

# ATLASTECH REVIEW

Nº 32 | 1 de diciembre de 2024

Eric Mintz, director de Mobility  
Infraestructura de Mitsubishi / 2-3

Y las redes privadas 5G que  
frena Europa estallan / 6 y 7

#ReviveValencia New In\_, de  
las ideas a la acción / 17



La 'Caja de Pandora' TIC  
se ha abierto

# “NUNCA HA HABIDO ALGO TAN SIMILAR A LA INDUSTRIA DEL PC COMO LOS DRONES”

EL DIRECTOR DE MOBILITY INFRAESTRUCTURE DE MITSUBISHI ELECTRIC EEUU, ERIC MINTZ, SOSTIENE QUE AÚN NO SE PERCIBEN LOS BENEFICIOS DE LA AVIACIÓN AUTÓNOMA PORQUE NO SE OPERA A ESCALA Y FALTA CREAR LA INFRAESTRUCTURA

EUGENIO MALLOL

**E**l vuelo autónomo es uno de los primeros grandes hitos de la digitalización, la capacidad de crear un sistema que de forma autónoma despegue, se deslice sin intervención humana y aterrice. Quizás la economía y la sociedad deben dar más valor a este tipo de desarrollos.

Sí, creo que sí. No tengo experiencia en aviación, estoy un poco en desventaja en esta industria porque no tengo esa lente, sino la de la tecnología. Cuando entré en este sector hace casi tres años y comencé a ir a eventos, escuchaba cosas acerca de que la FAA (Federal Aviation Administration de Estados Unidos) estaba regulando una tecnología y no una especie de dispositivo de aviación. Y empecé a conectar puntos que la gente en la aviación no unía. Mi primer trabajo tras la Universidad fue en IBM en 1990, cuando el PC estaba evolucionando. Lo fascinante es la de los drones es definitivamente la industria más única de la historia, porque nunca habíamos visto un sector que se comportara de forma casi idéntica a la de los ordenadores personales, casi no se puede distinguir. Resulta paradójico, porque es natural verlo como una industria de la aviación, y por supuesto que lo es. Pero en realidad se comporta mucho más como un sector tecnológico. De ahí, mi conclusión de que un dron es en realidad un ordenador que vuela.

Eso tiene muchas implicaciones, desde el enfoque regulatorio hasta los pilotos. Cuando se regula la tecnología, las cosas suceden mucho más rápido, lo que tarda tres años para un avión comercial, cuesta tal vez tres semanas o tres meses como máximo en el de los drones, porque muchas cosas están muy orientadas al software. El equilibrio que deben aportar los reguladores es la agilidad, deben hacer compatible la forma en que construimos software con la seguridad y la fiabilidad que requiere el sector aéreo. Esa es la tensión a la que se enfrentan los reguladores.

**Hace un par de años, en la UAV Commercial Expo, seguí los casos de éxito de empresas como Wing, Matternet, DroneUp con Walmart y Amazon Prime Air. Hoy en día es difícil creer que los anuncios que formularon entonces debían haber resultado creíbles. La industria aún no ha despegado. ¿Es un problema tecnológico o de modelo de negocio?**

Es difícil sentir los beneficios económicos de todo esto precisamente porque no está operan-

do a escala. De hecho, llevar alimentos y paquetes muy pequeños al consumidor es genial, no tiene sentido usar un coche para recoger una hamburguesa, es un gran desperdicio. Walmart y algunas otras empresas entregan paquetes pequeños, son grandes casos de uso porque llegan al consumidor. Pero es mucho más realista moverse en el ámbito de las empresas y evitar volar sobre la población. Es mejor, en lugar de eso, hacerlo de instalación en instalación empresarial, tener el control de los espacios donde despegan los drones y donde aterrizan. La industria del PC despegó cuando se encontró la utilidad para las empresas. Las regulaciones son mucho más fáciles en el lado B2B.

En el panel en el que participé en la UAV Commercial Expo, había un tipo llamado Jon Damush, CEO de uAvionix, y me dijo: “los drones son una forma de democratizar el vuelo”. Hay tantos casos de uso, desde la agricultura hasta la minería, donde los drones realmente tienen una utilidad real para las empresas. Y ahora lo más interesante aún, es su evolución paralela a la de los PC.

**Sostienes que los drones son para la aviación, lo mismo que el PC fue para el mainframe.**

Ambos evolucionan a partir de dispositivos más grandes, el dron de las aeronaves y el PC del mainframe. Nunca hemos visto nada que se comporte de manera tan idéntica a los ordenadores personales: por la forma en que han comenzado ambos, de grande a pequeño, y por la forma en que los aficionados ayudan a comercializarlos, creando lo que llamo una *etiqueta paraguas* para hardware, software y servicios. Esos tres segmentos se diseñaron para ayudar al PC a hacer algo que no podía hacer de forma nativa. Es exactamente igual en la industria de los drones. Puedes integrar tantas cosas en un dron... parecen percebes en un barco. Y, al igual que en la industria del PC, se pueden convertir en estándares, como sucedió con los puertos HDMI. Por eso hablo de esta paradoja, y conclu-



Eric Mintz director de Mobility Infrastructure de Mitsubishi Electric en Estados Unidos.

yo que un dron es en realidad un ordenador que vuela. Es una analogía divertida, pero realmente ayuda a crear un modelo mental correcto de los drones. El que tenemos está mal porque vuelan, están en el espacio aéreo. La descendencia de la industria aeronáutica sería la de los drones y, como con los niños, el ADN favorece a un padre sobre el otro. Pero es un híbrido, es como si tuviera la personalidad dividida: es tecnología y es aviación, no podemos perder de vista que la mayoría de las innovaciones internas están realmente en el lado de la tecnología y no tanto en el de la aviación.

**Gracias a su similitud con el PC, probablemente el dron tiene muchos problemas resueltos.**

Si la industria de los drones se comporta de manera idéntica o muy parecida a la del PC, tiene una ventana de futuro como ninguna otra ha tenido jamás. IBM realmente dio forma y aceleró el sector del PC porque estaba perdiendo cuota de mercado frente a una aplicación de software en el Apple 2 llamada *VisiCalc* y alguna otra guía inteligente. IBM se dijo: “si vamos a per-

**“El dinero está claramente en el ámbito de defensa, incluida la industria de lucha contra drones, porque se harán cosas malas con ellos y debemos ser capaces de contrarrestarlo”**

tilizado el ámbito de la recreación, pero no tanto el comercial y eso es genial para una industria, en el sentido de que realmente obtienes lo mejor de ambos mundos.

**Estoy tratando de descubrir cuál es el problema principal para que los drones realmente escalen y para que las pymes, por ejemplo, empiecen a pensar qué operaciones pueden hacer con ellos. De alguna manera, tiene que ver con la percepción que se tiene de la industria.**

El dron no es realmente un dispositivo de propósito general porque varía de diferentes maneras según los verticales y esa es una de las razones por las que creo que no se va a convertir en un producto básico. Tiene que ser seguro y confiable y superar los problemas de privacidad, pero los obstáculos serán mucho menores cuando se entiendan los beneficios, cuando la gente comience a recibir paquetes en casa entregados por un dron y, particularmente, con la movilidad aérea urbana, cuando comencemos a mover personas con taxis aéreos. De hecho, los drones tendrán un profundo impacto en el lugar donde viven las personas, pueden cambiar la distribución urbanística en el futuro. Cuando hablo con la gente de la FAA, los encuentro realmente progresistas, vibrantes y llenos de energía, pero mis amigos de la aviación comercial y pilotos privados me dicen: “amigo, no sabes de lo que estás hablando, estás demente”. Están tratando de equilibrar lo seguro y lo confiable y, si lo consiguen, va a ser tan disruptivo como el PC.

**Falta todavía infraestructura.**

En efecto, realmente no puedes ver el verdadero potencial de una industria hasta que hay infraestructura. Un dron tiene que despegar, aterrizar, descargar, debe ser reparado, mantenimiento, inspeccionado, hay que recargarlo para repostar. En Estados Unidos hemos estado reutilizando la infraestructura existente para otras categorías, como los coches eléctricos o el transporte compartido de Uber. Los aviones no tripulados son lo siguiente, y vamos a tener que reutilizar una gran cantidad de infraestructura, incluidos techos, estacionamientos, carreteras, el tipo más pequeño de aeropuertos de clase D, aeropuertos ejecutivos. Los aeropuertos verticales vendrán en una gran variedad de formas y tamaños, desde cosas en las que pueden aterrizar grandes drones de movilidad aérea urbana hasta plataformas de aterrizaje muy inteligentes. Será realmente un nuevo tipo de red. En Estados Unidos, construimos el sistema de carreteras después de la Segunda Guerra Mundial para conectar todos los Estados y el desarrollo económico explotó una vez pudo disponer de él. Lo mismo ocurrió en la industria de los PC, con la llegada de internet se conectó toda la infraestructura y comprendimos su verdadero potencial. Y sucederá igual con los drones. El *Apple Watch* es solo un derivado de la industria del PC posible gracias a internet.

**Háblame de los sectores a seguir en el corto plazo, dónde podrían suceder cosas.**

Hoy el dinero está claramente en el ámbito de defensa, incluida la industria de la lucha contra drones, porque se van a hacer cosas malas con

**“El UTM es lo más interesante. En el futuro, los pilotos de drones serán como controladores de tráfico aéreo, con la diferencia de que podrán tomar el control de los dispositivos”**

los aviones no tripulados y tenemos que ser capaces de contrarrestarlo. En cuanto a otros casos de uso, el más grande es la entrega, pero va a requerir más tiempo porque el negocio está realmente bifurcado hacia el consumidor y hacia el B2B, que es donde realmente vamos a obtener ganancias significativas, desde un enfoque regulatorio, es mucho más fácil que volar sobre las personas en sus casas.

**En logística, por ejemplo, dentro de una gran infraestructura como aeropuertos o similar, los drones pueden ser fundamentales.**

Absolutamente. El componente de entrega va a tener un efecto profundo sobre los modelos de negocio existentes, pero puede tardar cinco o 10 años en llegar. Pero, ¿qué demonios? La entrega a domicilio puede introducir un concepto completamente nuevo, puedo enviar algo desde mi casa a Miami, que está a una hora, es la única área que realmente va a ser disruptiva para un montón de modelos de negocio existentes, si tiene sentido.

**Cuéntame, cuáles son las tecnologías por las que estás realmente interesado.**

La IA, por supuesto, es lo más interesante, y el UTM, el sistema de gestión de tráfico no tripulado, va a ser la columna vertebral de un mercado de drones realmente a escala, más allá de la línea de visión. Va a haber una gran cantidad de IA subyacente en todo tipo de formas y aprendizaje automático para eliminar el conflicto en el espacio aéreo. Hoy en día, los controladores de tráfico aéreo se sientan frente a una pantalla y monitorizan el tráfico, asegurándose de que todos aterricen de manera segura. En el futuro, los pilotos en la industria de los drones serán como controladores de tráfico aéreo, con la diferencia de que podrán tomar el control de los dispositivos ellos mismos si lo necesitan. El UTM es lo más interesante, hay mucho que hacer y es la parte más confusa de la industria. La forma en que se creó fue anómala, se saltó la dinámica típica de la industria. La mayoría de la gente no conoce que la NASA está íntimamente involucrada con la FAA y la regulación, debido a su comprensión del espacio aéreo y a que es muy conocedora de la tecnología. La NASA es una gran marca, creó esta categoría y todo el mundo se subió y se puso a crear startups, pero se saltaron la dinámica típica de la industria sobre cómo surgen y cómo se definen las categorías y los servicios.

**¿Que estás haciendo en Mitsubishi, en qué andas metido?**

Mitsubishi Electric tiene un producto en la industria de los drones, una plataforma de software de extremo a extremo para administrar la entrega y la logística. Es una capa de orquestación de todas las tecnologías involucradas en hacer posible un simple vuelo, en la línea de visión o más allá de ella. Es casi como un sistema ERP, somos una empresa de planificación relacional empresarial para el negocio. Todavía no tenemos ningún competidor, pero de facto lo concebimos como un sistema ERP para la logística de drones. También nos dirigimos hacia el mundo de la inspección mediante un servicio de software as a service. Mitsubishi Electric es en gran medida una empresa de ingeniería electrónica. A un tipo para el que trabajé, con el que había coincidido en el MIT, se le ocurrió esta idea y me dijo: “Eric, necesito a una persona de software as a service”.

Ha sido el trabajo más interesante que he tenido, soy increíblemente afortunado de haber aterrizado aquí y hacer uso de mis talentos. Estoy en desventaja porque no tengo esa lente de la aviación, pero también soy capaz de conectar los puntos.

# DOS INNOVADORAS DE LA SANIDAD, EN EL WOMEN IN TECH EU 2024

LAURA LIZAMA REPRODUCE LAS SEÑALES DEL CEREBRO EN HEECAP Y DANIELA TOST SIMULA UN QUIRÓFANO EN VIRMEDEX, AMBAS REIVIDICAN MÁS COLABORACIÓN

C, MANSANET / M. CAMURRI

Proyectos como el Women Tech EU 2024 se convierten en un catalizador para la expansión de propuestas como las de Heecap o Virmedex, tanto desde el punto de vista de la financiación como del de la visibilización. “Heecap nace desde la detección de una de las 250 necesidades clínicas sin cubrir por las unidades de cuidados intensivos en Cataluña: la atrofia de los músculos respiratorios secundaria a la ventilación mecánica en pacientes críticos”, señala Laura Lizama, CEO y cofundadora de Heecap, como el punto de partida de la empresa en 2020. Esta visión, que compartió con la también cofundadora Sofía Ferreira y solventaron junto al doctor Uriol Roca, director del Área de Críticos en el Hospital Parc Taulí, impulsó la búsqueda de un modelo de estimulación de la musculatura que pudiera simular el impulso eléctrico emitido por el cerebro.

El objetivo era la contracción de músculos, tales como el diafragma, los abdominales y los intercostales, durante el periodo de sedación y de manera no invasiva, para evitar problemas funcionales futuros provenientes de la retirada del sistema de ventilación y recuperar su autonomía. “Asimismo, desarrollamos un modelo de negocio para que este proyecto fuera sostenible en el tiempo”, recalca.

Virmedex, que al igual que Heecap ha sido beneficiada con 75.000 euros por parte de Woman Tech EU por llegar a la final del programa. Nació en 2022 como una spin off de las Universidades Politécnica de Cataluña y de Barcelona para convertirse en “una forma de entrenamiento puramente vivo”, afirma Daniela Tost, su CEO. La empresa de deep tech de origen catalán ha transformado el software ludificando la formación de profesionales sanitarios mediante videojuegos inmersivos y simuladores virtuales gamificados.

Frente a los simuladores de alta fidelidad o los maniqués, las creaciones de Virmedex se sustentan en simuladores avanzados que llevan a sus productos a un siguiente nivel en muchos aspectos: “un ejemplo de ello es nuestro diseño VirCPB, un simulador gamificado

dedicado al entrenamiento del bypass cardiopulmonar (BCP)”. Según explica Daniela Tost, “se trata de un modelo fisiológico realista” en el que se simula un quirófano en el que se practica y aprende del manejo de las bombas de circulación extracorpórea que mantiene la oxigenación y circulación de la sangre durante las intervenciones en corazón y pulmones.

Ambas startups han hallado en el mercado un sector de actividad con capacidad proyectiva en el ámbito de la salud, fundamentalmente, por el valor de sus propuestas, tanto en la actualidad como en el futuro que buscan alcanzar. Según expone Laura Lizama, “Heecap no solamente quiere ser útil para los pacientes post-ventilación mecánica, sino también para los de EPOC, fibrosis quística o receptores de un trasplante pulmonar”.

De hecho, además de asistirlos en la UCI, planea apoyar en entornos de rehabilitación respiratoria, tanto para los dados de alta de la unidad como para otros perfiles con necesidades similares. “Debe apostarse por que los proveedores de salud, como los hospitales, basen su inversión en un beneficio clínico demostrado, no solo en si va a ser rentable”, asegura.

## Emprendimiento en España

No obstante, incluso en términos de rentabilidad, la aplicación de herramientas como las de Virmedex y Heecap acaban aportando ahorro. La CEO de Virmedex, que también considera que su herramienta es un reflejo de la dirección del futuro, señala que “aunque simular es caro y requiere tiempo, se recupera por ser un modelo de aprendizaje inmersivo más económico que el real, e, igualmente, después reconoces las situaciones”.

Lizama coincide con esta visión: “Además de la IA y la salud digital, está en auge la prevención de rehospitalizaciones, que son más caras que las hospitalizaciones; por eso nuestro sistema actúa desde que el paciente entra en ventilación mecánica y está clínicamente estable”.

“No puedes decir que quieres ser referente mundial si tu producto se des-



Arriba, equipo de Heecap; abajo, uno de los desarrollos de virtualización de Virmedex.

España es un buen lugar para investigar y desarrollar tecnologías, dice Laura Lizama, pero falta doptar esas innovaciones, como hacen Alemania o Estados Unidos

tina a una especialidad muy pequeña”, afirma Tost y corrobora Lizama con su intención de diversificar la aplicación de su modelo.

Asimismo, el emprendimiento en el sector deep tech implica grandes riesgos, pero segmenta dos principales: “el tecnológico y el financiero”. Por su parte, Laura Lizama considera que España es un buen lugar para investigar y desarrollar tecnologías, pero falta adoptar esas innovaciones: “Por ejemplo, Alemania dispone de un sistema muy eficiente de adopción en innovación, y muchas empresas españolas pruebas sus tecnologías en EEUU, en cuyos hospitales acaban aplicándose antes que en los nuestros”.

Sin embargo, aunque los emisores de tecnología buscan abrirse un hueco en la industria nacional, no parece que

el sistema público avance al mismo ritmo: “el sistema sanitario español trabaja con unos códigos de reembolso que no se actualizan a la misma velocidad a la que se desarrollan tecnologías”, alega Lizama. Hasta ahora, Heecap ha aprovechado todos los recursos nacionales, incluso una financiación de 100 mil euros por parte de CaixaImpulse, pero WomanTech es el primer paso para la financiación europea, y dice estar interesada en el EAC Accelerator.

De manera coincidente, Lizama y Tost consideran que, en los entornos de innovación sanitaria, es clave crear un ecosistema colaborativo y de confianza que permita generar un valor para la sociedad y hacer el sistema sanitario más sostenible y eficiente. Pero, para ello, reniegan de la individualidad y apelan a un clima cooperativo, de trabajo en equipo y disciplinado. “Se debe mantener una resiliencia absoluta”, matiza Tost. “Y esto comienza por escuchar, dejar los juicios y el ego atrás y cambiar la mentalidad”, concluye Lizama, pero sin dejar atrás la última consideración de Tost sobre el panorama emprendedor en la salud: “la industria necesita más mujeres”.

## LA PREGUNTA

# ¿Qué ha sido del Observatorio Nacional de 5G, creado para marcar el paso en tecnología?

POR EUGENIO MALLOL

El dominio *on5g.es* está hoy en venta. Durante unos años fue una de las referencias de la nueva cultura digital que se quería impulsar

en España, aprovechando la ola de disrupciones que se presentaba cada año en el Mobile World Congress. Tecleando *on5g.es* se accedía a la web del Observatorio Nacional de 5G, un ente creado en noviembre de 2018 como una iniciativa conjunta de Red.es, que se comprometió a aportar 900.000 euros para financiar su actividad durante los tres primeros años, y de Mobile World Capital Barcelona, que se sumaba con un esfuerzo financiero de 600.000 euros también hasta 2021.

El presidente del Observatorio Nacional de 5G, Federico Ruiz, tuvo un intenso intercambio de impresiones con otros representantes del sector en uno de los primeros Diálogos 4.0 de Atlas Tecnológico, titulado premonitoriamente “El futuro del 5G en la industria”. Afirmó entonces que “la ventaja económica del 5G, el rédito económico, viene de implementarlo, de ponerse a ello, es como hacer el Camino de Santiago, la gracia es hacerlo, no hacerse el selfie”. Pero no era tan fácil.

Los obstáculos para romper la posición dominante de las operadoras de telecomunicaciones en España y abrir la puerta a nuevos modelos de negocio, con la mirada puesta en las redes privadas para empresas y entes públicos, han sido demasiado poderosos. Sólo los hiperescalares de la nube tienen fuerza suficiente para marcar condiciones en este mercado.

Amazon Web Services (AWS) tiene amplias colaboraciones con los principales operadores de telecomunicaciones como Telefónica, Verizon, KDDI, SK Telecom, Vodafone, Bell y BT. El operador francés Orange, que eligió a España como su primer mercado para migrar a 5G SA (sandalone), adelantándose así a la propia Telefónica, anunció en el pasado MWC de Barcelona, que estaba trabajando en una prueba de red inalámbrica privada 5G SA llamada Pikeo con socios como Amdocs, Arista, Casa Systems, Dell Technologies, HPE, Mavenir y Xiaomi. La red experimental operará en dos ubicaciones en Francia y se extenderá a una tercera ubicación en España. Se implementa por completo en

una región de AWS y prevé puestos avanzados opcionales de AWS local.

Microsoft Azure también se ha asociado con operadores de todo el mundo, incluidos AT&T, BT, Deutsche Telekom, Etisalat y STC. Y lo mismo sucede con los grandes proveedores de soluciones de telecomunicaciones: Orange España firmó una alianza con Ericsson en diciembre de 2023 para introducir una red 5G privada para clientes B2B. En mayo pasado, la empresa O2, de Telefónica, lanzó los servicios 5G SA, disponibles ya en las ciudades de Ávila, Barcelona, Castellón, Ferrol, Gran Canaria, Madrid, Málaga, Palma de Mallorca, Segovia, Sevilla y Vigo. Telefónica tiene un acuerdo general de tres años con Nokia para impulsar el desarrollo del mercado de redes privadas 5G en España, en virtud del cual implementará 100 soluciones de Nokia Digital Automation Cloud (DAC), Modular Private Wireless (MPW), MX Industrial Edge (MXIE) y dispositivos industriales preparados para ello.

En definitiva, los buenos deseos de 2018 han ido desvaneciéndose en España para dejar el desarrollo tecnológico en manos de las grandes operadoras, frente a otros modelos de mayor equilibrio que sí promueven la innovación. Fondos de inversión surgidos al amparo de esa ola, como 5G Ventures, se encuentran en pleno proceso de desinversión. “No utilicemos el tema del espectro como una excusa para no innovar, lancémoslo porque podemos ir de la mano de un operador, podemos explorar. Si esperamos a que la regulación esté lista va a ser demasiado tarde”, dijo Federico Ruiz en el Diálogo 4.0 de Atlas. Visto lo sucedido en EEUU, sí era el espectro el problema. Adiós *on5g.es*



MERCADO

# EL 'BOOM' DE LAS REDES 5G PRIVADAS QUE FRENA EUROPA

LOS PROBLEMAS REGULATORIOS HAN BLOQUEADO POR LAS RETICENCIAS DE LOS OPERADORES BLOQUEAN LA EXPANSIÓN DE UNAS REDES PRIVADAS QUE COBRAN FUERZA EN ASIA Y EEUU

**A**nivel mundial, estamos observando una inversión continua en redes 5G. Un nuevo informe de la UIT publicado en noviembre de 2023 señala que el 40% de la población mundial está ahora cubierta por 5G. Un total de cerca de 460.000 estaciones base 5G están activas en la UE. El tipo más común de estación base 5G utiliza bandas 4G en una configuración de uso compartido dinámico del espectro (DSS).

Sin embargo, el despliegue de redes privadas de 5G creciendo en la UE a un ritmo comparativamente muchísimo menor. Apenas 20 nuevos despliegues han sido identificados en el último Observatorio 5G de Ernst & Young un dato muy exiguo. Alemania lidera en términos de número de despliegues identificados, mientras que Bélgica, Italia y España, entre otros, continúan mostrando una clara apatía.

Los verticales 5G están especialmente desarrollados en algunos puertos como Hamburgo (Deutsche Telekom y Nokia), Amberes (Proximus), Zeebrugge (Citymesh), Tallín (Telia, Ericsson e Intel) y Barcelona (Telefónica y APM Terminals). Se encuentran en una fase más temprana en el resto de sectores, aunque, ya se sabe, siempre hay excepciones, como la planta de Tesla en Berlín. La falta de consenso sobre las políticas de espectro para las redes locales privadas sigue siendo el principal cuello de botella. Mientras no se resuelva, a las empresas de las distintas verticales de 5G se les fuerza a utilizar el espectro ya asignado a los operadores móviles o depender de licencias de espectro dedicadas emitidas por los gobiernos.

Los defensores de reservar una porción del espectro a redes privadas de 5G sostienen que es crítico para impulsar la innovación y la competitividad de las empresas. Resulta, además, la opción más adecuada para algunas aplicacio-

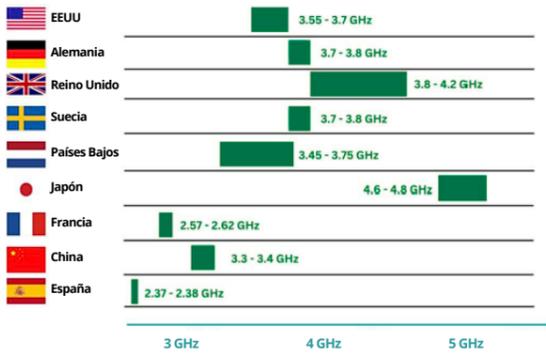
## REPARTO DE LAS BANDAS

La banda de 3,6 GHz sigue siendo la más ampliamente asignada, con 26 de los 27 Estados miembros que han asignado al menos el 50% del espectro objetivo en esta banda. La banda de 700 MHz sigue siendo la segunda banda más popular, y ha sido asignada por 25 de los 27 Estados miembros, Bulgaria supone la última incorporación en este sentido. La banda de 26 GHz sigue siendo la menos popular, solo se le ha asignado al menos el 50% del espectro objetivo en 12 Estados miembros tras la subasta de la banda por parte de Austria.

Entre abril de 2021 y enero de 2024, el número de dispositivos con acceso a redes privadas de 5G aprovechando el espectro CBRS librealizado en EEUU creció un 121%

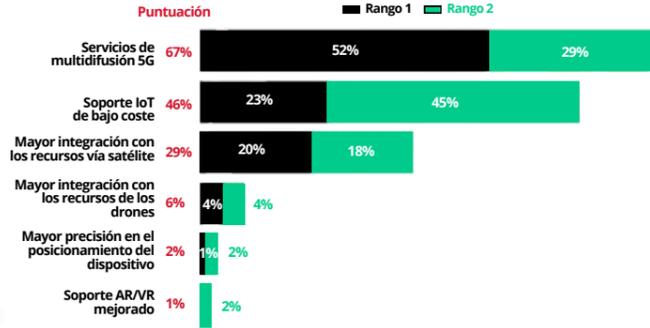
## LAS NUEVAS POSIBILIDADES TECNOLÓGICAS Y DE NEGOCIO DEL 5G EN EL MUNDO

Variación de frecuencias de espectro para verticales de 5G en diferentes países



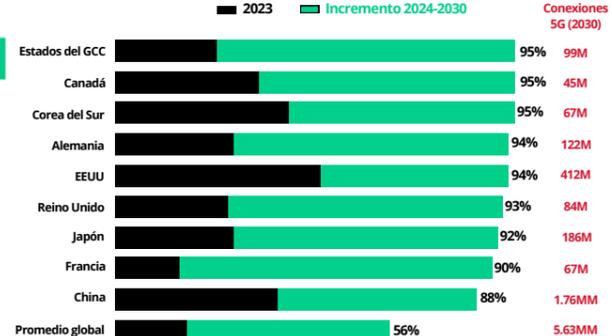
Fuente: *Ernst & Young*

Casos de uso avanzado de 5G  
¿Cuáles de los siguientes casos de uso avanzado de 5G son más relevantes para los negocios? (Dos opciones principales - clasificadas)



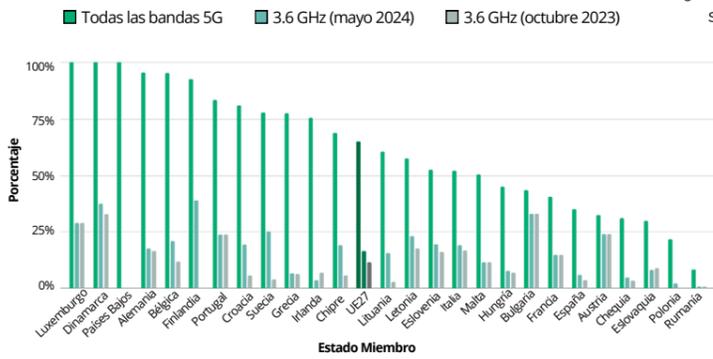
Fuente: *GSMA*

Adopción de 5G en 2030  
Porcentaje total de conexiones



Fuente: *GSMA*

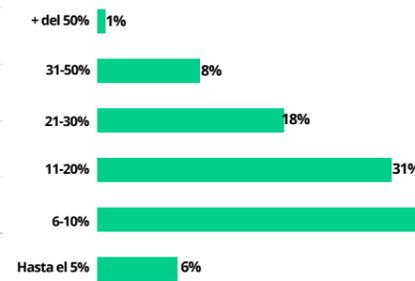
Porcentaje de estaciones base 5G en comparación con las estaciones base 4G existentes



Fuente: *Ernst & Young*

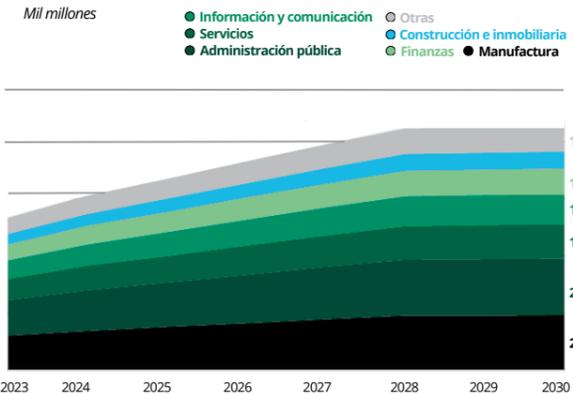
Contribución de las redes privadas de 5G al negocio de empresas de las operadoras en 2025

¿Qué porcentaje de los ingresos totales de su empresa se esperan que provengan de redes inalámbricas privadas en 2025?



Fuente: *GSMA*

América del Norte: contribución anual del 5G por industria



Fuente: *GSMA*

Autora: *Victoria Bonache*

nes que tienen requisitos de calidad de servicio particularmente exigentes, como las de servicios públicos y, en particular, las de defensa.

En contra del espectro dedicado suelen posicionarse las operadoras de telecomunicaciones, que deben rentabilizar las enormes inversiones en el despliegue de la red. La asociación de la industria móvil, GSMA, que lidera hasta final de año el presidente de Telefónica, José María Álvarez-Pallete, sostiene que podría provocar una fragmentación y dificultad que los operadores logren bloques contiguos, lo que acabaría reduciendo la velocidad y la calidad de servicio.

A pesar del debate, un número cada vez mayor de países están adoptando

en Europa un modelo de licencia local que utiliza espectro dedicado para verticales 5G. Alemania fue el primer país que decidió reservar la banda de 3700-3800 MHz en este sentido, pensando en las empresas industriales, que representan alrededor de su 20% PIB. En estos momentos, 19 Estados miembro participan en los 12 ensayos de corredores transfronterizos de 5G impulsados desde Bruselas, pese a que sólo 10 han propuesto o implementado un modelo de licencia local. Estos países son los siguientes: Austria, Bélgica, Croacia, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Países Bajos, Polonia, Portugal, Suecia y Eslovenia. No, España no está entre ellos.

¿Es que acaso no existe demanda que justifique las redes privadas de 5G, a tenor de la actitud inapetente de nuestro país? En Japón, un número significativo de grandes empresas ya han adquirido una licencia de espectro. En China, el Ministerio de Industria y Tecnología de la Información (MIIT) otorgó su primera licencia de red privada 5G en diciembre de 2022 a un fabricante de aviones y está tratando de promover las

redes industriales 5G, porque son clave para "impulsar la destreza de fabricación". En EEUU, la FCC apostó por crear tres niveles de acceso en la CBRS (Citizens Broadband Radio Service) para permitir a las empresas implementar redes y verticales privadas 4G y 5G. Ese régimen CBRS ha experimentado un crecimiento constante a lo largo de los años. Un informe de la Administración Nacional de Telecomunicaciones e Información (NTIA) sugiere que la banda está siendo ampliamente adoptada: entre abril de 2021 y enero de 2024, el número de dispositivos CBRS creció un 121%. La demanda, indudablemente, existe.

En contra de esta tendencia, aunque en línea con el atasco administrativo, Gartner ha rebajado recientemente sus predicciones para el *edge computing*. En 2018, pronosticó que en 2025 alrededor del 75% de los datos empresariales se crearían y procesarían en el *edge*, pero este año ha proyectado un 50% en 2027.

Una de las claves de la incertidumbre es si los operadores de redes móviles (MNO) se beneficiarán en general

de ello. Y todo indica los europeos que están cayendo en su propia trampa. STL Partners da en el clavo: la adopción en Europa ha sido lenta, mientras que en EEUU y China los operadores están liderando el cambio... las redes privadas de 5G no son, estrictamente, el problema.

Ericsson podría explicar este aparente contradictorio. No espera que los operadores móviles impulsen el *edge computing* a corto y medio plazo en Europa porque la mayoría de las veces la mejor solución consiste en implicar a múltiples proveedores de servicios de comunicaciones (CSP) y no quedarse en una única red.

La misma GSMA que frena las redes privadas de 5G en nuestro continente extrae, de hecho, exuberantes conclusiones de su impacto en Norteamérica. En un informe, sostiene que la contribución de 5G a la economía de EEUU y Canadá puede superar los 210.000 millones de dólares en 2030, lo que representa más del 15% del impacto económico general de la telefonía móvil. Gran parte de esto se materializará en los próximos cinco años: entre 2023 y 2030, se espera que el 23% de los

beneficios provengan del sector industrial, impulsado por aplicaciones como fábricas inteligentes, redes inteligentes y productos habilitados para IoT.

De hecho, EEUU es líder mundial en la adopción de servicios FWA 5G (acceso inalámbrico fijo que permite ofrecer banda ancha en zonas rurales y suburbanas). En el segundo trimestre de 2024, los cuatro principales operadores (AT&T, T-Mobile US, US Cellular y Verizon) registraron más de 930.000 nuevas suscripciones FWA en total, lo que eleva el número de suscripciones FWA en el país a casi 10 millones, según el informe de la GSMA. Alrededor de dos tercios de los operadores esperan que las redes inalámbricas privadas representen entre el 6% y el 20% de sus ingresos empresariales totales el próximo año.

## 400.000 millones

GSMA Intelligence presentó poco antes del MWC de Las Vegas el informe «La oportunidad para los operadores en los servicios tecnológicos B2B» en el que habla de más de 400.000 millones de dólares para las empresas de telecomunicaciones si consiguen aumentar sus ingresos en el ámbito empresarial. Esto equivale aproximadamente el 35% de la base de ingresos de los operadores móviles existentes en todo el mundo.

Pero dar un bocado a esa tarta exige una condición severa. Las empresas de telecomunicaciones deben mirar más allá de las soluciones y servicios basados en la conectividad y adoptar una visión más amplia de la oportunidad. No es fácil, el negocio tradicional, desde SD-WAN a comunicaciones unificadas y voz y datos móviles, actualmente aportan alrededor del 70% de los ingresos B2B, pero ofrecen apenas una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) de apenas el 3% hasta 2030.

En cambio, el gasto empresarial en servicios tecnológicos más allá de esos servicios básicos (incluidos la nube y el centro de datos, la ciberseguridad, la IoT, el análisis, la IA, la cadena de bloques y las API de red) puede multiplicar por cinco el gasto en comunicaciones tradicionales y su CAGR podría ser del 14% hasta 2030, hasta convertirse en un mercado con un valor de 2,91 billones de dólares.

Tim Hatt, director de investigación de GSMA Intelligence, sostiene que "las empresas de telecomunicaciones que buscan monetizar sus inversiones en 5G deben mirar más allá de los casos de uso centrados en el consumidor y en la conectividad. Es necesario ofrecer soluciones avanzadas, como segmentación de red y redes privadas, y desarrollar soluciones de extremo a extremo. Las empresas buscan cada vez más proveedores de servicios que integren una combinación de tecnologías adaptadas a sus entornos tecnológicos específicos y necesidades comerciales. Las empresas de telecomunicaciones tienen activos y capacidades que pueden aprovechar para participar en más de un tercio de este mercado de un billón de dólares".

La receta es tan vieja como la economía: simplemente, escucha a la demanda y adaptación a ella.

## TENDENCIAS

# UN NUEVO MUNDO TIC PERSONALIZADO QUE LLAMA A REINVENTAR EL IOT

LOS GRANDES HIPERESCALARES SE HAN OCUPADO DE COLONIZAR EL ESPACIO DE CONEXIÓN CON EL EDGE ANTE UNAS OPERADORAS DE TELECOMUNICACIONES TITUBEANTES, PERO HAY MUCHO ESPACIO PARA INNOVAR CON LOS DISPOSITIVOS REDCAP, LAS REDES PROGRAMABLES Y TODO EL UNIVERSO DE APLICACIONES PARA EL ÁMBITO INDUSTRIAL, LA INNOVACIÓN VUELVE AL 5G Y, CON ELLA, LA INVERSIÓN

E. M. / EQUIPO ATLAS

El MWC de Las Vegas se ha centrado en la innovación empresarial basada en redes privadas de 5G. Atrás quedaron los días en que solo se hablaba de pruebas de concepto. Los aeropuertos lideran la innovación, porque al no competir entre ellos está resultando más fácil que colaboren, y se están convirtiendo, al igual que sucede con los puertos en Europa, en un valioso caso de estudio para otros sectores, como la industria, la logística y las ciudades inteligentes.

Una de las tendencias clave vistas en el MWC ha sido la reducción del tamaño y la complejidad de los componentes de las redes privadas, con puntos de acceso similares a los Wi-Fi. Crece también la adopción de eSIM, hasta el punto de que Apple acaba de presentar un soporte CBRS (Citizens Broadband Radio Service, el espectro de libre uso en Estados Unidos que ha servido de palanca para la expansión de las redes móviles privadas 5G en ese país). Según explica en su crónica del evento Rebecca Roling, estará integrado en los iPhones para que los usuarios puedan acceder sin problemas a redes móviles privadas.

Se han podido ver maletas reforzadas con redes 4G/5G completas, ideales para despliegues tácticos en caso de desastres y eventos temporales, y dispositivos IoT de alta potencia con paneles solares y baterías de mayor duración, capaces de procesar y transmitir grandes cantidades de datos, desde vehículos autónomos hacia los aeropuertos a cámaras de seguridad impulsadas por IA para patrullar espacios públicos.

La todopoderosa GSMA espera que la demanda de soluciones 5G en el edge se incremente en los próximos años como una vía para aumentar la competitividad de la industria mejorando la

ciencia operativa. La reacción de los hiperescalares, desde finales de la pasada década, ha sido extender sus tentáculos y ocupar ese espacio ante la pasividad de las operadoras de telecomunicaciones, especialmente en Europa.

Amazon Web Services (AWS) es también líder en servicios en la nube en el edge de las redes 5G, a través de su AWS Wavelength. Los desarrolladores sólo tienen que extender su nube privada virtual (VPC) a la zona Wavelength para entregar aplicaciones a los dispositivos móviles y los usuarios finales. AWS se lo pone fácil desplegando una amplia variedad de herramientas, servicios e interfaces de programación de aplicaciones (API) en colaboración con los principales operadores de telecomunicaciones como Telefónica, Verizon, KDDI, SK Telecom, Vodafone, Bell y BT.

También Microsoft Azure se ha asociado con operadores de telecomunicaciones de todo el mundo, incluidos AT&T, BT, Deutsche Telekom, Etisalat y STC, para proporcionar su solución Azure Private 5G Core, que permite implementar una red central independiente 5G en Azure Stack Edge.

Sin embargo, si se utiliza una definición más estrecha de la computación en el edge, si nos centramos en su función de acercar los recursos informáticos al usuario final allí donde está, desde estaciones base cercanas, el mercado se reduce. El European Edge Observatory sostiene que solo el 5% del gasto en infraestructura se asigna actualmente a *edge computing*, la mayoría sigue destinándose a los centros de datos.

La carrera por desbloquear nuevos casos de uso y oportunidades de monetización está impulsando desde 2023 la expansión de redes 5G basadas en la arquitectura autónoma (standalone, SA) y el interés por las oportunidades que se abren en el ámbito del 5G RedCap, las

megaconstelaciones y las redes de telecomunicaciones no convencionales, como los propios vehículos aéreos no tripulados (UAV), los drones convertidos ya en un auténtico asunto de seguridad nacional desde la guerra de Ucrania. Todo ello ha contribuido favorablemente a la superación de una buena parte de las limitaciones asociadas con la conectividad aérea que todavía persistían.

Las soluciones de conectividad aérea tienen un potencial de proporcionar cobertura ubicua en todo el mundo; alcanzan, de hecho, a más del 95% de la población mundial, pero el 55% de la masa terrestre del planeta se mantiene todavía fuera de su radio de acción. Es ese nicho el que pueden cubrir los satélites y las redes de transmisión de datos no tradicionales (NTN), capaces de actuar en áreas marítimas, remotas, en zonas desérticas y polares, allí donde la implementación de redes terrestres convencionales podría resultar costosa y complicada.

En febrero de 2024, la GSMA anunció que ponía en marcha una línea de trabajo conjunta con la Asociación Mundial de Operadores de Satélites (GSOA) para desarrollar tecnologías que permitieran combinar la conectividad satelital con la móvil terrestre. Un mes después, Estados Unidos se convertía en el primer país del mundo en desarrollar un marco regulatorio para la conectividad satelital directa a dispositivo (D2D). La todopoderosa Comisión Federal de Comunica-

ciones (FCC) se comprometía a introducir una nota a pie de página en la tabla de asignación de frecuencias de Estados Unidos para habilitar el marco de Cobertura Suplementaria desde el Espacio (SCS) que permitirá a los operadores satelitales reutilizar algunas bandas del espectro terrestre.

Se está produciendo un fenómeno poco habitual de confluencia de enormes avances tecnológicos en el ámbito de los satélites, las



## UN SISTEMA INALÁMBRICO 5G PARA INSTRUIR Y MONITORIZAR A LOS SOLDADOS

Hasta hace poco, nadie había podido desarrollar un sistema de entrenamiento XR inalámbrico 5G viable para el Ejército de Estados Unidos. Después de tres años de trabajo, Booz Allen ha creado un sistema que integra aplicaciones de capacitación de software, auriculares XR, un servidor especializado y la red 5G habilitadora y lo ha probado en campo en una serie de ejercicios para soldados durante dos semanas en Fort Cavazos (Texas). En un ejercicio, el sistema inalámbrico 5G se conectó con monitores de frecuencia cardíaca colocados en los soldados, y en una aplicación de IoT recopiló datos de sensores integrados en las empuñaduras de las armas de fuego. El desarrollo e Booz Allen proporciona vídeo, datos y comunicaciones bidireccionales a los instructores y promete transformar la instrucción militar.

API de servicio comunes y las redes programables. Vayamos por partes.

La versión 17 del estándar 3GPP introdujo la categoría de equipos de usuario RedCap para la conectividad IoT 5G de bajo coste y con bajo consumo de energía (también conocida como 5G NR-Light). En comparación con los dispositivos de banda ancha móvil mejorada (eMBB) de 5G, que ofrecen un tráfico de datos de varios gigabits por segundo, los dispositivos RedCap admiten de manera eficiente 150 y 50 megas en el enlace descendente y ascendente, respectivamente.

Con 5G RedCap, se allana el camino para la implementación de aplicaciones IoT móviles en ámbitos como los wearables, las cámaras de seguridad, los sistemas de sonido activados por voz, las ambulancias inteligentes, la atención remota de pacientes o los electrodomésticos conectados, que requieren menos consumo de energía y no exigen altas velocidades de datos. En junio pasado, AT&T lanzó formalmente la tecnología 5G RedCap para servicios de IoT, y Verizon ha probado el software compatible con RedCap de Ericsson y la plataforma de prueba RedCap de MediaTek. Se cree que esta tecnología puede reactivar las inversiones en 5G en 2025 y sentará las bases para la próxima ola de casos de uso de 5G, eso por los que sueñan los operadores.

En cuanto a las redes 5G programables, Ashish Jain, CEO de PrivateLTEand5G.com y KAIROS Pulse, asegura que suponen una "redefinición de nuestra forma de pensar sobre la infraestructura de redes inalámbricas". Permiten asignar recursos de forma dinámica, automatizar tareas rutinarias y programar comportamientos específicos en la red. Ofrecen un nivel de flexibilidad y control antes inimaginable, dos cualidades esenciales "en un mundo donde las ne-

cesidades comerciales pueden cambiar en cualquier momento".

La clave para hacerlo realidad son las aplicaciones que reconocen la red mediante API. Eso posibilita un acceso sin precedentes a capacidades de red que antes eran exclusivas de los operadores de telecomunicaciones. Un estudio de Analysys Mason revela que para el 73% de los proveedores de servicios de comunicaciones una de sus cinco principales prioridades operativas es ahora mismo introducir aplicaciones de automatización digital basadas en API

miten es revolucionario", proclama Ashish Jain.

Los operadores de telecomunicaciones tendrán que plantear un nuevo modelo de servicios, más cercano al de la consultoría IT que a la de un proveedor de conectividad, porque las redes 5G privadas son el entorno controlado ideal para que las empresas aprovechen la infraestructura programable para aplicaciones de automatización digital.

Ericsson y Deutsche Telekom ofrecen una gama de API de comu-

Las redes 5G programables suponen una "redefinición de nuestra forma de pensar sobre la infraestructura de redes inalámbricas", según Ashish Jain, CEO de PrivateLTEand5G.com

La variedad de API disponibles es enorme. Incluyen desde configuración y monitorización de la red hasta seguridad y administración de políticas, de modo que abren un mundo de posibilidades para la innovación. Las empresas podrán crear aplicaciones personalizadas que interactúan con su red de forma inédita gasta el momento. Y los integradores de sistemas podrán desarrollar soluciones integrales más sofisticadas que integren mejor la funcionalidad de la red con los procesos comerciales.

GSMA presentó en el MWC de Barcelona su Open Gateway Initiative (OGI), que incluye API de localización de dispositivos, para el sector logístico, y calidad bajo demanda, para una empresa de retransmisión en vídeo, por ejemplo. Otras iniciativas similares son CAMARA y el Telecom Infra Project. "El nivel de personalización y optimización que per-

niciación y red; AT&T, planea de presentar una plataforma API abierta integral con segmentación de red, *edge computing*, realidad virtual y otros servicios, la describe como una capa de software que se ejecuta sobre su red nativa de la nube; en colaboración con Amazon, Verizon despliega API a través de su servicio de *edge computing*; Nokia ofrece una plataforma de "Red como código" y un portal para desarrolladores; T-Mobile utiliza su red nacional 5G SA para permitir a los desarrolladores programar aplicaciones de video llamadas mediante segmentación de red...

La consultora STL Partners cree que el potencial de ingresos generado por las API de redes móviles superará los 20.000 millones de dólares en 2028.

El protocolo 3GPP ha sentado las bases para la conectividad basada en satélites a través de la estandarización. Los casos de uso incluyen aspectos como la continuidad del servicio allí donde no es posible con redes terrestres, como áreas marítimas o remotas; la ubicuidad del servicio para comunicaciones de misión crítica, en caso de desastre durante la interrupción del servicio de las redes terrestres; la escalabilidad del servicio, en la medida en que permiten descargar tráfico de redes terrestres para mejorar la eficiencia del sistema; y el transporte a sitios con capacidad de backhaul (retorno entre el núcleo de una red y las subredes situadas en sus extremos) débil o nula.

Como resultado de esta unión de fuerzas entre las redes terrestres y las satelitales, los expertos sostienen que comienza un nuevo capítulo para las redes inalámbricas privadas de 5G. Se espera que aporten mejoras significativas en el rendimiento, menores costes de implemen-



tación y modelos comerciales más viables comercialmente para soluciones de conectividad basadas en satélites y NTN.

Una derivada de esta poderosa tendencia del mercado podría ser la convocatoria abierta el pasado 22 de octubre por la Comisión Europea para implementar proyectos piloto 5G a gran escala a lo largo de las principales rutas de transporte europeas y los corredores de la red RTE-T. La prioridad es apoyar las inversiones en tramos fronterizos que involucren a dos o más Estados miembros. Asimismo, se espera que el desarrollo de redes autónomas 5G y su integración con infraestructuras de nube periférica, permita aplicaciones innovadoras en varios sectores europeos y en los servicios públicos, así como innovaciones sociales como nuevos modelos operativos y roles para las partes interesadas en este tipo de implementaciones por su impacto en el sistema de transmisión de datos.

## ECOSISTEMA ATLAS TECNOLÓGICO

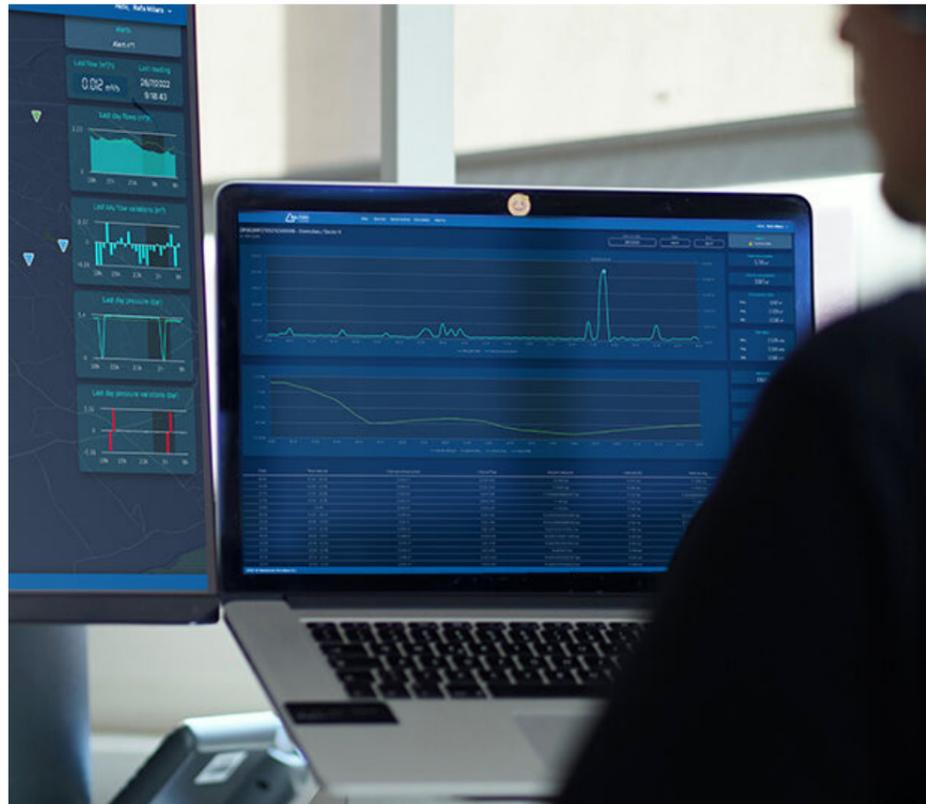
## UN SISTEMA NERVIOSO PARA LA ERA DE LA PRODUCCIÓN SIN CABLES

EMPRESAS Y CENTROS TECNOLÓGICOS COMO MAXLINEAR, DATAKORUM, GMV, CELESTIA | TST, LIBELIUM SMARTGLOG, KEYLAND, SYNERSIGHT, ITI Y TECNALIA ESTÁN REDEFINIENDO LA INDUSTRIA 4.0 PARA ADAPTARSE AL NUEVO PARADIGMA DE BAJA LATENCIA, INFORMACIÓN EN TIEMPO REAL Y VIRTUALIZACIÓN

CARLA MANSANET

Ha emergido de la era digital una creencia generalizada de saber qué es realmente el 5G y sus posibilidades, sin embargo, si así fuera, serían muchas las áreas que apostarían por él. Los jóvenes lo asumen como el botón mágico del iPhone que les permite tener conexión en el pueblo, mientras que los más mayores todavía creen que son los gramos de levadura que echarle a un bizcocho. La quinta generación de redes móviles está transformando la conexión con el mundo digital, al ofrecer una conectividad más estable, baja latencia y capacidad de gestión de una cantidad masiva de dispositivos simultáneamente. Estas características convierten al 5G en un habilitador clave para tecnologías emergentes como el internet de las cosas (IoT), los vehículos autónomos, los gemelos digitales, la logística y la transformación digital.

Según explica **Datakorum**, la llegada del 5G ha marcado un hito en la evolución del IoT e impulsado la conectividad. La integración del 5G con redes terrestres (NTN), que son sistemas de comunicaciones inalámbricas que operan por encima de la superficie terrestre, ha transformado el panorama de la conectividad global. Esta hibridación ha dado lugar a redes terrestres que integran la robustez de las terrestres con la cobertura global de las satelitales. De hecho, en la actualidad, solo el 10% de la superficie terrestre está conectada mediante redes terrestres, mientras que el 90% restante depende exclusivamente de redes NTN para garantizar la conectividad. La velocidad de descarga y



Un especialista utiliza la plataforma de Datakorum.

carga que ofrece el 5G posibilita que los dispositivos de IoT mejoren su manejo de grandes cantidades de datos sin retrasos y sin infraestructuras complejas.

Datakorum aplica la tecnología 5G en áreas clave como agua, energía y movilidad, donde utiliza su propio ecosistema tecnológico para la gestión de infraestructuras inteligentes. La compañía valenciana emplea dispositivos y gateways basados en NB-IoT y LTE-M para facilitar la comunicación de sensores y contadores, sin necesidad de cambiar los dispositivos existentes. De esta forma, la posibilidad de monitorizar y gestionar en tiempo real el consumo de recursos como agua y energía, catapultan su eficiencia.

Mantener la conectividad constante es un requerimiento cimental para el desarrollo de sectores como la logística, la agricultura o la gestión de infraestructuras críticas. En este marco, empresas como **Smartlog** son vectores de transformación hacia una logística más avanzada, sostenible y conectada. En colaboración con **Fujitsu**, se convirtió en pionera en la creación de un centro de excelencia 5G para Intralogística y un referente en Europa por ser la primera implementación de una red privada 5G

Stand Alone (SA). Ubicado en Gipuzkoa, el centro se dedica a la experimentación y el desarrollo de soluciones avanzadas en el ámbito logístico y de fabricación. Combina tecnologías como la robótica móvil autónoma, el internet industrial de las cosas (IIoT), la inteligencia artificial (IA) y el análisis de grandes volúmenes de datos para transformar los procesos de intralogística en entornos más sostenibles.

La tecnológica **GMV** también ha diversificado el área de aplicación del 5G al introducirlo en los sectores agrícola y del automóvil. La compañía madrileña ha explorado el uso del 5G en la cadena de valor de frutas y hortalizas, especialmente, mediante el análisis de su calidad optimizadora en procesos agrícolas y logísticos. Por otra parte, en el sector de la movilidad, ha colaborado con **Passion Motorbike Factory** en el proyecto "Scoobik MED", orientado al desarrollo de vehículos logísticos eléctricos autónomos que utilizan 5G para mejorar la comunicación en tiempo real y la gestión de flotas.

**MaxLinear** se ha consolidado como un referente mundial en soluciones de conectividad avanzada, particularmente, en el ámbito de 5G. Una de las

justificaciones de esta hegemonía es el desarrollo de su plataforma Open RAN, en colaboración con Intel. Esta combina los FPGA Agilex de Intel, de alto rendimiento y bajo consumo energético, con los transceptores de MaxLinear a través de una técnica de predistorsión digital (DPD), que adapta las señales y asegura su claridad incluso cuando se trabajan con altas frecuencias. Al ajustar señales que superan los estándares de emisiones no deseadas, el sistema mejora el rendimiento los amplificadores de potencia (PA), cuya función es aumentar la potencia de las señales de radiofrecuencia para que puedan ser transmitidas a largas distancias sin perder calidad ni intensidad. De este modo, MaxLinear puede alcanzar eficiencias energéticas superiores al 50%.

Además, MaxLinear ha diseñado el chip Sierra, una solución integrada que combina transceptores, procesamiento digital de señales y un procesador de capa física compatible con interfaces como 5G, 4G y NB-IoT. Este diseño compacto y programable permite a los desarrolladores implementar radios de manera más rápida y económica. Además, el uso de tecnologías y arquitecturas avanzadas posibilita la gestión los retos de las altas frecuencias del 5G.

## Transformación digital

La transformación digital también es otro de los vértices a los que más punta ha sacado la integración del 5G, y **TST Sistemas** tiene más de 15 años de experiencia en ello. TST, perteneciente al grupo Celestia, enfoca su operatividad en la producción de soluciones de IoT en pos de la optimización de procesos industriales y urbanos. La empresa cántabra ha desarrollado proyectos que mimetizan los sensores inteligentes con la conectividad 5G, lo que resulta en la monitorización en tiempo real de variables críticas en sectores como la gestión de residuos, el control ambiental y la eficiencia energética. La baja latencia y alta capacidad de transmisión de datos del 5G permiten soluciones con respuestas inmediatas y precisas, lo que no solo mejora la toma de decisiones, sino que también reduce los costes y el impacto ambiental. De hecho, su compromiso con la sostenibilidad impulsa iniciativas que transforman entornos urbanos en espacios más inteligentes y resilientes.

Bajo el paraguas de la transformación digital también se resguarda el **Instituto Tecnológico de Informática (ITI)**, de Valencia. A través del proyecto "5G Swarm Manufacturing Innovation Lab", ITI trabaja en la adaptación de redes 5G no públicas para satisfacer las exigencias de una industria cada vez más competitiva.

Para ello, ha desarrollado infraestructuras inalámbricas de ultra baja latencia, que reemplazan el cableado tradicional por conexiones inalámbricas y articulan las necesidades de conectividad, movilidad y flexibilidad de la industria del futuro.

Uno de los aspectos fundamentales del proyecto, financiado por el Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE+i) y el Fondo Europeo de

Desarrollo Regional (FEDER), es el concepto de Swarm Manufacturing. Este, se sustenta en una conectividad inalámbrica de altas prestaciones para integrar todos los procesos, personas, herramientas y plataformas robóticas.

En este marco, **Tecnalia**, el mayor centro de investigación aplicada y desarrollo tecnológico de España, también se ha consagrado como un actor clave en la investigación y desarrollo de soluciones avanzadas. La compañía gipuzkoana implementa comunicaciones 5G en entornos industriales y, por ello, promueve la adopción de tecnologías como el Big Data, los gemelos digitales y la fabricación aditiva. Además, Tecnalia ha emitido un bando de su propuesta en entornos como el Basque Industry 4.0, donde presentó su apuesta por las máquinas conectadas, la ciberseguridad y los nuevos procesos de fabricación, incluyendo las Aulas Tecnológicas de Big Data, gemelos digitales, 5G y comunicaciones inalámbricas.

## Las posibilidades del 5G

El futuro del 5G ya "asoma la patita por debajo de la puerta" y son muchas las empresas las que permiten la penetración de esta tecnología para mejorar sus procesos industriales. Este avance tecnológico, que está transformando sectores enteros mediante una conectividad más rápida, estable y masiva, también abre un abanico de posibilidades para empresas que aún no lo han implementado, pero cuyo potencial sería multiplicado. **Keyland SdG**, **Synersight** y **Libelium**, integrantes clave del ecosistema de Atlas Tecnológico, ilustran perfectamente cómo el 5G puede actuar como catalizador en áreas como la robótica colaborativa, la automatización industrial y el IoT.

Keyland SdG está especializada en la adaptación de tecnologías 4.0 con robótica colaborativa y móvil, software industrial y consultoría en tecnologías como SAP (System Applications and

Products in Data Processing). La ampliación de la arquitectura de red 5G podría ser clave para la gestión multiservicio y multidominio. Por ejemplo, en la robótica colaborativa y móvil, el 5G permitiría una coordinación en tiempo real entre dispositivos, lo que incrementaría la precisión y seguridad en líneas de producción. Además, en proyectos como la digitalización de procesos SAP, la conectividad de quinta generación mejoraría la transferencia de datos y el acceso remoto a sistemas críticos.

Además del ámbito de la gestión de operaciones y procesos industriales, la automatización industrial también presenta una elevada susceptibilidad a la adopción del 5G. **Synersight** está especializada en la automatización de flujos de trabajo con vehículos autónomos como los de guiado automático (AGV) y robots móviles autónomos (AMR).

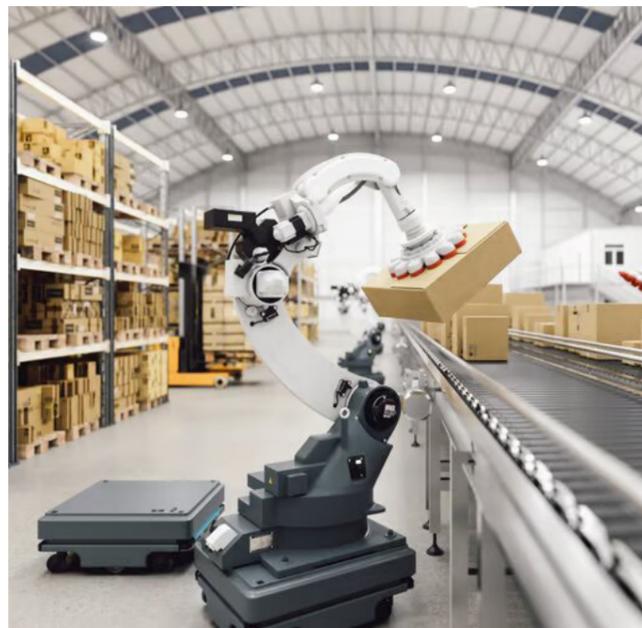
La optimización de los flujos de trabajo en sectores como el farmacéutico, el metalúrgico y el logístico son las áreas de más fácil adopción de los servicios de la empresa vallisoletana, pero su potencialidad trasciende de ese encuadre. Al implementar 5G, la capacidad de los vehículos se dispararía por permitir una comunicación ultra confiable y de baja latencia entre dispositivos, pues mejora el monitoreo a tiempo real y la seguridad en entornos industriales dinámicos.

El 5G representa una ventana de oportunidad esencial para la evolución del IoT, al posibilitar una integración fluida con los gemelos digitales. **Libelium** está dedicada al diseño de soluciones habilitadoras del IoT, esenciales para ámbitos como la agricultura de precisión, las ciudades inteligentes y la gestión energética.

Al fusionar la interoperabilidad de sus dispositivos con la conectividad avanzada del 5G, la compañía zaragozana podría estimular la aceleración de la transferencia de información. Al fortalecer la capacidad de sus sistemas de IoT, el manejo de grandes volúmenes de datos y los análisis instantáneos se harían tangibles.



El chip para entornos OpenRAN lanzado por MaxLinear.



Dos aplicaciones muy distintas del 5G: a la izquierda la solución de Cumucore en Florida, a la derecha los robots con 5G de Ericsson.

## DESDE EL EXTERIOR

# AL HABLA CON MILES DE ACTIVOS EN INDUSTRIA, CAMPO Y CONSTRUCCIÓN

LAS POSIBILIDADES QUE ABREN LAS REDES PRIVADAS CON CONECTIVIDAD AVANZADA ESTÁN REVOLUCIONANDO LA GESTIÓN DE FLOTAS CADA VEZ MÁS AMPLIAS DE DISPOSITIVOS INTELIGENTES Y ACTIVOS, CON CASOS DE USO SORPRENDENTES QUE ESTÁN RECIBIENDO EL RECONOCIMIENTO DE LA INDUSTRIA A NIVEL GLOBAL

MILA CAMURRI

Cuando el huracán Helene arrasó el oeste de Carolina del Norte, el 26 de septiembre de 2024, destruyó tanto la infraestructura como las comunicaciones esenciales para los rescates. **Cumucore**, un proveedor finlandés de servicios de telecomunicaciones, junto a **Ripsim**, **Mosolabs** y **Starlink**, desplegó una red privada 5G que logró restaurar la conectividad en tiempo récord. La solución se ha basado en frecuencias Citizens Broadband Radio Service (CBRS) y backhaul satelital, lo que ha garantizado la compatibilidad con dispositivos existentes y conectividad confiable. Mediante el uso de tecnología 5G de última generación y embedded SIM (eSIM), los socorristas contaron con una comunicación segura, y las comunidades aisladas han accedido a los servicios esenciales en tiempo real. El proyecto de Cumucore ha sido galardonado con el premio TeckNexus 2024 a la "excelencia en red privada, en seguridad pública", debido a su impacto en la gestión de crisis, resiliencia comunitaria y seguridad, que ha demostrado cómo las redes privadas pueden ser una herramienta crucial en la gestión de catástrofes.

También galardonada por su exce-

lencia, se ha elevado la Fábrica Inteligente 5G, de **Ericsson**, una compañía sueca dedicada a las telecomunicaciones y transformación digital. La propuesta integra la conectividad 5G privada y tecnologías avanzadas de la industria 4.0, cuya solución ha sido aplicada en empresas de EEUU y Reino Unido. Se trata de un conjunto de nuevos estándares dedicados a la optimización de los procesos de fabricación, que han mejorado la resiliencia de la cadena de suministro, la eficiencia operativa y la sostenibilidad. Su capacidad reside en el uso de robots móviles autónomos (AMR), que realizan tareas logísticas pesadas; además, incluye dinámicas de trabajadores conectados, por ejemplo, mediante gafas de realidad aumentada (RA), lo que aumenta la productividad y fomenta la capacitación interactiva. Gracias al internet of things industrial (IIoT) y el mantenimiento predictivo, Ericsson redefine los estándares de la industria manufacturera a nivel global.

A su vez, la gestión de grandes infraestructuras, como la de **Southern California Edison (SCE)**, implica desafíos operativos complejos, como la dirección de más de 100.000 activos que deambulan en una extensa área geográfica. SCE es una suministradora de componentes electrónicos de consumo en España, cuyos métodos tradicionales, que dependen de respuestas reactivas frente a los problemas, generan ineficiencias, tiempos de inactividad costosos y rendimiento subóptimo.

La solución, llamada **Project Orca**, se basa en tecnologías de inteligencia artificial (IA) de **NVIDIA**. Su aporte ha revolucionado la forma en la que la SCE gestiona su red, al transformar el centro de operaciones de red (NOC) en otra operación basada en datos predictivos y preventivos. A su vez, **Project Orca** permite integrar recursos energéticos distribuidos (RDE), así como cargadores de vehículos eléctricos y paneles solares,

## MATRIXSPACE REVOLUCIONA LA VIGILANCIA EXTERIOR CON TECNOLOGÍA 4D E IA

La empresa estadounidense MatrixSpace, ha transformado la industria de la vigilancia exterior mediante el desarrollo de sistemas de radar habilitados para IA. Su creación permite identificar objetos en tiempo real y recopilar datos sin necesidad de conexión en la nube. Se trata del sistema de radar en red más pequeño, con capacidades de vigilancia exterior integradas en 4D. A su vez, el coste "accesible", según afirma MatrixSpace, permite extender la solución a una amplia gama de empresas, tanto públicas como privadas. El avance ha permitido que las soluciones de radar se diversifiquen hacia nuevos mercados verticales, lo que ha proporcionado sensores inteligentes que combinan tecnologías de última generación, como cámaras, lidar, infrarrojos, sistema de posicionamiento global (GPS) y drones, para ofrecer una visión completa de la situación durante el día y la noche. La capacidad de MatrixSpace para integrar múltiples fuentes de datos, con procesamiento periférico de IA y comunicación en tiempo real, a través de radiofrecuencia, ha revolucionado la vigilancia exterior. El enfoque disruptivo permite la detección precisa y una respuesta instantánea ante cualquier situación, sin necesidad de infraestructuras costosas ni de depender de la nube.



sin comprometer la estabilidad, lo que establece a NVIDIA como un referente en la automatización energética basada en IA, una compañía que ha logrado modificar el enfoque reactivo a uno proactivo.

También **Nokia** ha colaborado con SCE y se ha convertido en pionera en el despliegue de la primera red privada 5G de área de campo (FAN), en América del Norte. Ambas empresas han modernizado las redes de servicios públicos al aprovechar la tecnología avanzada en 5G de Nokia y el espectro CBRS de SCE, extrapolado para transformar la gestión de la infraestructura energética. La solución supera las limitaciones de comunicación heredadas y responde a las crecientes demandas de energía. A su vez, gracias a las técnicas avanzadas de automatización y monitoreo en tiempo real, ha mejorado la fiabilidad eléctrica y la gestión de emergencias, como incendios forestales. La capacidad para localizar fallos con precisión y restaurar de forma automática el servicio también se ha visto potenciada tras lograr reducir los tiempos de inactividad, lo que ha optimizado la distribución energética.

En un sentido similar, la gestión hídrica agrícola se ha revolucionado con la tecnología de vanguardia de **SHPERAG**, que combina IoT, energía solar y conectividad 5G. La startup española, con su plataforma, permite un control remoto preciso de sistemas de fertirrigación, lo que minimiza los recursos y reduce el consumo de agua. La conectividad 5G

amplifica las capacidades de la empresa al garantizar ajustes en tiempo real y una gestión eficiente incluso a distancia, lo que se traduce en un óptimo rendimiento de los cultivos, así como reduce el desperdicio. El enfoque enfrenta los desafíos del cambio climático, al tiempo que se establece como líder en la transformación digital del sector agrícola hacia la sostenibilidad.

Respecto al sector del procesamiento de alimentos, la compañía estadounidense **GXC** ha sacudido la gestión de almacenes y logística con su solución Onyx LTE. Se trata de una plataforma de red privada aplicada a la planta de procesamiento de aves de corral a gran escala. La herramienta ha resuelto los desafíos de conectividad en un entorno donde las estructuras de acero refrigeradas bloqueaban las señales inalámbricas. **Onyx LTE** proporciona una cobertura confiable y escalable que optimiza operaciones críticas, lo que permite una transición fluida del registro en papel a sistemas digitales basados en tabletas. Todo ello mejora la eficiencia, reduce errores y garantiza que se cumpla el marco normativo.

En el mismo sentido, la integración de la red con el sistema de gestión de almacenes (WMS) permite automatizar de forma precisa los flujos de trabajo y asegura conectividad constante, incluso en condiciones adversas. El avance en redes privadas long term evolution (LTE) impulsa la transformación digital en sectores críticos como el de la logística

**Zebra CropBank remunera a los agricultores de Nigeria con un recibo electrónico y Sustainable Planet consigue cultivar proteínas vegetales en tierras desertificadas**

o el alimentario, lo que inspira un estándar replicable para otras instalaciones.

En otro entorno complejo, la herramienta **LifeConnect**, impulsada por la colaboración entre **LifeSigns**, **floLIVE** y **Hetrogenous**, ha transformado la atención médica de emergencia gracias a la conectividad 5G de alta fiabilidad. Se trata de un sistema integral de monitoreo de pacientes en ruta, que incluye biosensores, transmisión de video en vivo y seguimiento de signos vitales. La solución supone una transferencia continua de datos esenciales en tiempo real, lo que ha mejorado la coordinación entre paramédicos y personal hospitalario, lo que potencia la atención durante las emergencias. A su vez, al recibir datos críticos como las lecturas de electrocardiogramas (ECG), frecuencia cardíaca y niveles de oxígeno mientras el paciente es transportado, los médicos pueden tomar decisiones informadas antes de arribar al hospital.

Volviendo a la industria, una red 5G privada aplicada en el sector de la construcción, específicamente en la empresa **Hoban**, marcó un hito en el ámbito y ha abierto la puerta a nuevas posibilidades de automatización y colaboración en proyectos de infraestructura a gran escala. **Samsung** y **NAVER Cloud**, empresa prestadora de servicios de Internet, han empleado drones para el monitoreo en tiempo real; televisión de circuito cerrado (CCTV) 4K, destinada a una supervisión continua; sensores IoT para el control de estructuras; y chalecos inteligentes que detectan riesgos. Todo ello ha permitido reducir la necesidad de visitas físicas, al tiempo que ha asegurado la detección temprana de problemas. Gracias a la conectividad optimizada en un área de 41.000 m<sup>2</sup> y 14 edificios, la red ha potenciado la seguridad, coordinación y eficiencia del proyecto.

**Celona**, líder en soluciones de conectividad inalámbrica, también ha transformado la automatización industrial al implementar una red 5G privada en **Del Conca USA**, líder y fabricante de azulejos. Al sustituir el Wi-Fi tradicional con tecnología basada en el espectro CBRS, la red ofrece mayor resistencia y escalabilidad. El avance ha optimizado el funcionamiento de vehículos guiados automáticos (AGVs) y equipos industriales críticos. A su vez, Celona se ha aliado con **T-Mobile** para garantizar una cobertura continua, mientras que su plataforma **Celona Orchestrator** facilita a los equipos de Tecnologías de la Información (TI) un control centralizado, administración de SIMs y calidad de servicio avanzada (QoS).

Por último, en tecnologías avanzadas para la industria 4.0 e infraestructuras de datos distribuidos, la startup polaca **CTHINGS.CO**, con su solución de 5G, IoT y edge computing, recopila y analiza datos en tiempo real a través de redes de sensores IoT distribuidas. La estrategia permite el procesamiento local de la información antes de ser transmitida a la nube, mediante redes celulares de nueva generación. CTHINGS.CO crea sistemas ágiles, resilientes y eficientes. El avance no solo satisface las necesidades de las redes 5G industriales, sino que también facilita una infraestructura de datos distribuida que soporta la transición digital de sectores clave.

## LUGAR MÁS INTELIGENTE DE EUROPA

**El Centro de Exposiciones y Convenciones de Ámsterdam (RAI) ha implementado una red 5G privada en colaboración con Cisco, una empresa especializada en comunicaciones, y NTT DATA, asesor en administración de empresas. Las instalaciones se han posicionado como "el lugar más inteligente de Europa", gracias a la integración de la red, que transforma el sector de los eventos, al elevar la conectividad y eficiencia operativa**



ÁNGEL ALBA

## ANÁLISIS

# ABC de los ecosistemas de innovación que funcionan (I)

Más allá de la IA Generativa, hay un concepto que se nos suele llenar la boca a los que trabajamos en innovación. Y es el de ecosistema de innovación. Todo el mundo quiere formar parte de uno. O mejor aún, crear su propio ecosistema.

A ver, a ver.

Que buscas en Google Trends y hay tan pocas búsquedas, que ni aparece. Es un tema de nuestra tribu de locos innovadores y por supuesto, no es mass market. Pero es verdad que se suele escuchar bastante. Como siempre, mal interpretado.

## ¿Qué es un ecosistema de innovación?

Un artículo muy interesante de McKinsey explica la diferencia entre tres conceptos que habitualmente se confunden. Yo por lo menos pensaba que eran lo mismo, hasta que me he puesto a estudiar. Te cuento mis conclusiones.

**#1 Distritos de innovación.** Surgen a principios de los 2000 y se trata de agrupaciones físicas de empresas, agentes científico-tecnológico y startups que se ubican en un determinado barrio o espacio reducido. El objetivo es aprovechar intereses comunes y reducir los costes de encontrar conocimiento. Un ejemplo serían los parques científicos y/o tecnológicos.

**#2 Hubs de innovación.** En este caso el espacio geográfico se amplía a ciudades completas o áreas geográficas más amplias. Aunque el objetivo sigue siendo el mismo. Por ejemplo, la Biorregión Sanitaria en la comarca del Vallés de Cataluña. Otro ejemplo es Boston, un hub de innovación biosanitaria, compuesto por varios distritos (Harvard y el MIT, separados por un río). Es decir, un hub no es un edificio.

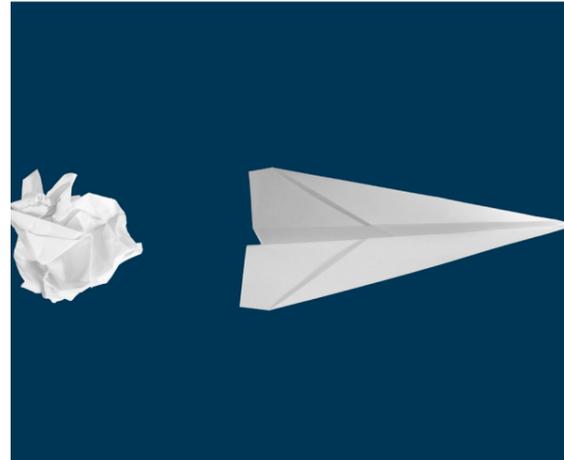
**#3 Ecosistemas de innovación.** Es el tercer caso. El Sloan Management Review del MIT lo define como "Espacios que comprometen la participación de 5 stakeholders principales vinculados por un fuerte tejido social de interés mutuo, necesidades y recursos complementarios y confianza". Es decir, un ecosistema de innovación no es una AEI ni una asociación ni una fundación. Eso son figuras legales y administrativas para reunir a una serie de agentes. Igual que un club de baloncesto de barrio o una cofradía de Semana Santa. Así que por el hecho de que seas socio de una asociación de su sector NO IMPLICA que formes parte de un ecosistema. ¿Por qué? Porque en el ecosistema tienen que pasar tres cosas importantes. Que existan los 5 stakeholders, que haya intereses mutuos y complementarios exista confianza y transparencia. Vamos al detalle.

## ¿Quién forma parte de un ecosistema?

El modelo de los 5 stakeholders se refiere a los siguientes:

**#1 Empresas.** Son el punto clave del ecosistema, bien como proveedoras de conocimiento o bien como implementadoras.

**#2 Los emprendedores.** Existen datos de estudios que demuestran que las principales innovaciones no vienen



de las empresas actuales (aunque sí pueden hacerlo, sino, en Innolandia no tendríamos trabajo). Sino de los emprendedores. De las start-ups. Son fuente de tecnología, que las empresas puedes aplicar. A pesar de mi relación amor-odio con ellas. Algún día escribiré sobre esto.

**#3 La academia.** Incluyo aquí a universidades y centros tecnológicos. Sí, ya sé que no son lo mismo. Y no (deberían) competir por los mismos recursos. Pero la vida es complicada cuando tienes que pagar nóminas a fin de mes. Son fuente de conocimiento, de capacidades para las personas y de talento.

**#4 El capital.** Un ecosistema que funciona necesita contar con dinero para llevar a cabo los proyectos. Pero sobre todo para escalar los más interesantes y de mayor riesgo. Por eso hay empresas que están creando sus propias herramientas de financiación de proyectos innovadores de riesgo. Separar el dinero dedicado al negocio tradicional del de la innovación.

**#5 Administración Pública.** Aunque hay otras tendencias, encabezadas por Mazzucatto, mi humilde opinión es que el rol de la Administración Pública debería centrarse en establecer las condiciones y no poner palos en las ruedas. Ya si eso, que facilite la vida con ayudas fiscales o incluso compra pública que realmente funcione, pero por lo menos, que no moleste.

## ¿Cómo funciona un ecosistema de innovación?

La materia prima de un ecosistema de innovación es el flujo del conocimiento. Lo que saben unas partes, que complementan lo que saben otras. Se

mete en la coctelera y salen innovaciones. Ojala y fuera tan sencillo. Pero lo que sí puedes identificar es que existe un flujo continuo de conocimiento, en dos modelos: formal (talleres, cursos, presentaciones) y tácito (tomando café).

Y ese conocimiento es bidireccional y sistémico. Es decir una start-up o una empresa pueden ser generadores de conocimiento y al mismo tiempo implementadores del conocimiento. Oferta y demanda. Así que en un ecosistema pueden existir dos roles principales, que incluso pueden intercambiarse, como te he explicado antes.

**#1 Generadores de conocimiento.** Desde hace años, la academia ha perdido el monopolio de la generación de conocimiento. Actualmente los mayores generadores de conocimiento son grandes empresas. Desde Tesla y su investigación espacial o energética a los grandes laboratorios de investigación en IA de Google, Microsoft o Amazon. También existen pequeñas empresas que han ido generando conocimiento práctico que otras empresas puedan utilizar. Son los servicios avanzados (KIBS en inglés). Es decir, el conocimiento se puede generar por la experimentación, por cualquier agente sin seguir el modelo viejuno de la I+D lineal. Lo importante es generar activos o bases de conocimiento. Y eso puede ocurrir en cualquier nodo del ecosistema.

**#2 Aplicadores de conocimiento.** La innovación no es creatividad. Necesitamos poner las ideas en la práctica. Tomar el conocimiento y llevarlo al mundo real. Y de nuevo, eso no es función exclusiva de las empresas en un proceso lineal irreal. Las start-ups pueden tomar conocimiento de la academia vía spin offs. Incluso la academia puede aplicar conocimiento de las empresas para colaborar en el desarrollo de nuevas innovaciones. De nuevo, es un proceso de conexiones de diferentes nodos, por los que fluye el conocimiento y las ideas.

**#3 Los intermediarios.** Atlas Tecnológico es un intermediario del ecosistema de innovación industrial en nuestro país. No es por hacer la pelota, pero, diría que quizás el más importante. Pero ¿cuál es la función de los intermediarios, como Atlas? En un estudio de Esteve Almirall de ESADE explica que estos agentes que aparecen en los ecosistemas de innovación permiten reducir el coste de transacción del proceso. Traducido: a acelerar el proceso y encontrar más rápido lo que buscan. Estos intermediarios pueden aplicar 5 propuestas de valor diferentes: scouting, lluvias de ideas, concesión de licencias, conexiones y equipo de expertos.

“Los mayores generadores de conocimiento son grandes empresas. Desde Tesla y su investigación espacial o energética a los grandes laboratorios de IA de Google, Microsoft o Amazon”



Recreación de una de las estaciones de la nueva línea automatizada por Siemens Mobility en Arabia Saudita.

# AUTOMATIZAR LA 'LÍNEA AZUL Y ROJA' DE ARABIA SAUDITA

SIEMENS MOBILITY Y EL CONSORCIO BACS, LIDERADO POR BECHTEL, TRANSFORMA LOS 64 DE TRAZADO FERROVIARIO Y CREAN UNA INFRAESTRUCTURA CON LONGITUD INTELIGENTE SEGÚN LA DEMANDA

## EQUIPO ATLAS

El consorcio BACS, liderado por Bechtel, una de las mayores empresas de ingeniería y construcción del mundo; junto con otras constructoras líderes, como Almbani y Consolidated Contractors Company, han colaborado con Siemens Mobility, en el proyecto Riyadh's Blue and Red metro lines, que prevé estar operativo este mes de diciembre. El desarrollo transforma por completo la red de transporte público en Arabia Saudita, que aborda 64 kilómetros e incluye la Línea Azul 1 y la Línea Roja 2, equipadas con 67 vehículos del modelo Siemens Movilidad Inspiro, un diseño caracterizado por sus operaciones 100% automatizadas y sin conductor. Siemens Mobility marca un hito en la historia del transporte público de la capital árabe, al tiempo que le brinda a los residentes y visitantes una experiencia «rápida, segura y ecológica», según afirma.

El sistema de transporte es capaz de mover hasta 3.6 millones de personas personas diarias. A su vez, el control de los trenes basado en comunicaciones (CBTC) de alto rendimiento, diseñado por la compañía alemana, opera de forma automatizada y con el nivel existente más avanzado de automati-

zación. Se trata de un proyecto que se anticipa a la creciente población de Arabia Saudita estimada para 2030, lo que lo posiciona como uno de los sistemas de transporte público más grandes del mundo.

Los 67 coches férreos basados en la plataforma Inspiro de Siemens Mobility han sido diseñados para resistir a las condiciones climáticas extremas de la región. Entre las características, cuentan con un sistema de aire acondicionado avanzado, cuyos filtros y sistemas de sellado reducen la entrada de arena, también en áreas como los sistemas de tracción, frenos y bogies. A su vez, la capacidad técnica notable, según Siemens, reside en la posibilidad de acoplar y desacoplar trenes de forma automática, lo que le permite al operador elegir de manera remota qué trenes del centro de control de operaciones deben realizar la acción y se traduce en trenes de longitudes flexibles en función de la demanda.

El sistema de transporte de última generación no solo cumple con los requisitos y necesidades actuales de Riad, sino que también se prepara frente a las demandas de movilidad, de Arabia Saudita, debido a que el país se prepara para ser coanfitrión de la Copa Asiática de la Confederación Asiática de Fútbol (AFC) 2027 y el Mundial Expo

2030, sede de los Juegos Asiáticos de 2034.

Respecto a la energía, los metros diseñados por la compañía berlinesa en Riad garantizan un consumo de energía optimizado, así como bajos costes de mantenimiento y una alta reciclabilidad.

Michael Peter, CEO de Siemens Mobility, ha afirmado que «la inversión crea un entorno eficiente, seguro y sostenible red de transporte», así como cuenta con «operaciones totalmente automatizadas, lo que permite aumentar la capacidad de pasajeros». El diseño de Siemens ofrece viaje digitales y sostenibles, al tiempo que representa un «proyecto emblemático para el negocio llave en mano de Siemens Mobility», explica.

Desde 2006 Siemens Mobility ha tenido un impacto significativo en la infraestructura de transporte de Arabia Saudita. La empresa se ha destacado por sus contribuciones innovadoras que han transformado el sector. Sin embargo, fue a partir de 2018, con la entrega de los trenes de metro sin conductor en Riad, cuando Siemens marcó un hito crucial en el desarrollo del sistema de transporte público de la ciudad. El avance dio inicio a un proceso de cambio profundo que ha redefinido el transporte urbano en Riad, lo que ha creado un modelo de modernización para otras ciudades.

Por último, el proyecto de Siemens se extenderá aún más, debido a que Riad cuenta con seis líneas de metro que abarcan un total de 176 kilómetros, junto a una flota de 842 autobuses que cubren 1.900 kilómetros de longitud de ruta. Siemens Mobility no solo ha diseñado y fabricado los 67 trenes Inspiro, equipados con su avanzada tecnología de CBTC, sino que también ha firmado un contrato de mantenimiento con Capital Metro Company (CAMCO); una colaboración entre Régie Autonome des Transports Parisiens Développement (RATP Dev) y Saudi Public Transport Company (SAPTCO), operadores de la línea azul y roja. Se trata de un pacto a largo plazo, que incluye una fase de movilización inicial, seguida de tres años de mantenimiento integral para todos los sistemas e infraestructuras de Siemens Mobility.

## EN TIEMPO REAL



**SAMARA RUIZ (IMMERSIA): “LA VISUALIZACIÓN INMERSIVA”, EL SIGUIENTE PUNTO DE INFLEXIÓN DE LOS DATOS**

Immersia es una empresa dedicada a la gestión inteligente de datos, cuya cofundadora y CTO, Samara Ruiz, dentro del marco de la Hora Premium, ha afirmado que la visualización inmersiva de la información será el próximo “boom” en el entorno de los gemelos digitales, así como ha postulado que “la IAG es capaz de todo”. [Leer](#)



**¿NECESITO UN GEMELO DIGITAL?, EL CEO DE UGROUND, ALFONSO DÍEZ, RESPONDE A ESA PREGUNTA EN SU COLUMNA**

El gemelo digital se va a convertir en una tecnología central para el ecosistema digital de las organizaciones, porque la excesiva rigidez y fragmentación en silos de los modelos informáticos se convertirán en una fuente de riesgo, Alfonso Díez, CEO de Uground, explica en este artículo las claves para acertar con la estrategia. [Leer](#)



**JAVIER BELTRÁN (KAIRA): “HAY QUE ALFABETIZAR EN EL USO DE LOS DATOS A TODAS LAS ÁREAS DE LA EMPRESA”**

El CEO de Kaira Digital analiza el camino de las empresas hacia la configuración de una única fuente de datos para navegar la incertidumbre, sostiene que sin entender el contexto no sirven para la toma de decisiones y analiza el potencial de la IA generativa para mejorar la experiencia de usuario en esta conversación. [Leer](#)

## LUX-BOX



**HISTORIAS DE SYNERSIGHT, INTEGRAL, IDONIAL Y SMARTLOG**

Synersight automatiza flujos logísticos en FPT Bourbon Lancy con AGVs y estructuras Karakuri; Integral Innovation Experts - 9altitudes mejora la eficiencia de Servicevision con PLM Windchill; Integra Tecnología implementa redes IoT LoRaWAN para optimizar estaciones de Aramón; IDONIAL desarrolla planificación avanzada para vehículos autónomos en zonas forestales; y Smartlog revoluciona la logística de DEPAU con AutoStore. [Leer](#)

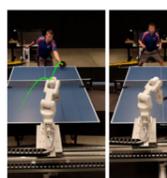


**CÓMO APROVECHAR MEJOR EL ALMACENAMIENTO EN LA NUBE**

Desde la selección de la plataforma adecuada hasta la optimización del uso del espacio, la automatización de procesos y la gestión de la seguridad, conviene tener claras las prioridades al diseñar nuestra estrategia empresarial en la nube, el Grupo Aire, a través de su división especializada OASIX, aporta ocho claves en este artículo. [Leer](#)

### EL PAPER PARA CONOCER AL ROBOT QUE JUEGA A TENIS DE MESA

Este paper presenta el primer agente robot con conocimientos que alcanza un rendimiento de nivel humano amateur en tenis de mesa competitivo, un deporte físicamente exigente. [Leer](#)



### EL MAYOR PROYECTO DE INGENIERÍA DE CIBERSEGURIDAD DE LA HISTORIA

Microsoft ha dedicado el equivalente a 34 000 ingenieros a tiempo completo para el mayor proyecto de ingeniería de ciberseguridad de la historia. Este informe incluye los aspectos más destacados del desafío. [Leer](#)



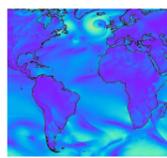
### TRAS LOS ATAQUES DE ISRAEL, ¿ES DIFÍCIL HACER EXPLOTAR COSAS?

El discurso actual sobre ataques con baterías explosivas en cosas cotidianas parte de la suposición de que es técnicamente difícil de implementar y, por lo tanto, es poco probable. Esa suposición es errónea. [Leer](#)



### SI HUBIÉRAMOS CONOCIDO GRAPHCAST ANTES DE LA DANA DE VALENCIA

GraphCast, un modelo de IA de Google Deepmind predice las condiciones meteorológicas con hasta 10 días de antelación con más precisión que el sistema de simulación de referencia de la industria. [Leer](#)



## CUADRO DE MANDOS

# #ReviveVALENCIA New In\_, de las ideas a la acción

PABLO OLLETE



Teníamos dos opciones ante la imposibilidad de ejecutar nuestro proyecto anual New In Valencia como estaba previsto: retrasarlo con su estructura habitual de visitar empresas y posteriormente reflexionar sobre una temática; o modificar el formato y dar un nuevo enfoque a New In, porque lo que estaba claro es que visitar a las empresas

que habíamos previsto este año, era imposible, varias de ellas, habían tenido un nivel de afectación, directa o indirectamente por la DANA, alto.

Por este motivo el equipo de ATLAS TECNOLÓGICO reaccionó rápido y tomó la decisión de modificar el proyecto intentando proponer a nuestra comunidad ATLAS y a la sociedad valenciana, española y europea, una jornada que aportara realmente valor en las circunstancias en las que estamos. #ReviveVALENCIA New\_In es una convocatoria a la reflexión y a la generación de ideas. Queremos que este primer encuentro de seis horas aproximadamente de duración tenga un impacto a lo largo del tiempo. Como decía Guillermo Dorronsoro en su #BigIdea de #CollaborarteSantander24, es el momento de la sociedad civil. Debemos recuperar protagonismo en la planificación y toma de decisiones sobre cómo se debe diseñar nuestro territorio para evitar futuras contingencias. Es fundamental recuperar la actividad económica, social, educativa e industrial de las poblaciones más afectadas por la DANA.

Honestamente pensamos que ATLAS tiene una capacidad de convocatoria y de creación de espacios para la conversación y el debate sólido y con fundamento que debía poner a disposición de la sociedad. Esa es la verdadera motivación que hay detrás de un cambio de enfoque de nuestro New\_In en el año 2024. Ya veremos si en 2025 tiene sentido volver al formato original. No profundizo en esta columna en los contenidos del evento porque dentro de este ATLAS TECH\_Review #32 noviembre 2024, tienes todo el detalle, pero si aprovecho para agradecer la flexibilidad del equipo del Ajuntament de València para entender y apoyar nuestra propuesta. También al compromiso que desde el primer momento ha mostrado Mercadona en apoyarnos para que la iniciativa saliera adelante y por supuesto al resto de empresas colaboradoras con el evento.

Recuerdo que en la etapa vivida por ATLAS en Lanzadera, durante los años 2022 y 2023, tuve la ocasión de compartir una reflexión con el Juan Roig en la que le consultaba si era bueno que ATLAS TECNOLÓGICO dedicara parte de su capacidad a la organización de eventos, dado que, aunque no era nuestra finalidad principal, nos ayudaba a conectar con la comunidad ATLAS. Su respuesta fue clarificadora a través de una pregunta. “Pero vosotros ¿qué es lo que mejor hacéis?”, me preguntó el presidente de Mercadona. Yo le contesté: “nosotros hacemos buenos eventos, pero hemos montado la empresa para ejecutar proyectos de innovación y transformación digital en empresas industriales”. “No te lías”, me contestó, “si ahora lo que mejor sabes hacer son eventos, hazlos. Luego ya iréis creciendo poco a poco en proyectos. Es como si Messi se empeñara en estos momentos en desarrollar su carrera como árbitro o entrenador, no digo que no puede hacerlo fantásticamente bien, pero ahora lo que le toca es desarrollar al máximo su carrera como jugador”.

Traigo la anécdota a esta columna porque creo que después de dos años podremos demostrarle desde ATLAS que no le engañé en mi planteamiento y cierto es que su consejo nos ha sido muy útil. Los eventos nos han venido muy bien para acompañar el desarrollo de ATLAS y cada vez como una empresa más focalizada en la ejecución de proyectos. Quizás si solo hubiéramos hecho proyectos nuestro viaje hubiera sido más tumultuoso. En ATLAS tenemos mucho que agradecer por toda la ayuda recibida desde las iniciativas presididas por Juan Roig.

## IDEASISTEMA

“Nuestra informática convencional es rígida y está muy fragmentada. Nuestras empresas usan decenas o cientos de sistemas, que no evolucionan con facilidad, ni resuelven necesidades de gestión. Y eso, en un mundo tan cambiante, nos crea riesgo probable y de alto impacto”, Alfonso Díez, UGROUND

“Si no se controla la predicción de la demanda, el flujo de importación, el flujo inbound y outbound, el proceso productivo, si no se dispone de una serie de controles que ayudan a conocer la situación, por los ERPS o por la manera de gestionar, se puede llegar a una situación en la que el dato no esté bien gobernado o estructurado, o en la que caigas sobre un silo de datos que realmente no consultas nunca”, Javier Beltrán, CEO de Kaira Digital

“Muchas veces se generan expectativas alrededor de la robótica que no se cumplen porque el proyecto no estaba bien estudiado desde el inicio. Cuando se implementa un robot en la planta, hay que comunicar con claridad los objetivos y entrenar a las personas que estarán a su alrededor”, Borja Temiño, ABB



El llamado 'Puente de la Solidaridad' con un cartel llamado a los valencianos a "levantarse".

## HOJA DE RUTA PARA REVIVIR VALENCIA CON PROPÓSITO

EL EVENTO NEW IN\_ REVIVE VALENCIA REÚNE EL 18 DE DICIEMBRE A UN ENORME ELENCO DE MENTES BRILLANTES

### EQUIPO ATLAS

Los eventos New In de Atlas Tecnológico se concibieron con el propósito de mostrar las oportunidades de diversificación y apertura de nuevos mercados para emprender nuevos proyectos de transformación tecnológica e innovación. Sin embargo, después de los catastróficos destrozos causados por la dana en la provincia de Valencia, se ha levantado una preocupación mayor: reconstruir, recuperar, resolver y revivir. De hecho, ese es el título que recibe la propuesta: New In 2024 Revive Valencia, que tendrá lugar el miércoles 18 de diciembre en la Fundación Universidad-Empresa de la Universitat de València. El encuentro aglutinará mesas redondas con célebres de la industria 4.0, conferencias de ponentes premium e incluso unas Big Ideas.

El evento Revive Valencia, organizado por Atlas Tecnológico, será inaugurado por la alcaldesa de la provincia María José Catalá a las , que dará paso a la primera conferencia del día, protagonizada por el catedrático Princesa de Asturias y director del Centro Cañada Blanch de la London School of Economics, Andrés Rodríguez-Pose. Su intervención trata sobre «una estrategia de innovación regional para la reconstrucción», en la que el economista abordará cómo las regiones pueden aprovechar las crisis como oportunidades para la transformación socioeconómica.

A continuación, Natacha Kucic tomará el escenario para exponer «el relato de la recuperación». Kucic es directora creativa y consultora de comunicación en la agencia de publicidad boutique First Draft, experta en la integración vertical del diseño de productos. Acto seguido, el periodista Sergio Martín, conductor del evento, moderará la mesa redonda «Nuestro potencial tecnológico es nuestra capacidad para resolver necesidades».

La segunda parte de la jornada se retomará con una conversación entre Carlos G.Triviño que, además de valenciano, es especialista en IT procesos informáticos, estrategia empresarial y microelectrónica, y CEO y fundador de Gobernanza Industrial; Javier Peña Galiano, el arquitecto fundador de estudio XPIRAL y profesor en el IAAC Institute for Advanced Architecture of Catalonia, responsable del CaixaForum de Valencia; y Juan Giner, Concejal de Urbanismo y Vivienda en el Ayuntamiento.

La segunda mesa redonda del New In Revive Valencia recibe por título «Ideas de vanguardia al servicio de la reconstrucción» y tiene por objetivo aportar algunas claves y soluciones innovadoras para rehacer la Valencia que ha sido arrasada por el fango. En ella, estarán los investigadores Belén Franch (NASA) y José Carmena (Universidad de California Berkeley), además del director del área de sostenibilidad y medio ambiente del Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (BERD), Adonai Herrera-Martínez, y el director y fundador de Prepared International y experto en catástrofes de la ONU y la OTAN, Albrecht Beck. Modera el director de comunicación de Atlas Tecnológico, Eugenio Mallol.

Uno de los momentos clave de nuestro pasado Collaborate fueron las Big Ideas, por tanto, estas propuestas sobre cómo guiar la actividad valenciana en pos de la recuperación también se reciben con grandes expectativas. Los expertos que aportarán su visión serán Fernando Molinero (MESbook); Eva Giner (SPB); la diseñadora Marta de Diego; Paula Llobet, concejala del Ayuntamiento de Valencia; Vicente Ruiz (Cátedra de Cultura Empresarial de la Universitat de València y RNB); Rafael Vaquero (Fundación Cre100do); Mayte Bacete (MaxLinear Hispania); Fernando Saludes (REDIT, Red de Institutos Tecnológicos de la Comunitat Valenciana) y Javier G. Recuenco (Singular Solving).

### ALGORITMIA Y VIOLÍN

## El 70% de datos de I+D no se usan



EUGENIO MALLOL

“El 70% de los datos que recolectamos y almacenamos no se utilizan para nada”, me dice el vicepresidente de Netapp, José Manuel Petisco. Es curioso como se

conectan las ideas con el tiempo. En el Collaborate de abril de 2023 en Pamplona, la catedrática de Organización de Empresas en TECNUN de la Universidad de Navarra, Elisabeth Viles, advertía precisamente acerca de ello.

“¿Son todos los datos necesarios? ¿Tanto como se dice?”. Abogaba por un cambio de paradigma, por “repensar lo que estamos haciendo para reducir consumo”, por “no producir ni consumir lo que no necesitamos”. Invitaba a aplicar un “pensamiento sistémico, tomar decisiones pensando en el entorno de forma integrada”.

Los planteamientos de Petisco y Viles vienen a mi mente cuando repaso las estadísticas de I+D en España en 2023, celebradas como si no estuviéramos inmersos, desde hace un par de años, en un espejismo de competitividad a causa de la afluencia de fondos europeos.

Mira qué bien. Excelentes datos de incremento de la inversión española en I+D hasta alcanzar la cifra récord de 22.379 millones de euros, un 15,8% más que el año anterior. Se incrementa al 1,49% su peso en un PIB que, para darle más mérito al asunto, crece con fuerza (2,5%), es decir, el denominador también sube.

Es cierto que 2023 fue también un año récord en ejecución presupuestaria por parte del sector público en partidas destinadas a I+D. Creció un 17%, hasta los 11.117 millones de euros, con la particularidad de que el 54% de ese dinero gastado por nuestra Administración, por primera vez, no salía de las arcas del Estado español, sino que venía de Europa. El espejismo de competitividad.

Datos, datos, datos. ¿Cuántos de estos son realmente útiles para provocar el cambio cultural que necesita España?

Top10 solicitantes de patente europea en España en 2023: CSIC (80), Amadeus (47), Multi-verse Computing (24), Tecnalia (17), Telefónica (17), Autotech Engineering (16), Universitat de Barcelona (16), Eurecat (14), Universitat Politècnica de Catalunya (14) e ICFO (13).

Top10 Francia: Valeo (564), CEA (523), Safran (472), Saint-Gobain (439), Sanofi (376), Thales (320), Total Energies (244), INSERM (241), L'Oreal (240) y Arkema (239).

Top10 Alemania: Siemens AG (1.889), BASF (1.445), Robert BOSCH (1.187), Fraunhofer (514), Siemens Energy (507), Continental (449), Merck (367), Evonik Industries (350), Bayer (308) y Volkswagen (263).

Top10 Italia: Coesia (157), Ferrari (121), IVECO (48), Pirelli (44) y Chiesi Farmaceutici (43), Leonardo (40), Politécnico di Milano (38), Daniela & Officine Meccaniche (33), SACMI Cooperativa (32) y SCM Group (31).

Si al menos crecieran las solicitudes de patente europea (7%) al ritmo al que lo hace la I+D podríamos pensar que estamos usando los datos bien. No hay más preguntas señorita.



# #ReviveVALENCIA



## 18 de Diciembre

[INSCRÍBETE AQUÍ](#)

