento contra las enfermedades de células falciformes, la primera de este tipo en la historia de la medicina. Pero la biología sintética va mucho, mucho más allá. Se trata de un campo interdisciplinar que combina la biología, la ingeniería, la informática y la biotecnología, permitiendo aplicaciones revolucionarias que podrían repercutir drásticamente en la medicina, la agricultura y la sostenibilidad medioambiental. En la confluencia de los rápidos avances tecnológicos y las necesidades globales críticas, esta tecnología está llamada a ser un tema candente en los próximos años. Las innovaciones en el horizonte incluyen células y organismos programables capaces de fabricar nuevos medicamentos, productos químicos ecológicos y materiales sostenibles, así como avances en la edición de genes que ofrecen la posibilidad de curar trastornos genéticos.

TechnoVision 2024

TechnoVision es un programa global de Capgemini que ofrece una visión integral del panorama tecnológico para ayudar a los líderes a tomar decisiones de transformación empresarial impulsadas por la tecnología. Orienta a los responsables de la toma de decisiones a través de la infinidad de tendencias tecnológicas emergentes, para centrarse en aquellas que harán que su organización sea más eficaz. La edición 2024 del informe TechnoVision de Capgemini se publicará en enero de 2024.

www.capgemini.com/technovision

Acerca de Capgemini

Capgemini es un líder mundial que acompaña a las empresas para transformar y gestionar su negocio aprovechando el poder de la tecnología. El Grupo se guía cada día por su propósito de liberar la energía humana a través de la tecnología para construir un futuro inclusivo y sostenible. Es una organización responsable y diversa que cuenta con cerca de 350.000 profesionales en más de 50 países. Con una sólida trayectoria de 55 años y un profundo conocimiento del sector, Capgemini es reconocida por sus clientes por la capacidad de respuesta a las necesidades de su negocio, desde la estrategia y el diseño hasta las operaciones, todo ello



impulsado por el mundo innovador y en rápida evolución del Cloud, los datos, la IA, la conectividad, el software y las plataformas y entornos digitales. En 2022, el Grupo registró unos ingresos globales de 22.000 millones de euros.

Get The Future You Want | www.capgemini.com