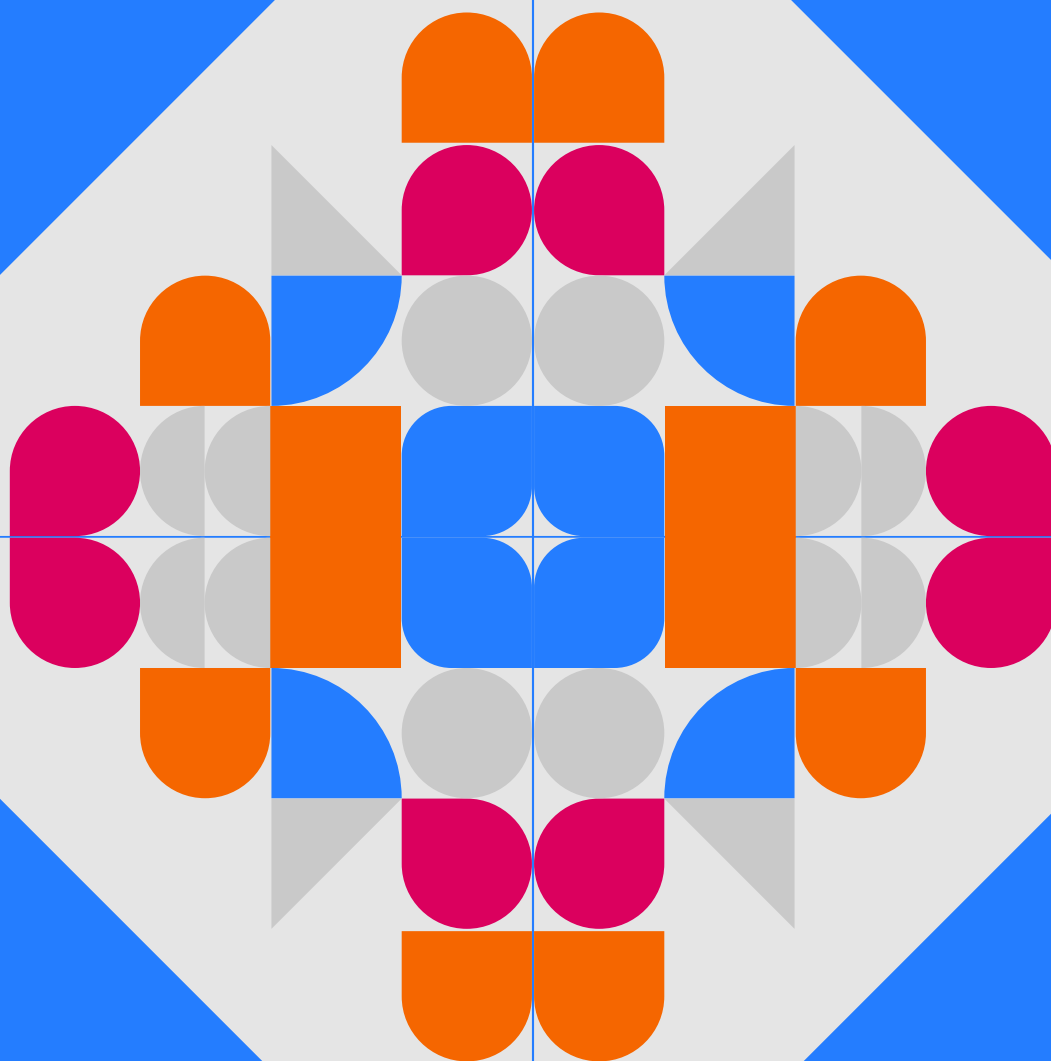


2024

fundación
innovación
bankinter.



Por delante del futuro

Megatrends

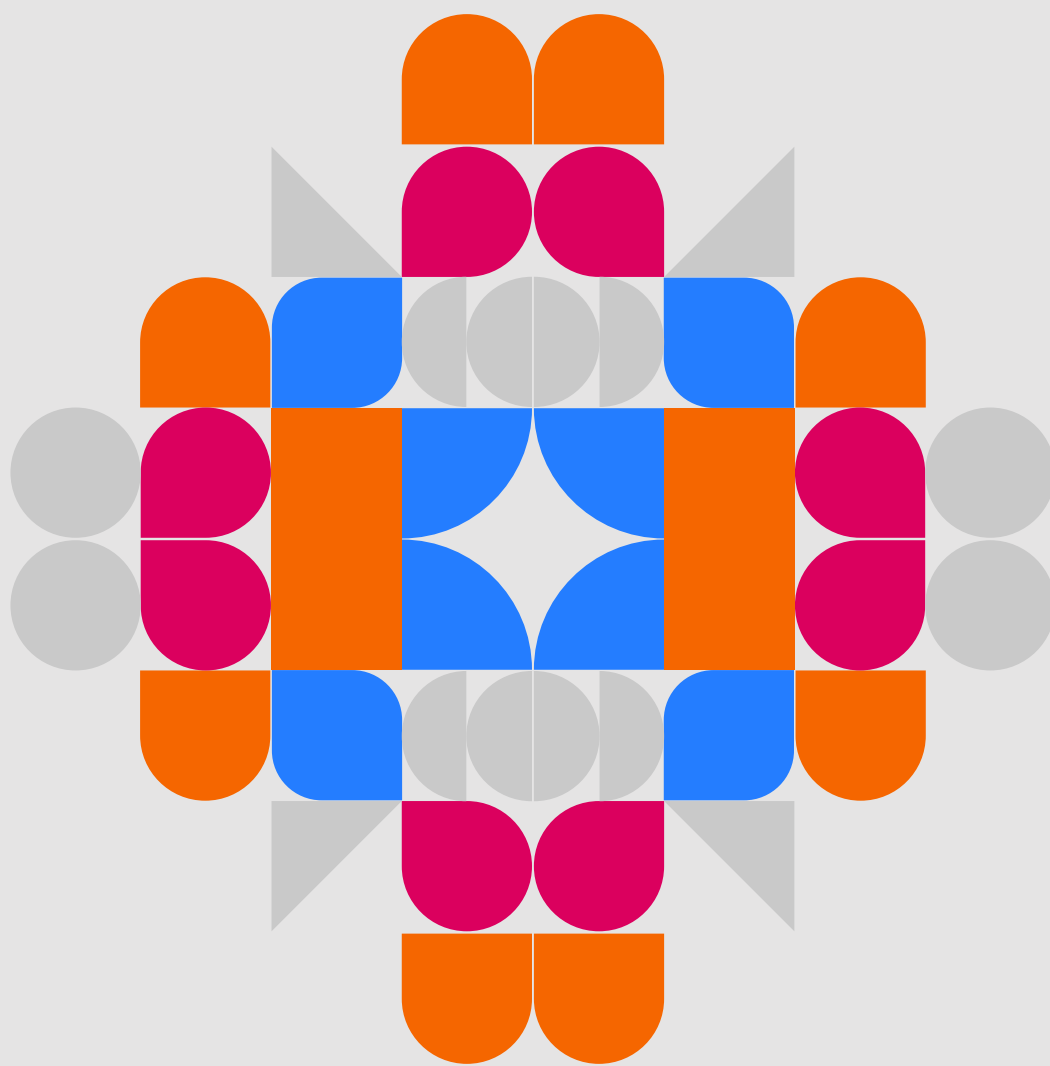
Índice

Introducción

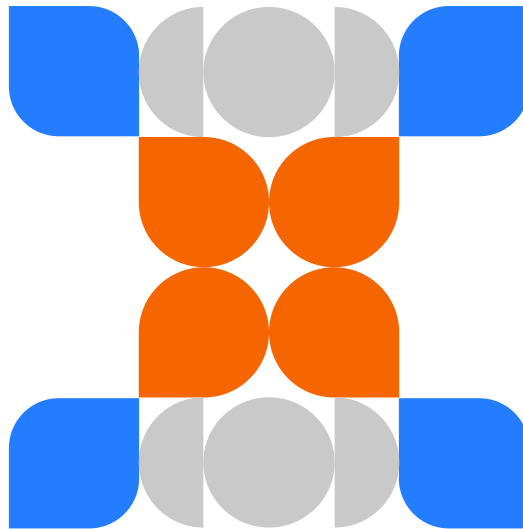
Tendencias

- | | |
|---|----|
| 01. Inteligencia artificial: más allá de la IA generativa | 6 |
| 02. Realidad virtual, aumentada y mixta para (re) crear nuestro mundo | 8 |
| 03. La revolución urbana: de la ciudad inteligente a la ciudad sabia | 10 |
| 04. Medicina de precisión para curar lo incurable | 12 |
| 05. Educar para innovar: el futuro del talento | 14 |
| 06. Conectar la sostenibilidad con el mundo actual | 16 |
| 07. Investigar el espacio para mejorar la Tierra | 18 |
| 08. Neurociencia y neurotecnología para conocer mejor el cerebro | 20 |
| 09. Seguridad digital en transformación | 22 |
| 10. De la computación clásica a la computación híbrida | 24 |

Editorial



Introducción



Introducción

¿Dónde situamos el origen de un supercomputador? ¿Lo ponemos en el primer ordenador personal o en el ordenador del Apolo 11? ¿En el tabulador electromagnético de finales del s XIX? ¿Nos remontamos a Ada Lovelace y la máquina de Babbage? ¿Al S. XVII con la primera calculadora? ¿O milenios atrás hasta el ábaco?

La historia de la innovación se ha construido a golpe de hito a lo largo de los siglos. Cada nueva tecnología o descubrimiento que surgía aparentaba ser la culminación de un proceso, una meta en sí misma. Sin embargo, en la mayoría de los casos no era más que otro escalón en una sucesión innovadora, propulsada por un ingenio humano que siempre quiere ir más allá.

Tomar perspectiva de esa sucesión no resulta fácil y menos en un momento de avance vertiginoso del conocimiento y la tecnología. **Es necesario identificar las tendencias que establece la innovación y plantearse las preguntas correctas.** Comprobar la evolución de esas corrientes de fondo para descubrir lo que nos espera mañana.

Desde la primera edición del informe Megatrends venimos observando la trayectoria y el impacto de esas constantes. En Megatrends 2024 hemos hecho de nuevo este ejercicio: comprobamos en qué punto se encuentra el desarrollo de cada una de estas tendencias y las innovaciones vinculadas con ellas.

Las diez tendencias reflejadas en Megatrends 2024 se corresponden, así, con campos de la innovación que poseen un enorme potencial para cambiar nuestra vida. Por ejemplo, la inteligencia artificial, la neurociencia y la neurotecnología, o el futuro de las ciudades que habitaremos. Se trata de **tendencias que se entremezclan y evolucionan año tras año para dar forma a nuestro futuro.**

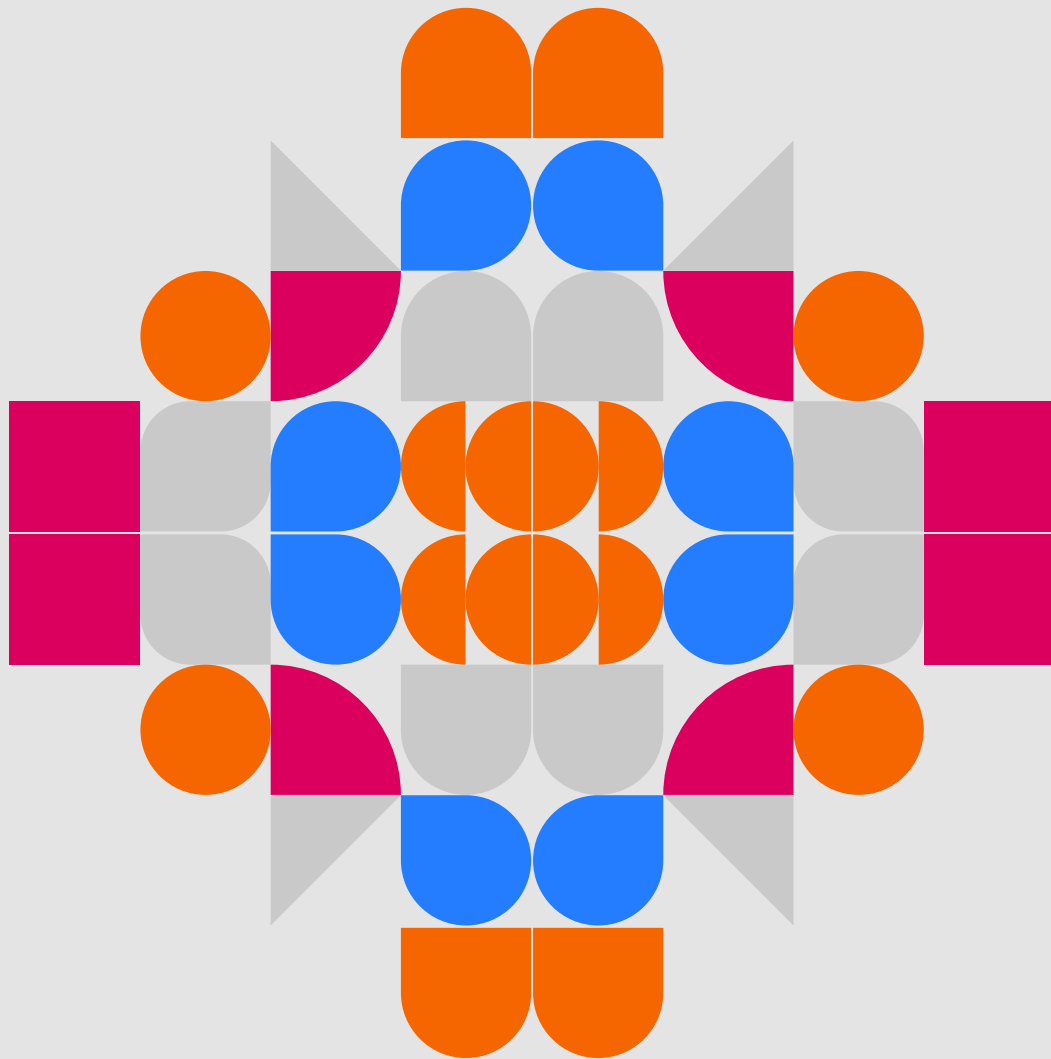
Con la ayuda de los expertos del *think tank* Future Trends Forum, promovido por la Fundación Innovación Bankinter, nos asomamos al futuro de cada una de ellas, estableciendo proyecciones a partir de los últimos avances.

¿Qué hay más allá de la inteligencia artificial generativa? ¿Colaborarán entre sí los distintos paradigmas de computación para revolucionar la ciencia? ¿Cómo cuidaremos nuestra salud? ¿Nos ayudará la tecnología a aumentar nuestra inteligencia? Estas son algunas de las preguntas a las que Megatrends 2024 trata de dar respuesta.

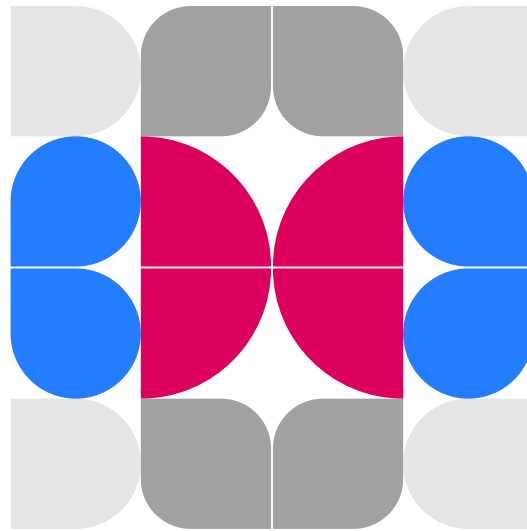


Accede al asistente virtual de cada tendencia.

Para usar este servicio necesitas tener una suscripción activa a ChatGPT 4



Tendencias



01

Inteligencia artificial: más allá de la IA generativa

"Una mujer elegante camina por una calle de Tokio llena de cálidos neones brillantes y animada señalización urbana". Así comenzaban las instrucciones de poco más de cuatro líneas que Open AI le dio a Sora, su nueva herramienta de generación de vídeo a partir de texto. El resultado fue un clip que mostraba a las claras lo que nos espera en inteligencia artificial generativa: mundos hiperrealistas cada vez más indistinguibles de la realidad.

La inteligencia artificial generativa es la parte más visible del imparable avance de la inteligencia artificial. También es la que está democratizando el acceso a este tipo de tecnología. Ya lo advertía **Megatrends 2023**: la inteligencia artificial conseguirá que cada vez nos resulte más fácil relacionarnos con las máquinas.

Inteligencia artificial vertical

Eso sí, el árbol de los grandes modelos generales no debe impedirnos observar el bosque del desarrollo de la inteligencia artificial. Esta tecnología está llamada a revolucionar todo tipo de sectores

económicos e industrias. Lo hará, en gran medida, a través de modelos verticales realizados a la medida de cada una de ellas.

La inteligencia artificial vertical permitirá acelerar la innovación en múltiples campos porque se basa en conocimiento y experiencia específicos de cada sector. Además, estos modelos se diseñan para ofrecer funcionalidades muy concretas.

Las aplicaciones de este tipo de inteligencia artificial dedicada y su potencial para acelerar la innovación son innumerables. Desde el descubrimiento y diseño de nuevos antibióticos a diagnósticos más precisos y medicina personalizada. Desde una logística basada en el coche autónomo a la educación con experiencias educativas a medida o un nuevo nivel en análisis de riesgos financieros y detección del fraude.

Las dudas sobre la calidad de los resultados, los retos sobre la gobernanza, el escrutinio regulatorio o los costes de desarrollo y mantenimiento, favorecerán a los modelos orientados a tareas específicas sobre los de propósito general, masivos y excesivamente costosos, según los expertos.

Nuevos horizontes en robótica

Los avances tecnológicos en *machine learning* e inteligencia artificial supondrán un antes y un después en robótica. Ya hemos hablado de técnicas como el **Q-learning** o el **aprendizaje por refuerzo**, que permite a los sistemas aprender y adaptarse mediante un proceso de ensayo y error de forma autónoma.

Vehículos autónomos, drones y robots industriales se benefician del Q-learning porque les permite aprender a navegar en entornos complejos y realizar tareas específicas, en línea con la tendencia hacia una inteligencia artificial vertical.

Hacia una inteligencia híbrida

Tal y como avanzaba Megatrends 2023, cada vez nos resulta más sencillo y transparente interactuar con la inteligencia artificial. La inteligencia artificial generativa y su facilidad de uso tienen mucho que ver con esto.

Fruto de esa facilidad, cada vez confiamos más en las respuestas que nos da. Construimos un vínculo artificial de confianza entre los humanos y unos algoritmos que nos conocen casi mejor que nosotros mismos.

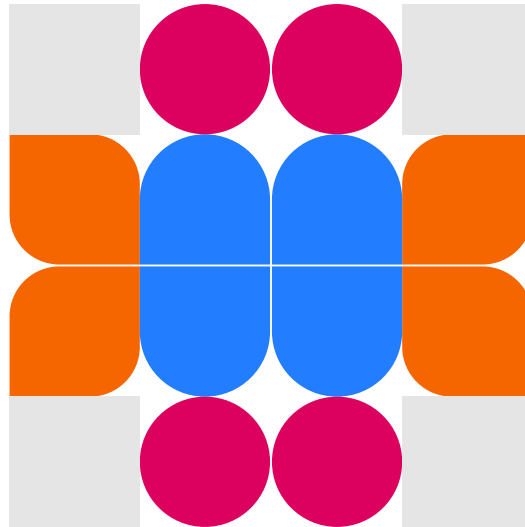
No hay más que pensar, por ejemplo, en la confianza que ya depositamos en las indicaciones del navegador de nuestro coche o en las recomendaciones de las plataformas de *streaming*. El próximo paso vendrá de la mano de asistentes virtuales personales súper inteligentes que nos conocen a la perfección, tal y como augura el cofundador de Google DeepMind Mustafa Suleyman.

La evolución de este vínculo y de las aplicaciones de la propia inteligencia artificial es el paso previo hacia una inteligencia híbrida, compartida entre humano y máquina. Como resultado de una interacción cada vez más estrecha, la tecnología nos hará más inteligentes y nosotros haremos más inteligentes a la tecnología.

Con todo, existen todavía muchos interrogantes sobre el futuro de esta tecnología. ¿Caminamos hacia una inteligencia artificial general? ¿Será interactiva y segura? ¿Será propietaria o de código abierto? ¿Cómo influirán la regulación y la inversión a la hora de darle forma? Son preguntas que aguardan respuesta.



[Amplía en ChatGPT](#)



02

Realidad virtual, aumentada y mixta para (re)crear nuestro mundo

¿Qué ha pasado con los metaversos? La inteligencia artificial generativa ha pasado como un ciclón sobre los planes de las grandes empresas respecto a esos mundos inmersivos. Sin embargo, eso no quiere decir que la realidad virtual, la aumentada y, sobre todo, la mixta, hayan pasado a mejor vida.

Al contrario: en febrero de 2024, Apple lanzaba al mercado estadounidense sus gafas de realidad mixta Apple Vision Pro. Un visor capaz de superponer de manera realista elementos digitales sobre nuestra realidad o sumergirnos por completo en un paseo virtual por la Luna. Solo tenemos que elegir el grado de inmersión que deseamos y dejarnos llevar.

Diluir la fricción

La posibilidad de activar un icono digital superpuesto sobre la pared de nuestro salón para utilizar una aplicación es un buen resumen de lo que nos espera: una fricción cada vez menor entre el mundo físico y el digital que enriquecerá nuestra realidad.

Este es precisamente el fuerte de la realidad mixta: integrar de manera realista elementos digitales sobre el mundo real que percibimos. Esta tecnología mantiene la experiencia sensorial de la realidad e introduce en ella las infinitas posibilidades del mundo digital.

La fricción entre ambos ámbitos (físico y digital) ya ha empezado a diluirse con el nuevo gadget de Apple para dar paso a la red del futuro, que será más inmersiva, tal y como anticipaba [Megatrends 2023](#).

Sectores que se transforman

Este tipo de tecnología tiene el potencial de cambiar sectores enteros. Por ejemplo, la integración de los ámbitos digital y físico puede transformar la experiencia de compra de productos en una combinación dinámica y proactiva de asesoramiento, optimización de decisiones y servicio posventa. Las marcas pasarían así de ser meros comerciantes a socios de estilo de vida.

Hoy ya se utiliza la realidad aumentada de manera habitual en la construcción de infraestructuras. La superposición de una imagen virtual de los planos sobre lo que se construye en el terreno facilita la detección de posibles desviaciones en la ejecución o, en sentido contrario, de obstáculos que no habían sido previstos. Esto, a su vez, evita pérdidas de tiempo y sobrecostes causados por correcciones posteriores.

Por su parte, los expertos consultados apuntan al campo de la salud como uno de los que más se pueden beneficiar de la expansión de la realidad virtual. La tecnología de encarnación virtual ya se utiliza en terapias de rehabilitación motora, de tratamiento del estrés postraumático o de fobias.

En educación y formación, ya hemos contado cómo las aplicaciones de realidad mixta se utilizan para enseñar anatomía y modalidades de tratamiento sanitario. Ya es posible para un alumno de Medicina pasear por un cuerpo humano y ampliar las zonas que desee examinar más de cerca. También adquirir experiencia práctica con pacientes virtuales antes de enfrentarse a un caso real. Solo se necesitan las gafas y el software adecuados para acompañar la orientación de los profesionales docentes.

La combinación de las tecnologías de realidad mixta y de gemelos digitales facilitará incluso tareas tan complejas y costosas como el **entrenamiento de astronautas**. Su uso permitirá la recreación de entornos seguros e inmersivos. En ellos, los astronautas podrán interactuar con vehículos, máquinas y sistemas de naves espaciales para comprobar cómo afectan sus acciones al entorno y a los objetos circundantes.

Generar nuevos mundos

¿Cómo evolucionarán la realidad virtual, la aumentada y la mixta? En gran medida, la respuesta a esta pregunta depende de otra: ¿cómo (y a qué ritmo) evolucionará la tecnología? Sin dispositivos y aplicaciones capaces de facilitar una experiencia sin fricciones a un precio accesible, parece difícil que se generalice el uso de estas realidades digitales.

En este contexto, la inteligencia artificial generativa puede ser clave. Su uso en programación y en generación de vídeos inmersivos tiene un enorme potencial para multiplicar el desarrollo de aplicaciones de realidad digital en todo tipo de ámbitos. Tal vez sea el revulsivo que faltaba para impulsar una tecnología que avanza a pasos tímidos.

Dudas que aumentan

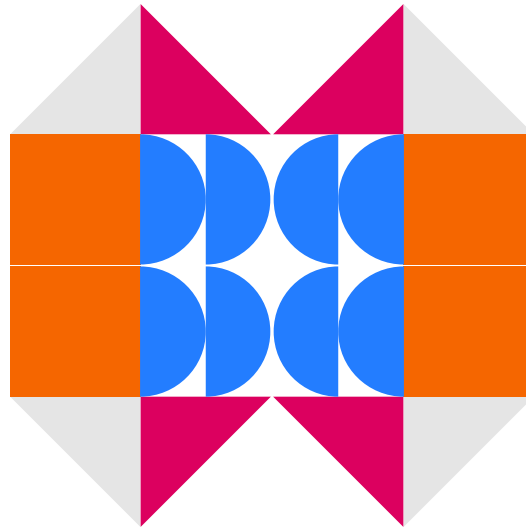
Megatrends 2023 ya se preguntaba si estamos listos para un futuro en el que las barreras entre lo físico y lo digital se diluirán cada vez más. Una duda que no solo se mantiene, sino que adquiere nuevos matices a medida que otras tecnologías avanzan.

Es el caso de la inteligencia artificial generativa y el aumento exponencial de la capacidad para generar desinformación. También de la propia evolución de redes sociales y plataformas, que apuestan por mantenernos en ellas cada vez más tiempo.

¿Cómo nos afectará la confluencia de experiencias cada vez más inmersivas con plataformas que compiten por mantener nuestra atención? ¿Seremos más vulnerables a la desinformación si se funde con nuestra realidad percibida? ¿Qué consecuencias tendrá todo esto para la sociedad? Son riesgos que conviene abordar ya.



Amplía en ChatGPT



03

La revolución urbana: de la ciudad inteligente a la ciudad sabia

Tal vez una de las palabras que más se repiten al hablar de ciudades inteligentes sea "datos". No es para menos: la información sobre lo que ocurre en ellas es fundamental para que ganen la inteligencia que les exigimos.

Otra cuestión es que sepan utilizar esa inteligencia. Es decir, que la ciudad inteligente se transforme en una ciudad sabia, un entorno realmente **sostenible** que cuide de sus habitantes.

¿Qué hacemos con tanto dato?

Ya lo advertía **Megatrends 2023**: la *smart city* requiere manejar en tiempo real una cantidad desorbitada de datos.

Información sobre el tráfico, sobre la calidad del aire, sobre el uso de la energía o la afluencia de personas a determinados lugares y determinados momentos. En los últimos años, el despliegue de sensores en las ciudades ha hecho posible capturar la información que genera el uso diario del entorno urbano.

Para los próximos años, los expertos consideran que esa evolución se trasladará a aplicaciones que darán forma a la vida en las ciudades. Y esto dará lugar a un nuevo rango de servicios que la mejorarán.

Un ejemplo sería el de las ciudades adaptativas. Estos entornos no solo permitirán conocer la demanda en tiempo real de infraestructuras públicas: también serán capaces de adaptarlas a ella.

Señales que ajustan sus mensajes al momento para optimizar el tráfico en toda la ciudad. Alumbrado y sombras que se adaptan para obtener la visibilidad, seguridad y temperatura precisas en cada fragmento de calle en tiempo real. Son algunas de las innovaciones que serán posibles en estas urbes.

Todo esto lo harán gracias a los datos recogidos, por supuesto, pero también a la aplicación de tecnologías de inteligencia artificial, internet de las cosas y 6G. ¿El objetivo? Optimizar el aprovechamiento de esas infraestructuras y minimizar la huella de carbono de la ciudad.

Los expertos esperan que la combinación de datos masivos procedentes de ciudadanos, infraestructuras y **vehículos** con una capacidad acelerada de procesamiento, lleve a las ciudades a nuevos niveles de eficiencia. Por ejemplo, para mejorar los flujos de personas y tráfico, pero también el uso de energía y el aprovechamiento de recursos en modelos circulares. Son conceptos muy necesarios en unos entornos, los urbanos, especialmente sensibles a las consecuencias del cambio climático.

Cuestión de prioridades

La población mundial será cada vez más urbana: en 2050, el 68 % de la humanidad habitará en ciudades. Al mismo tiempo, el cambio climático aumenta la vulnerabilidad de los entornos urbanos a las altas temperaturas y la contaminación.

Las tecnologías emergentes como 6G prometen velocidad ultrarrápida, una conectividad confiable y aplicaciones mejoradas de IoT e inteligencia artificial. Por otro lado, el cambio climático acelera la adopción de tecnologías verdes y diseños urbanos adaptativos, según los expertos.

Esta confluencia de factores nos conducirá hacia ciudades más sabias en sus prioridades. Con la sostenibilidad, la eficiencia y la mejora de la calidad de vida cada vez más en el punto de mira.

En este contexto, los expertos esperan que las redes locales y autónomas de energías renovables se conviertan en el estándar. La energía que consumiremos entonces será de kilómetro cero: vendrá de nuestro propio tejado o del barrio que habitamos y las redes inteligentes se encargarán de optimizar su gestión.

Ciudades que cuidan del ciudadano

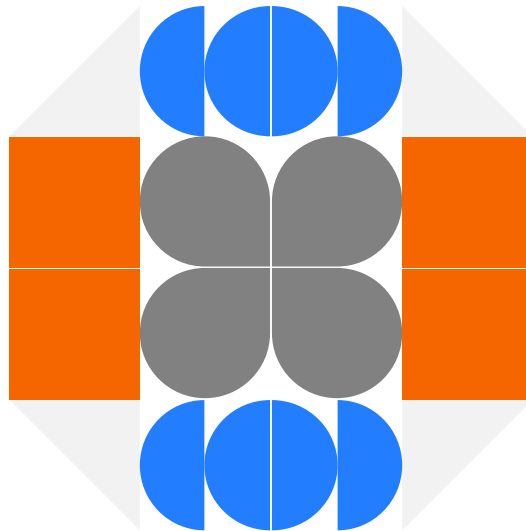
En este nuevo enfoque, el ciudadano estará cada vez más en el centro. La ciudad sabia cuidará cada vez más de él. Un estudio publicado en **Nature** ofrece ya guías para elaborar políticas de planificación urbana que protejan la salud mental de las personas jóvenes.

Sin embargo, cuidar del ciudadano va más allá de facilitarle recursos y servicios. También sus derechos deben garantizarse en entornos en los que sus datos fluirán de un lado a otro de manera vertiginosa. Su recogida y gestión pueden convertirse fácilmente en invasión de la privacidad o vigilancia.

La evolución tecnológica requiere considerar con cuidado las implicaciones sociales y éticas. Sobre todo, en lo referente a la privacidad, la seguridad de los datos y la participación de los ciudadanos. Solo así se podrán asegurar entornos urbanos más resilientes, sostenibles y vivibles.



Amplía en ChatGPT



04

Medicina de precisión para curar lo incurable

La beta talasemia y la anemia de células falciformes son dos enfermedades sanguíneas potencialmente letales. También son las que abrirán las puertas a una nueva era en la medicina de la Unión Europea: la de los tratamientos basados en la técnica CRISPR de edición genética. Unas tijeras que cortan información genética errónea para sustituirla por otra correcta de las que ya hablamos en [Megatrends 2023](#).

La Comisión Europea aprobó en febrero de 2024 la primera de estas terapias, denominada Casgevy, destinada a curar dos enfermedades que, hasta entonces, eran incurables.

Esta autorización fue un paso más hacia la nueva era de la medicina de precisión, capaz de aprovechar el poder de los datos genéticos y moleculares para entregar tratamientos específicos y efectivos, adaptados a perfiles genéticos individuales. Lo hará apoyada sobre avances en la secuenciación del genoma, la edición genética y la nanotecnología, junto con tecnologías como CRISPR, las terapias de ARN o la inteligencia artificial.

El superpoder de los datos

La aplicación de esa medicina de precisión se basará, según los expertos, en la capacidad de acumular datos biológicos de manera más rápida y completa.

La combinación de esta información con las capacidades de la inteligencia artificial permite, por un lado, saber qué es lo que necesita exactamente cada paciente. Por el otro, acelerará el descubrimiento de nuevos fármacos y tratamientos.

En esa combinación de datos biológicos y máquinas puede estar incluso la respuesta a una de las grandes amenazas para el futuro de nuestra salud: las bacterias resistentes a los antibióticos.

De hecho, la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y las nuevas técnicas de modulado molecular ya aceleran la investigación de nuevas moléculas antibacterianas, que había permanecido estancada en las últimas décadas.

Gracias a estas tecnologías ya se **descubren nuevos antibióticos** capaces de mantenerlas a raya, que aparecen incluso **dentro de nuestro propio cuerpo** mediante minería de datos procedentes de nuestro proteoma.

Médicos y pacientes con copiloto

Los avances tecnológicos aplicados a la salud no se quedan en el estudio exhaustivo de cada paciente y el descubrimiento de nuevos tratamientos. La aplicación de las terapias también evolucionará para mejorar la vida de cada persona e, incluso, para extenderla.

Los expertos apuntan al modelo de "copiloto" en medicina, que reducirá las tasas de error, mejorará la productividad y, en general, proporcionará una atención mejor y menos costosa para los pacientes. En este sentido, consideran que la integración de la inteligencia artificial en la atención médica está destinada a mejorar la precisión diagnóstica, los análisis predictivos y la monitorización de los pacientes.

Por su parte, las mejoras en *wearables* permitirán la medición constante de múltiples parámetros biológicos de una persona de manera poco invasiva. Todo ello abrirá la puerta a aplicaciones que no solo proporcionarán consejos de salud en tiempo real, sino que ayudarán en la prevención y detección temprana de muchas patologías.

Estos conceptos unidos tienen el potencial de reducir los costes asociados a un cuidado de la salud hiperpersonalizado y, por tanto, de extenderlo al máximo número de personas en todo el mundo.

Extensión de la vida

Precisamente la amplificación de la salud pública y de la prevención primaria serán claves en la extensión de la vida a gran escala, otro de los resultados que se esperan de los avances en tecnología y medicina.

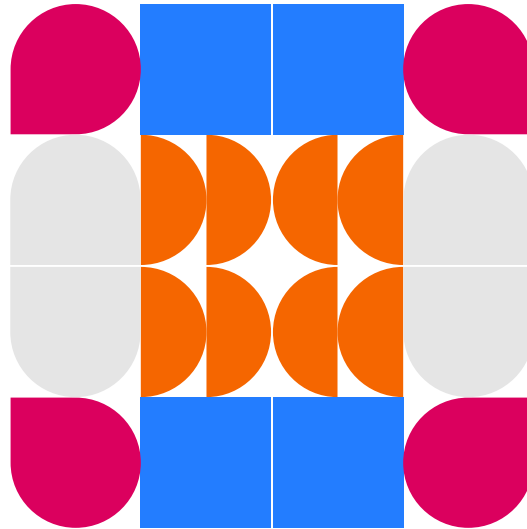
Esto significa que será necesario prestar atención tanto a los determinantes de salud individuales como a los colectivos, desde el acceso a una alimentación saludable a la incidencia de problemas de salud endémicos.

La medicina de precisión tendrá la capacidad de añadir años saludables a nuestras vidas. Lo hará desde el diseño de nuevas terapias basadas en ARN y CRISPR para curar y prevenir enfermedades, a la intervención sobre nuestros telómeros para que células y órganos duren más. Esto será posible gracias a la confluencia de medicina, tecnología y datos, que está viviendo una auténtica explosión y acelerará estos desarrollos.

¿Cómo conjugaremos la vigilancia de la salud con los derechos de las personas? ¿Cómo responderá la sociedad a un mundo con humanos cada vez más longevos? Son las siguientes preguntas que nos debemos plantear.



Amplía en ChatGPT



05

Educar para innovar: el futuro del talento

“¿De dónde sacamos casi un millón de personas para trabajar en tecnologías cuánticas, si no empezamos a formar a esas personas ya?”. Esta es la pregunta que surgió durante [un webinar](#) en el que analizábamos los retos de la formación cuántica.

Precisamente la computación cuántica es un buen ejemplo de lo que espera al talento del futuro: disciplinas en continua evolución en una economía del conocimiento que avanza de manera vertiginosa. Tal y como adelantaba [Megatrends 2023](#), se trata de construir modelos educativos que sirvan para hoy, pero también para mañana, aunque ese “mañana” no esté todavía claro.

Aprender a aprender

La educación y la formación ya preparan al talento para la que será su principal tarea: innovar. Un cambio de paradigma que exigirá el aprendizaje continuo de nuevas habilidades. Los trabajos de alto nivel requerirán una constante autosuperación, autoestudio y autotransformación para tener éxito.

En un futuro en el que cada vez se programará menos con los dedos y más con lenguaje natural transmitido a una máquina, también será más importante saber qué queremos para darle la orden adecuada. Y con máquinas que evolucionan a un ritmo vertiginoso, será imprescindible formarse a lo largo de toda la vida para sacarles partido.

Los expertos consideran que la habilidad más importante no será que los estudiantes aprendan el contenido en sí, sino cómo seguir aprendiendo por su cuenta. Todos necesitaremos aprender a aprender porque vamos a tener que desaprender y volver a aprender varias cosas a lo largo de nuestra vida. Para ello necesitaremos ayuda y la tecnología parece dispuesta a brindárnosla.

Educación hiperpersonalizada

En este nuevo paradigma, la aplicación de tecnología a la educación impactará profundamente en los itinerarios formativos. Serán cada vez más personalizados, accesibles, descentralizados y de la

cuna a la jubilación. Se trata de preparar al talento del futuro para adaptarse a una carrera profesional cada vez más dinámica.

La inteligencia artificial ya es un compañero personalizado de aprendizaje habitual. Por ejemplo, a través de plataformas adaptativas que ajustan actividades y contenidos a cada alumno, además de proporcionar al profesor información relevante en tiempo real. O sistemas de tutoría inteligente como **Khanmigo**, de Khan Academy, que guía tanto a estudiantes como a profesores en sus labores académicas.

Son muestras de cómo las tecnologías de aprendizaje adaptativo utilizadas para personalizar los itinerarios se están volviendo cada vez más potentes. Es cuestión de tiempo que estos avances nos ayuden a dar forma a ese aprendizaje continuo y de por vida que necesitará el talento del futuro.

Las experiencias de aprendizaje serán, así, hiperpersonalizadas y adaptativas. Esto significa que serán capaces de optimizar la formación en función de la manera de aprender de cada alumno y de cada etapa de su vida, sin importar si tiene 5 o 95 años.

Preservar el desarrollo del alumno

Eso sí, el impacto de la aplicación de inteligencia artificial en la capacidad de comprensión y análisis de los alumnos genera ciertas cuestiones. Lo hace en un contexto en el que estas herramientas les facilitarán diversas tareas en su desarrollo y aprendizaje que, hasta ahora, debían resolver por sí mismos.

Es en este punto donde el papel de los docentes cobrará cada vez más protagonismo para estimular la curiosidad de sus alumnos y guiarlos de manera efectiva. También los temarios y las experiencias educativas deberán diseñarse adecuadamente para preservar el desarrollo de sus capacidades.

A su favor, los docentes tendrán el tiempo que la propia tecnología les liberará de otras tareas: ahora podrán dedicarlo a **umentar su interacción con los estudiantes**.

Aprendizaje ad-hoc y retos

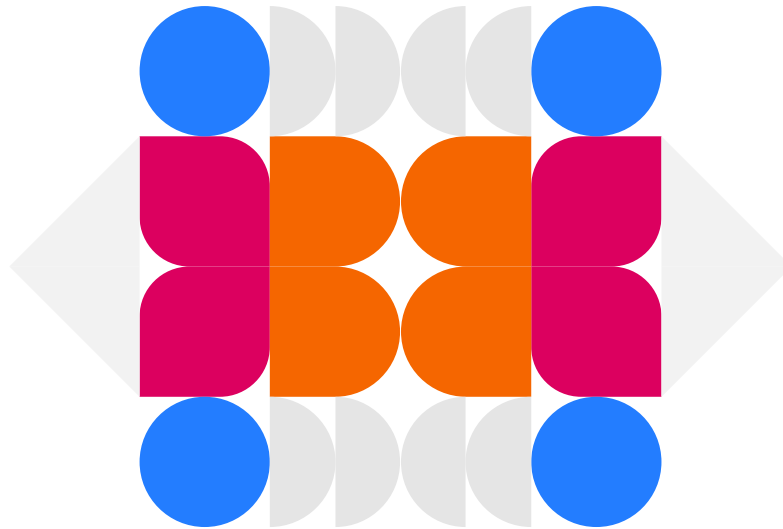
El impacto tecnológico en la educación y los propios requerimientos de la economía del conocimiento transformarán también nuestro concepto de formación, que será cada vez más *ad-hoc*. La inmediatez en el acceso a la información exacta que se necesitará para progresar en el área concreta que nos interesa marcará esa evolución.

Como consecuencia, los cursos no crediticios competirán de manera más directa con los cursos tradicionales en instituciones de educación superior. Los *bootcamps* y cursos a corto plazo que enseñan habilidades de alta demanda para colocar al alumno directamente en un trabajo ganarán cada vez mayor tracción.

Todo esto plantea numerosos interrogantes. ¿Perjudicará a nuestro pensamiento crítico confiar cada vez más en algoritmos personalizados? ¿Cómo afectará un aprendizaje hiperpersonalizado y *ad-hoc* a conceptos como la reflexión humanística, el debate o la empatía?



Amplía en ChatGPT



06

Conectar la sostenibilidad con el mundo actual

Lo adelantaba **Megatrends 2023**: la crisis energética aceleró la instalación de energía renovable de manera inaudita. Los datos correspondientes a 2023 corroboran que esta tendencia no tiene marcha atrás: alrededor de la mitad de la electricidad que se produce en España ya procede de fuentes renovables, según estimaciones de **Red Eléctrica**.

Aunque hoy parece evidente que la sostenibilidad afecta a todo, lo cierto es que ha pasado de la mera protección del medioambiente a impregnar prácticamente todos los aspectos de nuestra vida.

Las energías renovables nos ayudan a respetar el planeta, pero también a limitar nuestra dependencia energética del exterior. La reducción de desperdicios alimentarios disminuye el agotamiento de recursos naturales, pero también contribuye a alimentar a una población mundial en aumento. Comprar un electrodoméstico más eficiente ayuda a combatir el efecto invernadero, pero también a ahorrar dinero en la factura de la luz.

Hoy, conceptos como la economía circular nos ayudan a construir un mundo mejor. Conectar la sostenibilidad con los usos del mundo actual es, hoy, la gran tendencia subyacente. Es la que nos permitirá responder a la gran pregunta: ¿de verdad hay que elegir entre competitividad y sostenibilidad?

La redención de la tecnología

La tecnología fue la gran facilitadora de la revolución industrial y, con ella, del aumento vertiginoso de las emisiones contaminantes antropogénicas que **empujan el cambio climático** y sus consecuencias. Nos trajo una época de progreso económico y social sin precedentes, pero también nos planteó serios retos en nuestra relación con el planeta.

Hoy, la tecnología es también la gran esperanza en la que confiamos no solo para mitigar el impacto ambiental, sino para responder a otros retos. Por ejemplo, el de la alimentación de una población creciente o el de la conservación de recursos hídricos.

El desarrollo de la fusión nuclear nos hace soñar con un futuro en el que no sea necesario consumir recursos ni contaminar la atmósfera para obtener energía. La cosecha robótica asistida por inteligencia artificial, que ya **evita que la fruta se pudra en el árbol**, nos ayuda a superar el reto alimentario que nos espera.

Redefinir la competitividad

Sin embargo, esa redención de la tecnología no será posible sin profundos cambios culturales. Empezando por la redefinición del concepto de competitividad.

Ya hemos contado que no bastará con medir la competitividad en euros, sino también en función de **otras dimensiones clave**, como el uso del suelo y el agua, las emisiones de carbono o la sostenibilidad social. Especialmente si el objetivo consiste en descarbonizar la economía y preservar los recursos.

Consciencia en los recursos

Esos cambios culturales ya están entre nosotros. Hoy asistimos a un cambio de paradigma hacia una utilización más consciente de los recursos y de la custodia del medio ambiente.

La tecnología nos ayuda en este objetivo y un buen ejemplo lo encontramos en su aplicación a la gestión del agua. **Ya hemos hablado** sobre el desarrollo de sistemas de filtración y purificación de bajo coste, junto a las mejoras en la recolección de agua de lluvia y en la eficiencia de la desalinización.

La optimización del ciclo del agua urbano e industrial es una de las principales tendencias en este sentido. Los sistemas avanzados de tratamiento de aguas residuales o la **tecnología de aguas grises** para minimizar el uso de agua fresca son dos ejemplos más del avance que experimenta el reaprovechamiento de este recurso esencial. Nuestros propios hogares contribuirán a preservar el agua sin que apenas nos demos cuenta.

En esa conexión de la sostenibilidad con nuestro día a día estará la clave de su éxito. Interiorizarla y trasladarla a todos los aspectos de la vida nos ayudará a responder a los grandes retos que tenemos por delante.

Afrontar los riesgos

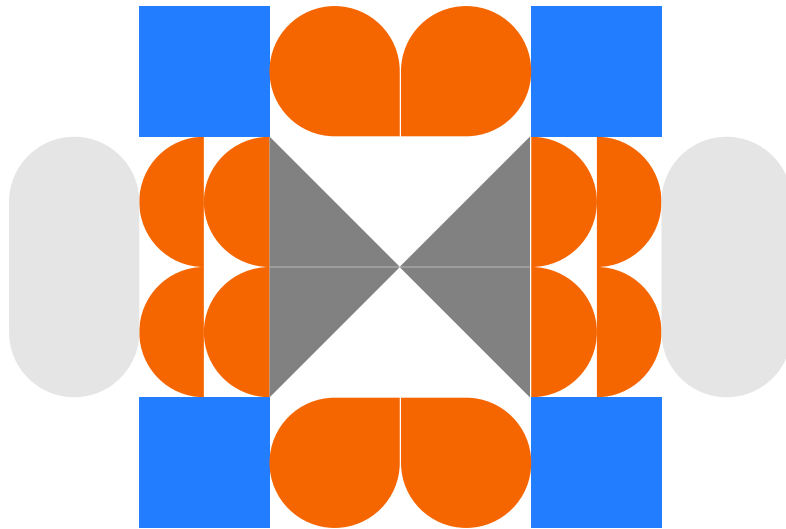
Este entorno no está exento de riesgos, según apuntan los expertos. Por ejemplo, que una huella ambiental más baja acabe aumentando los costos de producción y, por tanto, limitando la aceptación de productos y servicios sostenibles entre los consumidores.

También existe el riesgo de que una energía más barata haga emerger casos que hoy no resultan rentables, para acabar aumentando de nuevo la demanda de energía. Ya ocurrió en la Revolución Industrial con la iluminación de gas. ¿Quién se imaginaba antes que se podría alumbrar cada calle de una ciudad?

Afrontar estas trabas puede pasar por una mayor coordinación, asegurando que tanto los intereses como los esfuerzos se alinean para desarrollar un futuro sostenible. La respuesta puede encontrarse en marcos u organismos supranacionales que todavía están por crear.



Amplía en ChatGPT



07

Investigar el espacio para mejorar la Tierra

¿Quién no ha soñado alguna vez con vivir en otro planeta? El escritor Olaf Stapledon ya lo hacía, a lo grande, en 1930. En su obra *La Última y la Primera Humanidad*, imaginó que nuestra especie se mudaría a Venus ante el agotamiento de la Tierra. En su novela, pasaríamos más tiempo como venusinos que como terrestres. Hoy, la comercialización del espacio ha abierto la puerta a que, algún día, nos convirtamos en una especie multiplanetaria.

Mientras Perseverance explora la atmósfera de Marte, la primera misión espacial privada ya ha llegado a la Luna. El potente y eficiente motor de iones desarrollado entre Aerojet Rocketdyne y la NASA será clave, **según la agencia**, para "la exploración de la Luna y más allá". Airbus Ventures ya prepara **otro motor nuclear** para que nos lleve dentro de 10 años a Marte en la mitad de tiempo.

Son los primeros pasos que nos pueden llevar, a la larga, a expandirnos fuera de nuestro planeta. Mientras no se alcance esa meta, un gran número de innovaciones desarrolladas para llegar a Marte, encontrar vida en otros planetas o colonizar la luna podrán mejorar la vida en la Tierra.

Desde tecnologías eficientes y poderosas de propulsión a laboratorios espaciales o **procesamiento de datos ómicos**, muchas respuestas a retos terrestres vendrán de la conquista del espacio.

Microgravedad saludable

"¿Pararemos los pies a la enfermedad gracias a un laboratorio espacial?" Esta es una de las preguntas que planteaba **Megatrends 2023**. Empresas privadas y grandes agencias ya desarrollan sus experimentos en microgravedad dentro de la Estación Espacial Internacional para encontrar respuestas que mejoren nuestra salud y la de los astronautas.

En marzo de 2023, **SpacePharma** llevó un laboratorio en microgravedad a la Estación Espacial Internacional para cultivar en él células de piel humana y abrir la puerta al desarrollo de nuevas terapias. En enero de 2024, una nave de la empresa Axiom Space partía hacia la **Estación Espacial Internacional** con la misión de realizar investigaciones con células madre y organoides tumorales.

Este tipo de misiones son un paso más en el camino a la utilización privada de la EEI. Además de aportar avances en biomedicina con el potencial de salvar vidas, contribuirá a desarrollar la investigación en microgravedad en la órbita terrestre baja.

Una unión productiva

Esa intersección entre la exploración espacial y sus aplicaciones terrestres es la que impulsa un mercado espacial que despegará de la mano del sector privado. En gran medida, lo hará gracias a las economías de escala, a la reutilización, a la tecnología de naves espaciales asistidas por inteligencia artificial y a las mejoras operativas, a juicio de los expertos.

Todo ese desarrollo tecnológico que exige la exploración espacial se traduce ya en importantes avances para nuestro día a día. La tecnología espacial nos permite acceder a comunicaciones cada vez mejores y más baratas gracias a la utilización de satélites. También nos ayuda a conocer mejor nuestro propio planeta y a avanzar en nuestro camino hacia la sostenibilidad.

En España ya es posible conectarse a internet a alta velocidad en cualquier punto de la geografía gracias a satélites. Startups como **NUVIEW** utilizan sensores LiDAR para hacer mapas tridimensionales de países enteros en unos cuantos días y a una fracción de lo que costaba hacerlo 15 años atrás.

La unión de técnicas de big data e inteligencia artificial ya permiten sacar partido a la información que nos llega desde los satélites que nos observan. Hemos hablado sobre proyectos que analizan imágenes tomadas desde el espacio para **estimar las emisiones de carbono** de cada país y saber si cumplen o no con sus obligaciones. O para que los agricultores puedan identificar cultivos con estrés hídrico antes incluso de que se noten las primeras señales.

Atascos en el espacio

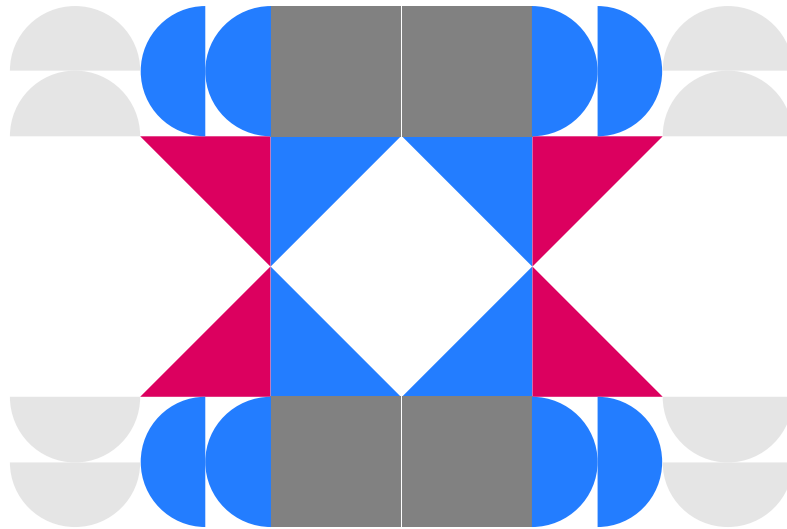
Las estelas de satélites que lanza de cuando en cuando SpaceX son un todo un espectáculo que podemos disfrutar a simple vista. También nos plantean dudas. ¿No serán demasiados satélites los que estamos enviando allá arriba? ¿Acabaremos provocando atascos en el espacio?

Si el universo es o no infinito es un dilema que despierta apasionados debates. Pero una cosa es cierta: el espacio a donde enviamos los satélites de comunicación y observación sí lo es. Las herramientas conectadas a la Tierra deben mantenerse a cierta distancia y será necesario regular su asignación de espacio de manera más estricta, según los expertos.

Los desechos espaciales son también una realidad preocupante que puede llegar a entorpecer gravemente el lanzamiento de cohetes y satélites. Es posible que, al igual que existen empresas logísticas espaciales, pronto existan iniciativas de limpieza para deshacerse de toda la chatarra que ya no se puede utilizar.



Amplía en ChatGPT



08

Neurociencia y neurotecnología para conocer mejor el cerebro

Elegir a la persona española con mayor influencia mundial de la historia es una tarea complicada. Eso sí, D. Santiago Ramón y Cajal no debería faltar en ninguna lista de aspirantes a ese trono. El padre de la neurociencia abrió en el siglo XIX la puerta a conocer el órgano más complejo y desconocido que tenemos: nuestro propio cerebro.

Desde entonces, el desarrollo de la neurociencia ha llevado a un entendimiento cada vez mayor del cerebro. Este entendimiento, a su vez, ha permitido desarrollar soluciones que hoy nos permiten mejorar la salud, el bienestar y el rendimiento humano desde diferentes perspectivas médicas y tecnológicas.

Las interfaces cerebro-máquina forman ya parte fundamental de esas soluciones destinadas a mejorar nuestras vidas. También lo hace el uso de neurotecnología para tratar enfermedades neurológicas como el Parkinson o la epilepsia.

Del mundo terapéutico...

Al igual que ocurre con otros campos punteros en innovación, es la mejora de la salud de las personas la que impulsa los avances en neurociencia y neurotecnología. Son dos caras de una misma moneda, tal y como describió António Damásio en el [Future Trends Forum sobre Neurotecnología para el bienestar humano](#).

De momento, las interfaces cerebro-máquina ya ayudan a personas que han perdido la capacidad de hablar a comunicarse mediante [avatares digitales](#). Esos avatares no solo transmiten las palabras a partir de las ondas cerebrales de quien los usa, sino también otros matices como el énfasis en el discurso o su propio tono de voz.

También las interfaces cerebro-máquina mejoran la memoria episódica de pacientes con Alzheimer. En este caso, una solución propuesta por la startup

española **Neuroelectrics** de **Ana Maiques** facilita la neuromodulación de los usuarios con técnicas no invasivas, desde su propio hogar y de manera segura.

Los implantes cerebrales también cambian ya la vida de las personas. Esta tecnología ya ha demostrado su eficacia para **controlar episodios epilépticos** y conductas compulsivas a causa de un TOC.

...al cotidiano

La evolución de estos avances nos llevará a aumentar nuestras capacidades humanas más allá del mundo terapéutico. Lo que hoy ayuda al tratamiento de enfermedades neurodegenerativas, también abrirá una nueva era de interacción humano-máquina e interacción humano-máquina-humano, es decir, conectada mediante computadoras.

Tal y como auguraba **Megatrends 2023**, la evolución de las interfaces cerebro-máquina permitirá a nuestro sistema nervioso conectarse con todo tipo de inteligencia y de tecnología externa. A medida que las técnicas de conexión se vuelvan menos invasivas —un camino que ya se está recorriendo— los expertos esperan que se abran gradualmente al resto de la sociedad, más allá de su uso terapéutico.

La utilización de neurotecnología para mejorar la memoria de personas con problemas cognitivos es el primer paso hacia un futuro en el que podremos ampliar nuestra memoria igual que utilizamos una tarjeta para extender la de nuestros smartphones. Solo tendremos que conectar nuestro cerebro a una nube o a un asistente virtual para conseguirlo de inmediato.

Otra posible evolución pasa por el concepto de inteligencia aumentada. En él nuestro cerebro se conectaría con otros de manera similar a un enjambre para aumentar nuestras capacidades.

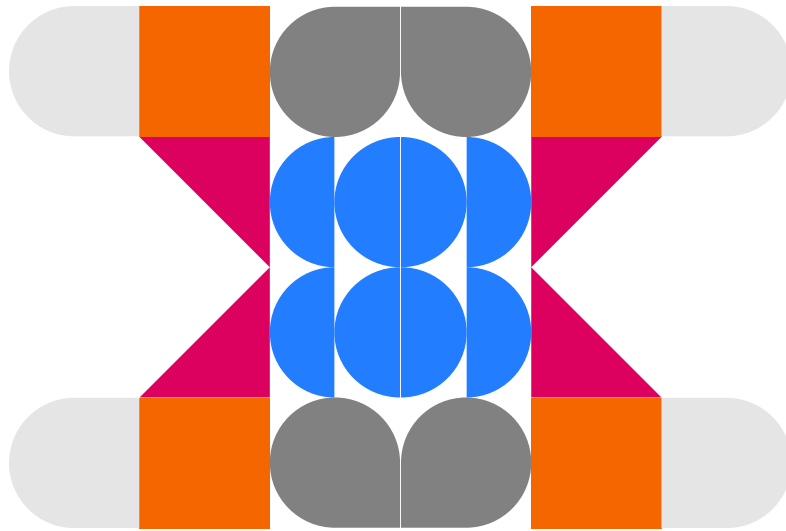
Riesgos y oportunidades

La evolución de estos avances nos llevará a aumentar nuestras capacidades humanas más allá del mundo terapéutico y pondrá el foco en riesgos y oportunidades que debemos empezar a afrontar ya.

Este tipo de avances abre la puerta a una revolución no solo en nuestra interacción con la tecnología, sino también a la que mantenemos con otros humanos con la mediación de máquinas. Aspectos como la ciberseguridad y la ética alcanzarán nuevas dimensiones a medida que el conocimiento de nuestro cerebro y nuestro cuerpo vaya evolucionando.



Amplía en ChatGPT



09

Seguridad digital en transformación

En la Nochevieja de 1999 muchas personas contuvieron el aliento. Después de las campanadas, y tras comprobar que ni las armas nucleares se habían disparado solas ni los cajeros automáticos se habían vuelto locos, respiraron aliviadas. Muchas dudaron incluso de que el famoso Efecto 2000 del que tanto se había hablado fuera real.

Lo que ocurrió es que miles de personas en todo el mundo habían trabajado sin descanso antes de esa Nochevieja. Analistas de sistemas, programadores y otros perfiles informáticos se devanaron los sesos para que las máquinas pudieran digerir el cambio de dígitos que suponía pasar de 1999 a 2000.

El Efecto 2000 era una amenaza real que se desactivó a base de trabajo duro antes de que pudiera ocurrir. Esa anticipación es la que reclaman ahora los expertos. Hay que actuar antes de que se utilice un ordenador cuántico para romper los actuales sistemas de cifrado.

Una carrera entre buenos y malos

La historia nos enseña que la seguridad siempre ha sido una carrera entre actores bien y malintencionados. Prácticamente al día siguiente de la invención de la caja fuerte, ya había alguien buscando la manera de violentarla. La seguridad digital no es una excepción.

La ciberseguridad es una de las exigencias que trae consigo una mayor conexión de personas y dispositivos, tal y como recordaba [Megatrends 2023](#). Los grandes avances en esta área suelen traer consigo desarrollos igualmente amplios en técnicas de hacking y delincuencia digital.

Un buen ejemplo es el uso de inteligencia artificial en seguridad informática, una de las grandes tendencias que veremos en los próximos tiempos. La escala, velocidad y sofisticación de los ciberataques **augmentó en 2023** al ritmo que lo hizo el desarrollo de esta tecnología. Eso sí, también las **agencias de seguridad nacional** la utilizan ya para detectarlos y prevenirlos.

En el caso de la biometría, permite identificar a las personas de manera segura y precisa mediante reconocimiento facial o huella dactilar. Sin embargo, la inteligencia artificial generativa y la captura biométrica pueden utilizarse para crear fácilmente *deepfakes* que podrían engañar a protocolos de seguridad estándar. Reforzarlos con sistemas multifactor y/o de prueba de vida es ya esencial, como también lo será anticiparse a la próxima amenaza.

El horizonte cuántico

Otras áreas en las que se avanza mucho en ciberseguridad son el *blockchain*, que ha revolucionado la manera de almacenar y compartir datos, o el IoT, debido a la vulnerabilidad de los dispositivos conectados. Todas ellas suponen desafíos, pero también pasos adelante en la tarea de asegurar nuestras conexiones y nuestra identidad.

En el horizonte se adivina ya la próxima gran etapa en esa carrera entre guardianes y delincuentes. En cuanto sean lo suficientemente robustos y accesibles, los ordenadores cuánticos amenazarán de inmediato los protocolos de seguridad criptográfica estándar y, al mismo tiempo, posibilitarán nuevas y más sólidas formas de cifrado.

Esa amenaza es un auténtico problema: la robustez criptográfica es la base de la integridad de la información en *blockchain*. También el metaverso depende de la capacidad de llevar a cabo transacciones e identificación de personas de manera segura, tal y como exponía Megatrends 2023. Y esto, a su vez, depende de una encriptación confiable.

En este entorno, la **criptografía cuántica** se alza como una de las grandes tendencias en ciberseguridad. Esta disciplina ya ha empezado a dar sus primeros pasos para ofrecer una mayor seguridad que la proporcionada por los sistemas de cifrado actuales.

De hecho, se habla ya de cómo prepararse para la **criptografía postcuántica**. Es decir, la que será necesaria en el mismo momento en el que esté disponible un ordenador cuántico lo suficientemente estable y potente como para romper el cifrado RSA-2048. Si es que esto llega a ocurrir.

Volver a la seguridad física

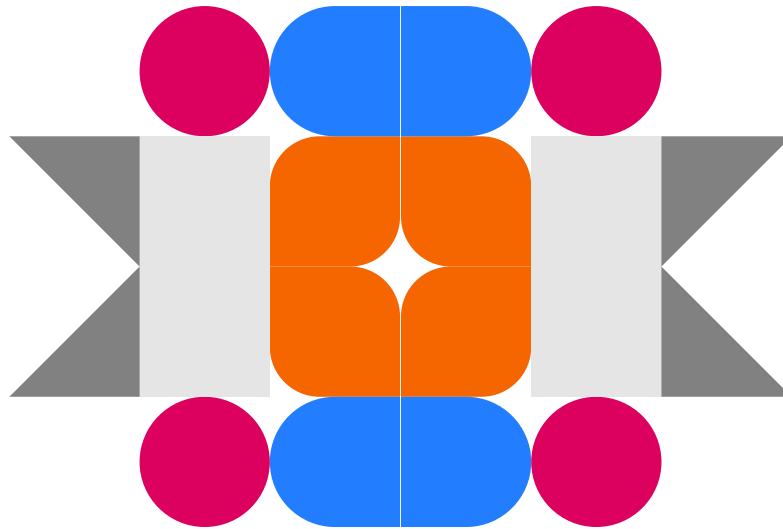
Ante un panorama de ventaja cuántica, ya se plantean incluso escenarios en los que el software no podrá protegernos y deberemos volver a la seguridad física. En ellos, el hardware y las capas de seguridad física se volverán cada vez más robustos y necesarios.

La autenticación a través de funciones físicas inimitables e identificadores únicos se convertirían, entonces, en la norma. Aunque los algoritmos postcuánticos seguirán evolucionando, no se debe descartar un cambio de paradigma hacia la plena seguridad física cuántica.

En cualquier caso, los expertos reclaman practicar hoy la seguridad de la década de 2030. Se trata de conseguir que las grandes amenazas del futuro se queden en un leve escalofrío, como ocurrió en la Nochevieja de 1999.



Amplía en ChatGPT



10

De la computación clásica a la computación híbrida

La misión Apolo 11 llegó a la Luna gracias a un ordenador que la guiaba. Sin él, los astronautas no habrían podido realizar los cálculos necesarios para realizar ajustes durante el vuelo. No habrían podido alunizar porque no habrían sido capaces de controlar la nave sin la ayuda de este cerebro artificial.

Se suele decir que un *smartphone* actual es más potente que aquel ordenador que viajaba en el Apolo 11. Eso sí, el Apollo Guidance Control (AGC) **marcó un antes y un después** en el uso de tecnologías hoy tan esenciales como los chips.

Los AGC actuales se llaman Mare Nostrum, Condor o Loihi. Son los nombres de un supercomputador, una computadora cuántica y un chip neuromórfico. Dispositivos que se basan en distintos paradigmas de computación y que están llamados a colaborar para ayudarnos a dar el siguiente gran paso para la humanidad.

Hacia una computación híbrida

La computación avanza a buen ritmo y lo hace bajo distintos enfoques. Los avances en computación clásica, cuántica, neuromórfica o fotónica no están llamados a competir entre sí o sustituirse.

Al contrario: las distintas formas de computación colaborarán entre ellas. Lo harán en sistemas híbridos capaces de aprovechar sus fortalezas. La clave, como adelanta **Daniel Granados**, estará en los **transductores que se encargarán de interconectar** todas las tecnologías involucradas.

De esos intérpretes dependerá la convergencia entre las distintas ramas de la computación. Y, de esta, el desarrollo de una inteligencia artificial eficiente y sostenible o la simulación de las propiedades físicoquímicas de las proteínas.

Avances productivos

Antes de alcanzar esa colaboración, cada uno de los paradigmas computacionales seguirá su propio camino. Lo harán con avances que nos ayudarán a resolver múltiples retos. Así, los próximos avances en gemelos digitales vendrán de la mano de la colaboración entre supercomputación e inteligencia artificial.

Estas tecnologías permitirán construir gemelos digitales de ciudades que **revolucionarán la planificación urbana**. También réplicas de nuestro cuerpo para predecir con precisión el riesgo de enfermedad, probar medicamentos y terapias, o generar cambios de estilo de vida a medida. El desarrollo de **réplicas virtuales del planeta** nos ayudará a predecir los efectos del cambio climático y buscar respuestas. Científicos y técnicos ya buscan la manera de conseguirlo gracias a Mare Nostrum, el supercomputador del Barcelona Supercomputing Center.

Máxima eficiencia

Más allá de la informática clásica, los nuevos paradigmas de la computación están llamados a ayudarnos a descifrar lo indescifrable de una manera eficiente y respetuosa con el planeta.

La búsqueda de esa máxima eficiencia pasa por distintos enfoques. Imitar el funcionamiento del cerebro humano es el de la computación neuromórfica. Emplear fotones en vez de electrones, el de la fotónica.

Ya hemos contado cómo Intel **utiliza su chip neuromórfico Loihi** para experimentar con sistemas de aprendizaje autónomo, como la optimización de patrones de tráfico y el control robótico avanzado. IBM emplea el suyo, TrueNorth, en aplicaciones

como la detección de patrones en datos de salud y el procesamiento de datos de sensores en tiempo real.

Los avances en computación fotónica ayudarán también a desarrollar **un aprendizaje automático más rápido y eficiente**. El objetivo: superar los límites físicos que plantea la Ley de Moore.

El futuro cuántico

IBM ya ha puesto fecha a su primer hardware cuántico capaz de corregir sus propios errores. Será en 2029, según la hoja de ruta de la compañía.

Si lo logra, habrá desbloqueado el principal reto para que esta tecnología desarrolle todo su potencial para llevar todo tipo de campos a una nueva dimensión. La medicina, la industria, las finanzas o la neurociencia no volverán a ser las mismas cuando la computación cuántica entre realmente en escena.

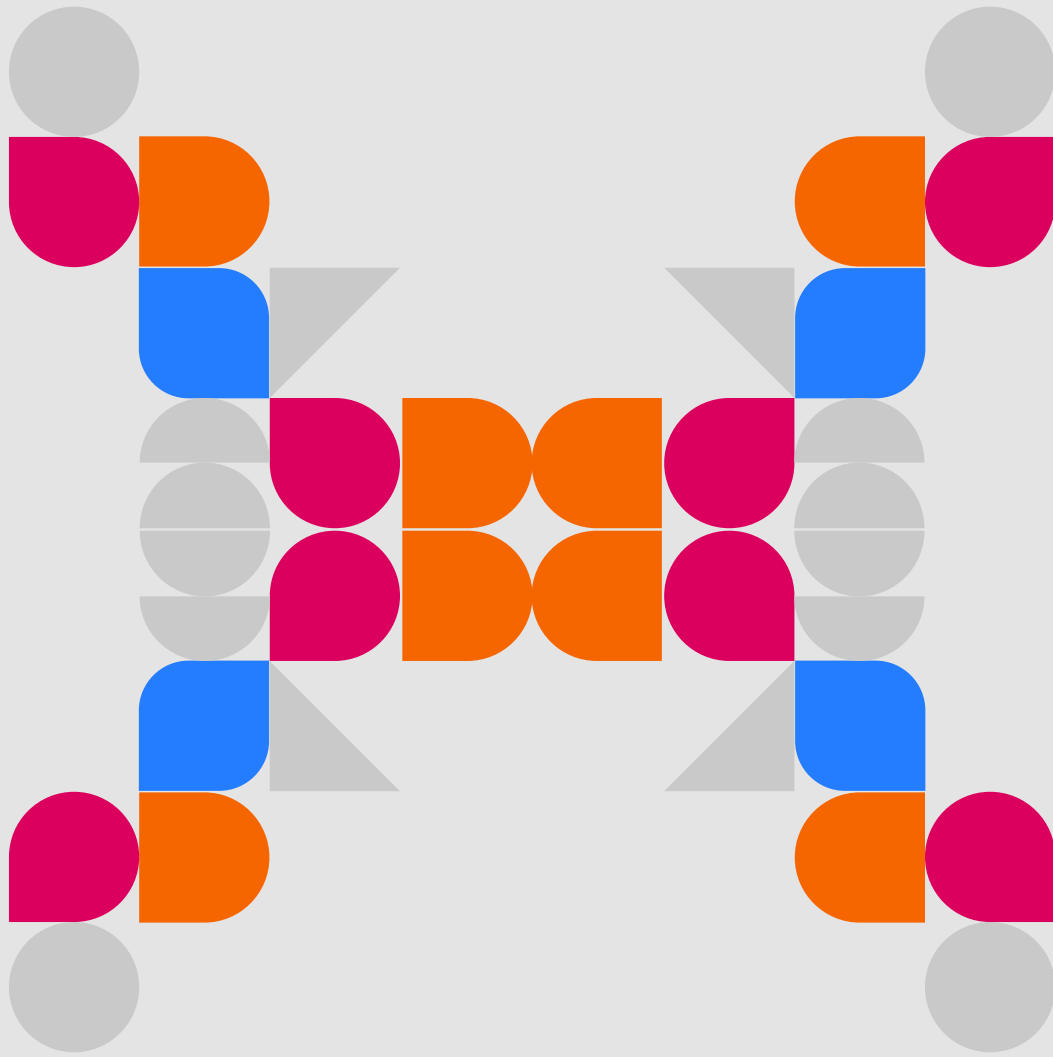
Hasta que llegue su viabilidad comercial, el progreso en este paradigma va más allá de la propia computación. Las comunicaciones cuánticas y los sensores avanzan, prefigurando futuras aplicaciones en diversos sectores. Estos últimos ayudarán a sustituir el GPS donde no se pueda utilizar o a mejorar la **sensibilidad de la resonancia magnética**.

Por su parte, los nuevos materiales cuánticos ayudarán a superar algunos de los desafíos más complicados de la computación cuántica, como el almacenamiento y manipulación estable de cúbits.

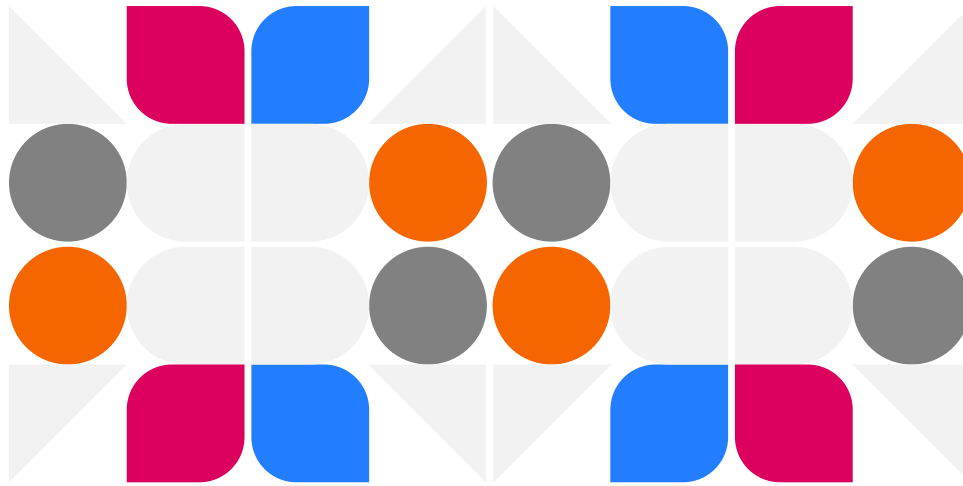
¿Tendremos sistemas capaces de aprovechar las virtudes de todas las computaciones? ¿Qué supondrá la combinación de la **computación cuántica con la inteligencia artificial**? La influencia de estos desarrollos en la innovación y la sociedad, junto a sus implicaciones éticas, merecen un análisis profundo.



Amplía en ChatGPT



Editorial



2024

el umbral hacia el futuro

Como afirmaba [Megatrends 2023](#), ese año era el llamado a aterrizar expectativas. Comprobar si, efectivamente, la medicina de precisión, la comercialización del espacio o los mundos virtuales serían capaces de tomar tracción con avances significativos.

Así ha sido: las herramientas CRISPR de edición genética ya se pueden utilizar en Europa para curar enfermedades y la explotación privada de la Estación Espacial Internacional ya facilita el descubrimiento de nuevas terapias. Por su parte, un dispositivo comercial de Apple nos sumerge en nuestras propias grabaciones familiares para volver a nuestra infancia.

Los hitos en innovación y sus aplicaciones reales no dejan de sucederse. Esto sitúa a 2024 como un umbral decisivo hacia un futuro en el que la innovación dará forma a nuestras vidas.

Será en ese futuro cuando un gemelo virtual de nuestro cuerpo, que se comienza a gestar hoy en un supercomputador de Barcelona, se convierta en nuestro mejor aliado para preservar nuestra salud, junto a una medicina de precisión que nos ayudará a añadir años saludables a nuestras vidas. También cuando conectaremos nuestro cerebro a una nube para recordar el

título de una canción que se nos escapa. Es la visión que compartimos en Fundación Innovación Bankinter con nuestros expertos de [Future Trends Forum](#).

En educación, las experiencias de aprendizaje serán cada vez más personalizadas, adaptables al alumno y sus necesidades en cada momento. El espacio nos ayudará a responder algunas de nuestras grandes preguntas y las personas estarán cada vez más en el centro de unas ciudades que ganarán sabiduría.

La inteligencia artificial vertical permitirá acelerar la innovación en múltiples campos e industrias. Mientras, la sostenibilidad se adaptará cada vez más a nuestra vida cotidiana para impregnarla prácticamente por completo. Por su parte, la ciberseguridad avanzará hacia una realidad postcuántica y la realidad mixta será nuestra puerta de entrada hacia nuevos mundos.

Ese futuro se construye ya en una rápida sucesión de descubrimientos y avances. Cada tejado que colocamos en tecnología se convierte en el cimiento de la siguiente innovación. Cada hito que alcanzamos en ciencia es el prólogo del siguiente. Así es el camino que hemos recorrido durante milenios para superar nuestros propios límites y así será el que tenemos por delante.

Agradecimiento

Alessio D' Antino

Alper Utku

Alvaro Pascual-Leone

Ana Maiques

Andrew Hessel

Annabel Dodd

Araceli Venegas-Gomez

Ben Falk

Brian Lenahan

Calum Chace

Cristina Dolan

Daniel Granados

Daniel Truran

David D Weinberger

Dongmin Chen

Dr Stefan Schmitz

Elena Valderrábano

Enrique Castellon

Esperanza Cuenca Gómez

Estefanía Erro

Esther Dyson

Félix Moreno

Gopal Karemore

Gotzon Bernaola Ariño

Greg Kidd

Guillermo Miranda

Irving Wladawsky-Berger

Ivo Sarjanovic

James Leland Olds

Javier Creus

Javier Foncillas

Javier García

Jens Schulte-Bockum

Joseph Kvedar

Josh Klein

Juan Carlos López

Juan Rosas

Julio Mayol

Kush Varshney

Larry Rudolph

Leonid Shapiro

Lucas Lamata

Mariano Blanchard

Maribel Vega Ruiz

Martin W. Bloem

Michal Rosen-Zvi

Mick Yates

Mike Buckley

Mike Moradi

Mustafa M. Husain, MD

Nir Elperin

Niti Bhan

Peter B. de Selding

Peter Coffee

Raúl Rojas

Roberto Ridolfi

Sheila Stamps

Stephen Trachtenberg

Svenia Busson

Talia Milgrom-Elcott

Ted Lechterman

Thomas Crampton

Vaclav Smil

Victor Canivell

Victor H. Sáez Gómez

Wilfried Vanhonacker

Las opiniones expresadas en este informe no reflejan la opinión de los expertos del Future Trends Forum que participaron en la selección de las tendencias que más impacto tendrán en el año 2024.

2024

Megatrends

Por delante del futuro

fundación
innovación
bankinter.