

# ATLASTECH

# REVIEW

Nº 38 | 8 de junio de 2025



Datos sin cables a la velocidad de la IA física

Entrevista a la experta en RFID Aline Eid / 4 y 6

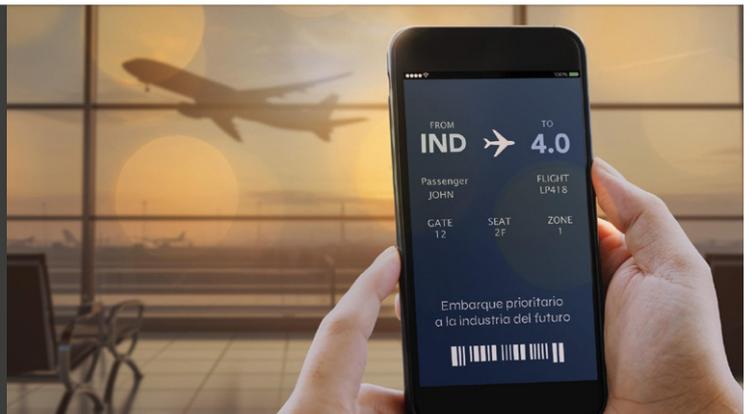
La carrera por la nueva conectividad / 12 y 13

Redes sociales vs Redes Humanas, por Pablo Oliete / 23

Atlas tecnológico

Embarque prioritario a la industria del futuro.

Disfruta de nuestro entorno colaborativo para llegar antes a tu destino





VALENCIA,  
2025-26  
#i40VAL8

MÁSTER EN  
**Industria  
Conectada**

Conoce más en

[i40val.fomat.es](http://i40val.fomat.es)

# LOS HITOS

04

ENTREVISTA A LA  
EXPERTA ALINE EID

Su trabajo en el MIT Media Lab la ha posicionado como una de las investigadoras de referencia en RFID para la IEEE, hoy explora las posibilidades de mMID en la Universidad de Michigan.

14

ECOSISTEMA ATLAS  
TECNOLÓGICO

Máquinas, contenedores y cadenas de suministro se convierten en nodos de datos que impulsan la productividad industrial, la eficiencia logística y los servicios urbanos inteligentes.

07

A DEBATE: JUSTICIA  
SOCIAL TECNOLÓGICA

Gigantes de la nube y organizaciones sociales han abierto el debate acerca de la necesidad de introducir pausas éticas en el acelerado proceso de automatización global de la economía.

16

DESDE EL EXTERIOR: MÁS  
DATOS Y MÁS DIFÍCILES

Numerosas startups redefinen Wi-Fi, Bluetooth, LTE, RFID... y revolucionan la industria con velocidad, precisión y eficiencia, con la gestión y la gestión de interferencias como claves.

08

¿EUROPA LIDERARÁ LA IA  
INDUSTRIAL?

Compartir datos es clave. ATLASTECH REVIEW acude al AI With Purpose Summit de Múnich, que este año muestra síntomas de etapa de transición y se asoma a los modelos fundacionales.

19

ESCAPARATE DE IDEAS  
INNOVADORAS

Reunimos proyectos en los que trabajan los centros tecnológicos Tecnalia, Instituto de Tecnología Cerámica (ITC) y Eurecat, así como Metal 78, spin off de Ceit.

10

MERCADO: REDES PARA  
LA IA FÍSICA

La 'Gran Modernización' de la industria exige otro tipo de sistemas de comunicación a nivel de empresa y cadena de suministro para desplegar todo su potencial.

20

EVENTOS Y AGENDA DE  
ATLAS TECNOLÓGICO

Os invitamos a conocer lo sucedido en certámenes como BUMA, Computex, ODSC e IoT Solutions en tres continentes y os recordamos las próximas citas de nuestro ecosistema.

12

TENDENCIAS: HACIA LA  
NUEVA CONECTIVIDAD

La flexibilidad y capacidad de adaptación de las tecnologías inalámbricas ya no son una opción, las empresas se han resistido a utilizarlas en aplicaciones críticas pero la IA no da margen..

23

LA OPINIÓN DE PABLO  
OLIETE

Con el título 'Redes Sociales versus Redes Humanas', el CEO de Atlas Tecnológico reflexiona sobre el papel de las comunidades profesionales y su progresiva humanización.



04



08



12

# “LA IMPLEMENTACIÓN EN EL RETAIL DE ESPAÑA, PUEDE HACER EXPLOTAR EL RFID”

SU TRABAJO EN EL MIT MEDIA LAB POSICIONÓ A ALINE EID COMO UNA DE LAS INVESTIGADORAS DE REFERENCIA EN RFID PARA LA IEEE, HOY EXPLORA LAS POSIBILIDADES DEL MMID EN LA UNIVERSIDAD DE MICHIGAN, CON AVANCES EXCEPCIONALES

EUGENIO MALLOL

**T**om Bianculli, CTO de Zebra Technologies, me dijo que 2025 sería el año del RFID.

Quizás no sepamos si será en 2025, pero definitivamente ha aumentado la comprensión sobre lo que el RFID puede hacer. Se está desarrollando ahora mismo una gran aplicación, por ejemplo, en el comercio minorista y algunas empresas, especialmente en España, están realizando implementaciones específicas. Mi tutor en el MIT Media Lab creó la empresa Cartesian Systems, que realiza ahora mismo la mayoría de su trabajo en España, en empresas como Zara o similares. El objetivo es no solo permitir que las personas en las tiendas detecten la presencia con RFID, sino también que puedan localizar, ir más allá de la identificación. De ese modo, se obtiene el gemelo digital. Dependiendo de la velocidad a la que avancen Cartesian Systems y otras empresas que están haciendo trabajos similares, podría ser un año de explosión para el RFID. Cuando fui a ProMat en Chicago vi que varias empresas usaban RFID para ayudar a los robots o montacargas a saber dónde ir. ¿Será este año? No estoy segura, pero definitivamente está ganando mucho terreno.

**Uno de los discursos principales en el IEEE RFID 2025 de Atlanta tenía que ver con instalaciones minoristas. Se dijo entonces que la tecnología está avanzando, pero no al ritmo que la industria necesita.**

La robótica, los drones, llevan mucho tiempo ahí. ¿Han alcanzado la automatización total que esperamos? Todavía no. Sin duda, es un gran reto que aún deben superar. Creo que la tecnología RFID está muy madura, pero la localización quizás no lo está tanto como la identificación. Otra cosa en la que estoy muy especializada es en la próxima generación de RFID. No solo la omnipresente etiqueta de dos o tres centavos que estamos acostumbrados a usar. Se llama mmID, y si llega a la escala del RFID, es mucho más capaz en términos de rendimiento de localización, de alcance. Sabemos que el RFID solo puede detectar a 10-12 metros, quizás este año o el próximo será la explosión del EarthID, y pocos años después llegará la de los mmIDS.

**Firmabas recientemente un paper sobre la fabricación aditiva y el desarrollo de receptores de radiofrecuencia flexibles y reconfigurables. ¿Cuáles son las posibilidades de unir ambas tecnologías?**

Esto es algo en lo que trabajé durante mi doctorado en Georgia Tech. Básicamente, la idea era aprovechar las impresoras de bajo coste, como las de inyección de tinta, o lo que llamamos impresión por chorro de aerosol. A veces basta con utilizar sustratos de menor coste, como un Rogers Corporation o un FR4, pero si se quiere imprimir circuitos de mayor frecuencia, se tiene que ir a sustratos muy caros y la fabricación es costosa. La idea es crear esta tecnología rollo a rollo, escalarla, imprimirla o diseñarla en cualquier sustrato. Teníamos una amplia gama de opciones, desde PET a poliimida Kapton, muy interesantes para hacer cosas flexibles. Puedes imprimir en 3D en cualquier material, no estás limitado a nanopartículas de plata. Imprimiríamos con nanopartículas de oro, con tubos de nanocarbono, con grafeno. Cuando tienes la capacidad de imprimir con cualquier material que quieras, puedes habilitar cosas que nunca antes imaginaste, como crear circuitos pasivos-activos. Básicamente, esto es lo que estamos haciendo. En cuanto a mezclar la impresión 3D con la inyección de tinta, es un gran avance, porque ahora puedes construir todo el circuito desde cero, incluido tu propio sustrato. Esto realmente da flexibilidad, mucha creatividad, nuevas capacidades de acuerdo con el comportamiento y la reacción de las ondas electromagnéticas. Es muy emocionante, por su bajo coste y porque es mejor para el medio ambiente. Muchas empresas están interesadas. En Estados Unidos, por ejemplo, a compañías militares como Lockheed Martin o Boeing les encanta hacer cosas así. Y, si lo piensas, puedes diseñar cosas que vayan en carreteras o paredes.

**Cuéntame sobre estas estructuras inspiradas en el origami en las que estáis investigando. ¿Qué tenéis en mente?**

El origami es un arte japonés, lo aprovechamos para combinarlo con el electromagnetismo y habilitar aplicaciones completamente nuevas. Una de ellas son los cubos. Gran parte del trabajo de origami comenzó con personas que intentaban doblar una es-



Aline Eid, directora del Beam Dynamics group, de la Universidad de Michigan Ann Arbor.

tructura y enviarla al espacio para, una vez allí, poder desplegarla. Mi laboratorio en Georgia Tech creó lo que llamamos filtros, como superficies selectivas de frecuencia [SSF], que permiten que, según cómo se pliegue o despliegue la estructura, se puedan aceptar o rechazar ciertas frecuencias para reutilizarlas de muchas maneras. Usé origami, por ejemplo, para la carga inalámbrica de drones, porque en esos casos no importa el sistema en tierra, sino que el sistema sea muy ligero y esté plegado para que no obstaculice el funcionamiento del dron con su cámara y todo. Creamos una estructura que se pliega de forma similar a lo que se llama una sombrilla de estrella [starshade JPL]. Cuando el dron vuela, se pliega y, en el momento de la carga, se despliega.

**En la conferencia IEEE RFID de 2022 hablaste sobre el papel de las ondas mmID (retrodispersión de ondas milimétricas, mmWave) en el RFID y has vuelto a hacerlo este año. ¿Qué novedades se han producido en este tiempo?**

Con el mmID, lo importante es que cualquier lector entienda que es similar a los RFID. En cierto modo, hace la misma función, porque proporciona identificación. Es como un marcador. Dice “Hola, estoy aquí”. Pero lo bueno del mmID es que, en cierto modo, desciframos el código para operar a frecuencias más altas y, básicamente, gracias a ello podemos detectar esas etiquetas a distancias muy largas. Con los RFID, se pueden detectar a distancias de 10 a 12 metros. Actualmente, con mmID estamos trabajando a cientos de metros y podemos localizarlas con una precisión muy alta, de centímetros. ¿Qué novedades hay? Se están utilizando de diferentes maneras. Una

de ellas es que se puede rastrear y localizar cualquier objetivo. Imagina la cantidad de aplicaciones diferentes posibles. Una de ellas es, por ejemplo, un trabajador de almacén que usa auriculares y quiere ver qué hay en el entorno. Se puede etiquetar elementos del entorno y localizarlos. Otra opción podría ser tener un radar en algún lugar de un almacén o en un puerto y rastrear contenedores, saber cuáles llegaron al puerto, cuáles salieron, etc. Otra aplicación sería disponer de etiquetas de rastreo por radar para colocarlas en cualquier cosa que se quiera rastrear. Las personas podrían llevar una etiqueta similar a la de su identificación, de esta manera se las podría seguir y saber a dónde van, lo que mejoraría la seguridad. Otra forma en la que hemos estado trabajando tiene que ver con autobloquear el robot en caso de caída.

**¿Es una de las aplicaciones que podría ayudar a la IA física a desarrollarse en el futuro?**

En este caso, tienes el radar en el dron o en un robot que navega por un entorno determinado en el que se encuentran las etiquetas mmID. Hoy en día, normalmente se usan lo que llamamos faros, que emiten señales luminosas y crean mapas en 3D. Hay quienes usan lidar SLAM, que permite la localización y el mapeo simultáneos, pero es muy caro, tanto el sensor como el algoritmo de SLAM (Localización y Mapeo Simultáneo de Detección y Alcance por Luz). Se está considerando el uso de la detección visual, es decir, de cámaras, pero aún no se ha desarrollado porque tienen dificultades en entornos muy dinámicos. Lo que proponemos es que el robot o el dron, con el radar, naveguen de forma segura, porque algunos

“Los lidar podrían estar al borde de ser descartados por su alto coste, la detección visual y las cámaras son las que están ganando terreno en estos momentos”

marcadores funcionarían en entornos con sombras, niebla y oscuridad. Para ello, ya hemos desarrollado un sistema que permite la localización. Intentamos comprender el mercado, y nos interesará comercializarlo si vemos interés.

**Creo, por tanto, que puede ser una de las tecnologías ganadoras en la nueva ola de la IA física.**

En cuanto al ganador, basándome en lo que estamos viendo hasta ahora, parece que todos están intentando deshacerse de los lidar porque son muy caros. Sólo se mantienen allí donde se ha invertido mucho en ellos y ya se han implementado, o porque son el elemento principal necesario para la seguridad, no solo para la navegación y la localización. Los lidar podrían estar al borde de ser descartados en algún momento. La detección visual y las cámaras son las que están ganando terreno ahora mismo, y creo que la IA está contribuyendo a ello. En cuanto a la detección de radares, no sé qué pasará, es algo muy novedoso.

**Cuéntame sobre esas superficies retractivas electrolíticas en las que estáis trabajando. Sirven como una forma novedosa de señalización vial, pero ¿estáis considerando otro tipo de aplicaciones, por ejemplo, en una planta de fabricación?**

Nos gusta usar todo tipo de radares. Para evitar obstáculos, ahora se instalan en los coches modernos, de modo que básicamen-

“Cartesian Systems realiza la mayoría de su trabajo en España, en Zara y similares. El objetivo es no solo detectar la presencia con RFID en las tiendas, sino también que se pueda localizar”



mente nos preguntamos: ¿podemos aprovechar esto para crear marcadores de carril? Y eso fue lo que hicimos. Las líneas amarillas o blancas en la carretera se pueden ver con el ojo humano, pero en Michigan, si nieva, desaparecen. Creamos estas estructuras que los radares pueden ver y que reflejan la señal. ¿Se puede usar esto en plantas de fabricación? Sí, definitivamente. Esa fue, de hecho, una de las cosas que la gente vio cuando les conté la idea.

**Cuéntame sobre esta posibilidad de conseguir retrodispersión de largo alcance bajo el agua. Es realmente un desafío para las comunicaciones submarinas.**

Es un gran desafío poner miles, millones de nodos bajo el agua, porque las comunicaciones activas funcionan, pero consumen mucha energía. Ahora mismo, no tenemos información sobre nuestros océanos, es aterrador, desconocemos más del 90% de lo que ocurre en ellos. Se necesita alguna forma de poner nodos bajo el agua que no consuman energía. El problema es el alcance: al principio solo cubrían 10 o 15 metros, demasiado poco. En el MIT Media Lab descubrimos que lo que se aprende en el campo del electromagnetismo se puede aplicar al acústico, porque bajo el agua se usan señales acústicas, no electromagnéticas. Les propuse construir con transductores acústicos bajo el agua una estructura que yo usaba en electromagnetismo en ondas milimétricas. Lo hicimos y multiplicamos el alcance por 10, así que ahora estamos a más de 100 metros bajo el agua. Están tratando de impulsarlo aún más, ya han logrado un viaje de ida y vuelta de 300 metros. Se pueden colocar algunos sensores en el agua y tener tal vez un sistema flotando y recopilando datos.

**En cuanto al sistema de autoubicación para drones autónomos, hablas de introducir la figura del director ejecutivo de autoubicación. Dime qué estás pensando.**

Comenzamos con la idea de ubicar los radares en el dron y no solo conseguir su posicionamiento 3D, sino también los 360 grados de libertad. Colocamos dos etiquetas en el entorno y luego fusionamos RFID con la IMU (Inertial Measurement Unit) del dron para habilitar el 6D. Los resultados fueron bastante buenos, aunque la cobertura angular no era suficiente porque limita el campo de visión y el alcance era un poco limitado. Funciona muy bien en la oscuridad, en sombras, niebla, pero de nuevo falla si quieres usar un dron en entornos muy oscuros.

**Muchas empresas están inmersas en la tarea de conectar sistemas, máquinas, líneas de producción, intentando ganar inteligencia en automatización. ¿Cuál es el mensaje de una persona como tú sobre este tipo de tecnologías?**

Hay una tendencia a saltar a 6G y 7G, pero ni siquiera logramos hacer que funcione la onda milimétrica. Quizás algunas empresas estén esperando las nuevas tendencias, no están muy abiertas a aprovechar la tecnología ya disponible o tienen miedo a probar nuevas soluciones como la mmID, aunque podría ser la mejor ahora mismo para sistemas de localización en tiempo real. El consejo sería, por un lado, que hay que tener cuidado con las tendencias y los temas de moda, quizás ni siquiera necesitas sumarte a ellos porque podrían no ayudarte. Pero, al mismo tiempo, hay que estar muy abierto a probar nuevas tecnologías que están demostrando ser muy maduras y realmente funcionan. En ese caso podría valer la pena. Están en una situación muy difícil.

# A DEBATE

## El camino hacia una justicia social tecnológica

GIGANTES DE LA NUBE Y ORGANIZACIONES SOCIALES HAN ABIERTO EL DEBATE ACERCA DE LA NECESIDAD DE INTRODUCIR PAUSAS ÉTICAS EN EL ACELERADO PROCESO DE AUTOMATIZACIÓN GLOBAL DE LA ECONOMÍA

CARLA MANSANET

La tecnología ha trascendido de los laboratorios de silicio y ha conseguido enredarse directamente con la poli contemporánea. Así, los programadores no solamente escriben con código el futuro de la innovación, sino que redactan también nuevos contratos sociales que impelerán al desarrollo de la humanidad y afianzamiento de la estructura democrática.

La justicia tecnológica es, justamente, la vocación de que cada bit llegue, al igual que el agua pública, a todos los usuarios de la sociedad sin distinción. Sus pilares son viejos conocidos, como la igualdad o la inclusión, pero se alzan ahora sobre nubes de cómputo y columnas de fibra óptica.

Esta no es utopía folletinesca. En la **Technology for Social Justice Conference 2025** de Melbourne, organizaciones comunitarias y gigantes de la nube coincidieron en una advertencia: automatizar sin pausa ética multiplica la desigualdad, erosiona la confianza pública y convierte el progreso en un espejismo. Su propuesta pasaba por un modelo de gobernanza participativa de los sistemas, métricas de impacto social e incluso un juramento de humildad tecnológica que obligue a detener cualquier herramienta al primer signo de daño sistémico.

La primera tarea para conquistar el umbral es garantizar una conexión asequible para la mayor parte de la población y, así, hacer a la tecnología garante del derecho

a la información. No obstante, si no se desarrolla en conjunción con políticas de alfabetización crítica sobre su uso, la innovación puede transformarse en un espejo que agrande viejas asimetrías.

Además, la existencia de una democracia transparente, aunque conceptualmente pueda parecer un pleonismo, está lejos de perpetuarse si no se suma la tecnología en la ecuación. Con las plataformas de datos abiertos, registros inmutables en blockchain y auditorías algorítmicas independientes, las decisiones dejan rastros verificables y contrastables por el usuario. Así, la corrupción y la arbitrariedad se empequeñecen hasta desaparecer.

Acoger la justicia tecnológica ya no es

un gesto filantrópico, sino la condición de legitimidad para innovar en el siglo de los datos. Quien demuestre, con métricas abiertas y gobernanza participativa, que su código distribuye oportunidades en lugar de concentrarlas, convertirá la confianza en su principal ventaja competitiva. La cuestión decisiva ha dejado de ser “¿funciona?” para devenir “¿para quién funciona y a qué precio humano y ecológico?”. Las empresas que respondan con humildad no solo sortearán la regulación que se avecina (desde la AI Act europea hasta los estándares ESG), sino que tendrán la rara capacidad de inspirar futuro y de probar que, cuando cada bit encarna un pacto social, innovar sin justicia es, sencillamente, retroceder.





## SAFELOC

**En Safeloc hacemos que el trabajo en tu empresa sea seguro, productivo y eficiente.**



Productividad



Seguridad



Logística



Trazabilidad de vehículos y activos

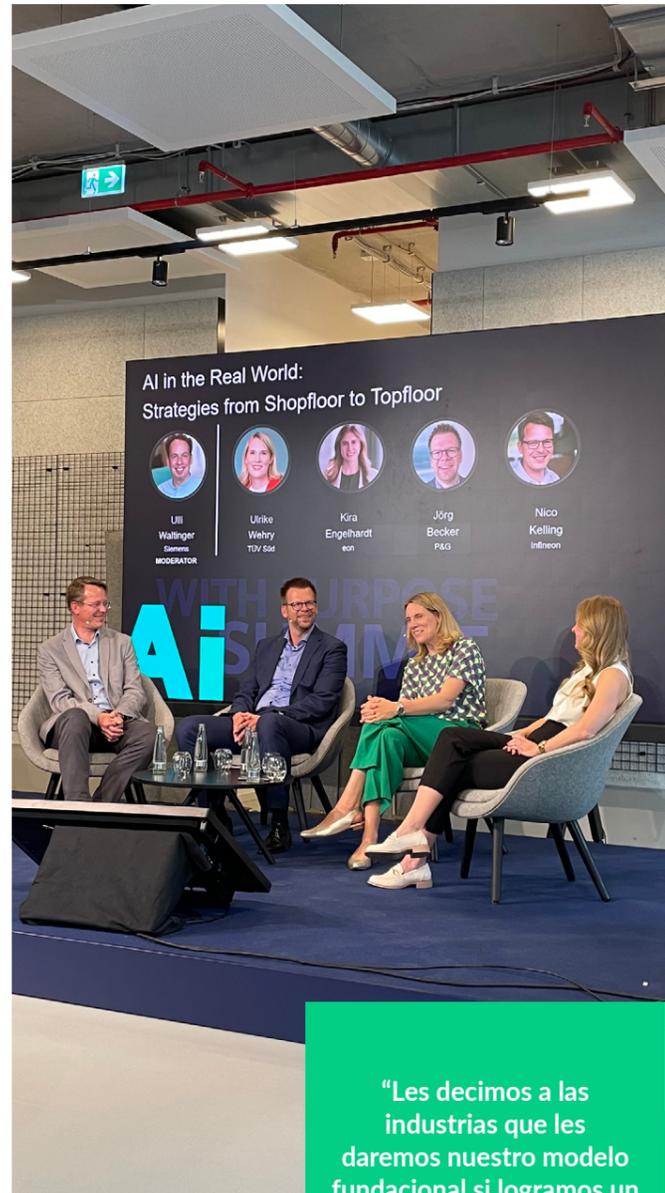


safeloc.es



LinkedIn

**“No tenemos información sobre nuestros océanos, se necesita alguna forma de poner nodos bajo el agua que no consuman energía. Propuse una solución y hemos logrado multiplicar el alcance por 10”**



Nico Kelling (Infineon), Jörg Becker (P&G), Ulrike Wehry (TUV SUD) y Kira Engelhardt (EON), durante la mesa que compartieron en el AI With Purpose Summit.

“Les decimos a las industrias que les daremos nuestro modelo fundacional si logramos un acuerdo de intercambio de datos. Ya lo tenemos con 60 compañías”

# ¿ESTÁ LISTA EUROPA PARA LIDERAR LA IA INDUSTRIAL? COMPARTIR DATOS ES CLAVE

ATLASTECH REVIEW ACUDE AL AI WITH PURPOSE SUMMIT DE MÚNICH, QUE ESTE AÑO MUESTRA SÍNTOMAS DE ETAPA DE TRANSICIÓN Y SE ASOMA A LOS MODELOS FUNDACIONALES

EUGENIO MALLOL

El problema de las pymes no es el acceso a la tecnología, sino el acceso a los datos”, dice a principios de junio en Valencia Francisco Chinesta, matemático computacional de la **École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers (ENSAM)** de París (“paso un tercio del año en San Francisco y otro tercio en Singapur”). Uno puede encontrarse con que, como cuenta Stephan Schwartz, director del equipo de análisis de datos e inteligencia artificial (IA) de **Mercedes-Benz**, la idea de introducir “hace más de 20 años un alto grado de estandarización en nuestras líneas de producción” al abordar el acceso a los datos”, hoy facilita la adopción de la IA generativa y, sobre todo, su escalado a todas las áreas del grupo. Desde la perspectiva de otro gigante alemán, **Siemens**, disponer de datos de calidad es el primer paso para compartirlos en una nueva relación de “confianza” entre los fabricantes y las empresas tecnológicas para configurar lo que, Peter Koerte, su director de estrategia e innovación, el modelo fundacional de la IA Industrial. ¿En quién confiarías para esa tarea: en una empresa europea o china?

ATLASTECH REVIEW asiste al AI With Purpose de Múnich y se sitúa así en el centro del debate global sobre la revolución a la que se asoma la industria, cuya dimensión sólo se vislumbra todavía. En los pasillos se respira, la atmósfera de una etapa de transición, quedan muchas dudas por despejar todavía, pese a la velocidad de los anuncios. Según Koerte, “es un momento único, se están uniendo muchas fuerzas. Europa se está desregulando y EEUU y China tienen sus propios desafíos. Si realmente logramos unir a todos en Europa en torno a la IA Industrial, creo firmemente que será el futuro clave para nosotros”.

“¿Pueden imaginarse a **Apple** dispuesta a compartir los próximos datos de diseño del próximo iPhone?; probablemente no. Pero ¿estaría dispuesta a compartir los datos de, digamos, los últimos 10 años de modelos ya conocidos? Sí, absolutamente. Hay muchas empresas de este tipo que lo hacen. La pregunta es, ¿por qué compartirían? Y aquí es exactamente donde tenemos estas conversaciones con nuestros clientes”, afirma Koerte. “Les decimos que les damos el modelo fundacional para la IA Industrial, si logramos un acuerdo de intercambio de datos. Lo hemos hecho ya con 60 compañías, es la única forma de que esto funcione”.

Y concluye: “propósito significa, en nuestro caso, que mejoramos las cosas que realmente importan; es decir, hacemos que la energía sea más eficiente y más asequible. Nos hacemos más productivos. A esto nos referimos. Nuestros modelos podrán

decirle que lo que diseñó se puede mecanizar muy fácilmente o no. Y no solo le brinda retroalimentación, sino que también le indicará cuál es el código de máquina que debe generarse y que eventualmente se ejecutará”.

**Infineon** dice estar preparada para la llegada de esos nuevos modelos fundacionales para la industria. Su director de inteligencia artificial, Nico Kelling, explica que desde que “conectamos los sistemas de datos en tiempo real, automatizamos la generación de informes antes de acceder a diferentes sistemas. En el siguiente paso, con los modelos de base industrial, podemos encontrar correlaciones en aspectos que probablemente no hayamos visto antes, o que al menos no eran fáciles de ver”.

Imprescindible la conferencia del director general de **Intrinsic** en Alemania, Rainer Bischoff. Se trata de la compañía de Alphabet (la matriz de Google) que se quiere ubicar entre los sistemas de información y la nube y los proveedores de sistemas autónomos, especialmente los robots industriales. “Hoy en día en la industria manufacturera todavía tenemos robots industriales con tareas repetitivas fijas que se programan online u offline con dispositivos de aprendizaje. Normalmente, en un ecosistema cerrado. En el futuro, nos gustaría ver una automatización más flexible, no solo de alto volumen, sino también de bajo volumen y con una alta diversidad”, afirma Bischoff.

“¿Qué entendemos por redefinir la fabricación?”, continúa, “estamos construyendo una plataforma para lograr una automatización que antes era inviable o prohibitiva en cuanto a costes. La IA está reduciendo las barreras de entrada a la automatización basada en robots, aumentará la flexibilidad y permitirá aplicaciones de alta diversidad. En segundo lugar, hablamos de herramientas y procesos de desarrollo adecuados, así como de los gemelos digitales. Y, en tercer lugar, estamos desarrollando, junto con nuestros socios, un ecosistema descentralizado de datos y servicios para facilitar un intercambio seguro, eficiente y soberano”.

Para Jörg Becker, senior director de smart platforms de **Procter & Gamble**, “lo más importante es desarrollar capacidades”, y en ese sentido “hay que adoptar un enfoque de atracción: vemos que cuanto más capacidad construimos, más usos de la IA podemos aprovechar, y ese es un aspecto fundamental de nuestra estrategia”. El moderador de su sesión pregunta a Kira Engelhardt, directora de datos e IA de **EON**, por su caso de uso favorito de la IA y habla del “uso de imágenes satelitales para rastrear la vegetación en la red eléctrica y saber dónde debemos enviar a un jardinero o a un técnico para que corte los árboles. Antes, era completamente manual, a veces ni siquiera se usaban helicópteros; ahora, no solo ahorramos dinero y eficiencia, sino que también es más sostenible”. La junta directiva de EON, afirma, “sabe que se necesita IA para la transición energética”.

**Henkel** se imagina su fábrica del futuro “como una especie de gemelo digital”, que se nutre desde un centro de datos central. “Ya hemos ganado un par de premios, como Digital Lighthouse, pero nuestras fábricas aún parecen fábricas, todavía no hemos llegado a ese punto”, reconoce su global digital transformation manager, Nikolas Hoehme. “Cuando compartimos esa visión de un gemelo digital con nuestros colegas de TI, empiezan a preguntar qué arquitectura y qué infraestructura necesitamos”, añade.

“Para aumentar el valor, debemos pensar en la escalabilidad” y una forma de hacerlo es abordar no sólo “casos de uso localizados en una máquina de una fábrica, sino datos de extre-



Peter Koerte, de Siemens, en el AI With Purpose Summit.

Stephan Schwartz de Mercedes-Benz cree que habrá que tratar los datos dentro de la compañía como se hace con los productos acabados y listos para usar y sugiere crear “gerentes de producto de datos”

mo a extremo que conecten las diferentes partes de la cadena de suministro”.

La impresión de nos encontramos apenas en la fase de transición es muy clara en discursos como este. “Es mucho más complejo combinar diferentes fuentes de datos, de procesos de negocio completamente diferentes. Creo firmemente que los procesos son la clave donde debemos comenzar a pensar en la preparación de datos para la IA”.

En una línea similar, Dexin Luo, directora ejecutiva de IA global y digital del grupo químico **Linde**, apunta que “nos gustaría pasar a un sistema de cadena de suministro totalmente automatizado”. Compartir, compartir datos. Stephan Schwartz defiende que en el futuro habrá que tratar la información dentro de las compañías como se hace con los productos acabados y listos para usar que se entregan a los clientes y habla incluso de designar a un “gerente de producto de datos”. Explica que “incentivamos a quienes tienen acceso a los datos, a quienes los poseen, para que los pongan a disposición de otros en la empresa de una manera fácil de usar y manejar, como si se tratara de un producto real”.

CONECTA  
CON TUS  
POTENCIALES  
CLIENTES

Anúnciate en  
ATLASTECH  
REVIEW

marketing@atlastecnologico.com



MERCADO

# REDES PARA QUE LOS DATOS FLUYAN A LA VELOCIDAD DE LA IA FÍSICA

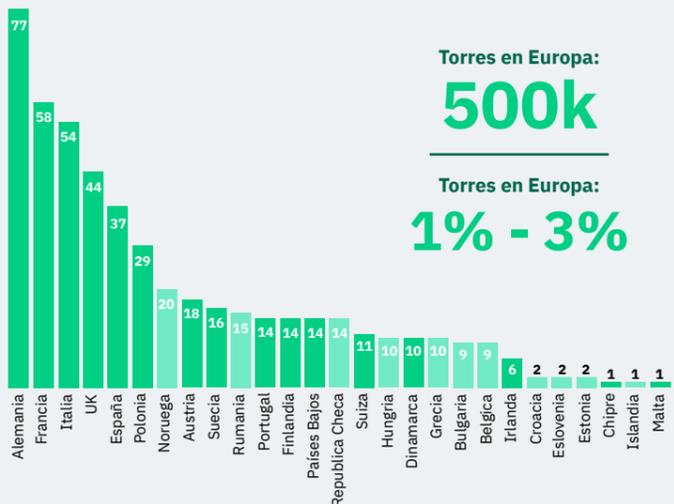
LA 'GRAN MODERNIZACIÓN' DE LA INDUSTRIA EXIGE OTRO TIPO DE SISTEMAS DE COMUNICACIÓN A NIVEL DE EMPRESA Y DE CADENA DE SUMINISTRO PARA DESPLEGAR TODO SU POTENCIAL

## Mercado de Componentes de Radiofrecuencia

Participación por aplicación, 2024 (%)



## Cantidad de torres en Europa



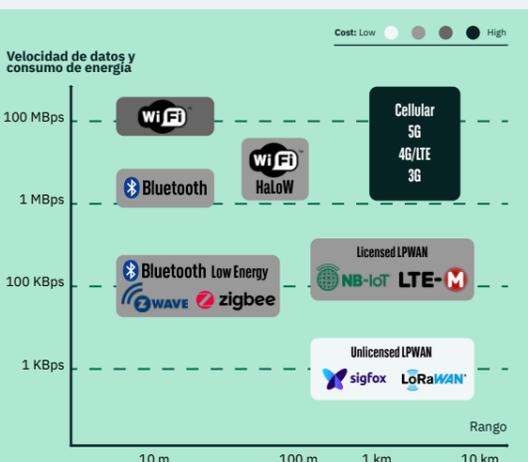
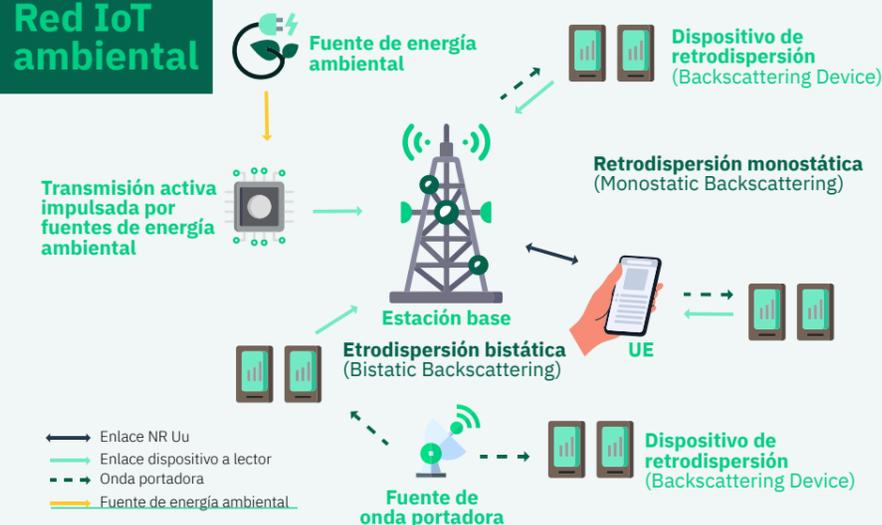
Fuente: Empresas miembros de EWIA, informes de analistas, TowerXchange, Ofcom, entrevistas profesionales de EY a marzo de 2024, investigación y análisis.

## Mercado de Componentes de Frecuencia de Radio

Tamaño, por Producto, 2020 - 2030 (miles de millones de USD)



## Red IoT ambiental



**L**a ola de la inteligencia artificial ha situado al sector tecnológico en un estado de zozobra. También al amplio abanico de sectores que giran en torno a la conectividad *wireless* en los ámbitos industrial y logístico. El tema principal de la próxima edición del evento European Wireless 2025, que organiza la European Wireless Infrastructure Association (EWIA), es elocuente: "Dando forma a la tecnología inalámbrica de próxima generación con IA".

Paul Savill, director de redes y perímetro en Kyndryl, cita la previsión de Gartner de que en 2026 la tecnología de IA generativa representará el 20% de la configuración inicial de las redes. A medida que las empresas buscan implementarla para mejorar su productividad y sus procesos, el *edge computing*, es decir, la gestión de los datos allí donde se generan, sin transferirlos a los data centers, será clave. La industria desea utilizar la IA tanto a nivel local como en sus redes globales para facilitar la ejecución de operaciones básicas y repetitivas.

Muchas empresas evalúan la transición de comunicaciones cableadas a inalámbricas máquina a máquina (M2M) y en el IoT integrado. Buscan una incorporación rápida y económica de sensores inteligentes a la maquinaria heredada, capacidad de reconfiguración rápida de las líneas de fabricación para operar con un tamaño de lote de uno, favorecer la actividad de los robots móviles, la integración de la comunicación en las operaciones de la fábrica y la cadena de suministro, el seguimiento del producto en tiempo real y la toma de decisiones en la planta de producción. También ayudará a la recolección y optimización de energía para que un dispositivo pueda seguir funcionando cuando esté a punto de quedarse sin batería, por ejemplo, consumiendo energía de otros elementos de la red. Gartner afirma que, ya este año, el 50% de los puntos finales inalámbricos empresariales utilizarán servicios de red con capacidades adicionales más allá de la comunicación.

El creciente número de dispositivos conectados en fábricas y procesos inteligentes impondrá enormes exigencias a la red. Esto representa una oportunidad para acelerar aún más la innovación en el mundo *wireless* e incorporar nuevos servicios digitales. La previsión es que aumenten de 81,7 millones en 2020 a más de 200 millones en 2030.

El vaso medio lleno indica que las organizaciones que utilizan una WAN (Wide Area Network) inalámbrica como conectividad principal en la mayoría de sus sitios registran una reducción media del tiempo de inactividad del 88%. Y en las que usan, de forma generalizada también, una WAN inalámbrica para la conmutación por error el tiempo de inactividad cae un 62%. Asimismo, el 80% de los usuarios de redes inalámbricas privadas 4G/5G lograron un retorno de la inversión (ROI) positivo durante los seis primeros meses de su implementación, asegura Stephane Daeuble, de Nokia.

El vaso medio vacío insta a fijarse en las condiciones previas: "una digitalización exitosa exige una conectividad impecable en todas partes", añade. James Brehm, fundador y CTO de James Brehm & Associates, advierte en ese sentido del riesgo de fragmentación del mercado en "una red aparentemente infinita de socios y proveedores a

lo largo de la cadena de valor, cuya gestión puede conllevar mayores riesgos y costes, pérdida de recursos y un mayor plazo de comercialización".

Uno de los principales problemas para conectar los entornos industriales son los diseños heredados de las plantas. Muchas de ellas se crearon en una época en la que las comunicaciones inalámbricas eran un concepto ficticio y su implementación de puntos de acceso resulta deficiente, lo que supone muchas veces un *firmware* desactualizado. La Oficina de Análisis Económico estimó a finales de la pasada década que la edad media de los activos y equipos manufactureros de Estados Unidos rondaba ya los 20 años.

Los requisitos específicos del IoT industrial y de los sistemas de automatización, que necesitan una conectividad altamente fiable y de baja latencia, han obligado a establecer los protocolos inalámbricos cada vez más avanzados. El catálogo de protocolos inalámbricos, estándares, tecnologías y plataformas de IoT no deja de crecer y elegir los más óptimos para cada caso de uso se ha convertido en un reto constante para los diseñadores de sistemas, obligados a seguir el ritmo del desarrollo.

Persisten muchas dudas acerca de la fiabilidad, rendimiento y seguridad de las tecnologías inalámbricas. En un entorno en el que la robustez es innegociable, la I+D debe explorar cuestiones como la alimentación de dispositivos mediante la recolección de energía, el rendimiento de las tecnologías inalámbricas en las bandas de ondas milimétricas y terahercios, y la baja latencia ultrafiable.

Por tecnologías, se prevé que el mercado global de Identificación por Radiofrecuencia (RFID) alcance los 35.000 millones en 2032, con una tasa de crecimiento anual

## Las organizaciones con WAN están un 88% menos inactivas

compuesta (CAGR) del 12,4%. Comercio minorista, industria y logística están adoptando cada vez más esa tecnología para rastrear y gestionar su inventario en tiempo real, reducir robos y pérdidas, y mejorar la eficiencia operativa. Hospitales y centros sanitarios utilizan también sistemas RFID para controlar los equipos médicos, gestionar datos de pacientes y garantizar la disponibilidad de suministros esenciales.

Innovaciones como las etiquetas RFID UHF pasivas están posibilitando nuevas aplicaciones, sumadas a su integración con otras tecnologías emergentes, como el IoT y el blockchain, y al desarrollo de dispositivos semiconductores RFID, esenciales para el funcionamiento de las etiquetas y lectores.

Los avances en la tecnología Wi-Fi, que incluyen Wi-Fi 6 y Wi-Fi 7, se enfocan a satisfacer la creciente demanda de tráfico mediante la introducción de nuevas tecnologías como OFDMA, para gestionar la densidad de dispositivos; canales más amplios de 320 MHz en la banda de 6 GHz, para proporcionar altos rendimientos y menores latencias; perforación para mejorar la eficiencia del espectro y gestionar la coexistencia con operadores tradicionales en la banda de 6 GHz; y operación multienlace, que proporciona velocidades pico de datos agregadas

Ya en 2025, el 50% de los puntos finales inalámbricos empresariales usarán servicios de red con capacidades adicionales a la comunicación, según Gartner

superiores a 30 Gbps y una latencia de un solo dígito en milisegundos. Las tecnologías de próxima generación pueden evolucionar el Wi-Fi de forma que proporcione un funcionamiento determinista y alta confiabilidad en aplicaciones como realidad virtual y aumentada (AR/VR) e IoT industrial.

Bluetooth y otras tecnologías de banda estrecha, por su parte, están en proceso de diseño para operar en entre los 5 GHz y 6 GHz. La banda ultraancha (UWB) se está implementando ampliamente en 6 GHz para proporcionar una cobertura precisa y segura de aplicaciones como el control de acceso.

El tamaño del mercado global de componentes de radiofrecuencia se situó en 41.934,4 millones de dólares en 2024 y se proyecta que crezca a una CAGR del 13,7% hasta 2030, aunque podría verse afectado por la subida de precios de materias primas como las obleas de silicio, diversos productos químicos y materiales fotorresistentes.

La adopción generalizada de tecnologías inalámbricas en diversas industrias está impulsando la demanda de filtros de radiofrecuencia avanzados, que crecieron un 23,3% en 2024, especialmente con la llegada de la tecnología 5G. En cuanto al segmento de amplificadores, experimentará también un fuerte crecimiento debido a la proliferación de dispositivos IoT.

El mercado europeo de componentes de radiofrecuencia podría mostrar una CAGR del 13,8%, con el sector del automóvil como principal demandante. La integración de la tecnología de radiofrecuencia en los vehículos es clave para los sistemas avanzados de asistencia al conductor, el infoentretenimiento y para la comunicación entre vehículos. Además, desempeñan un papel crucial en la mejora del rendimiento, la seguridad y la conectividad de los vehículos eléctricos.

Por último, Bruselas ha reservado para las torres de comunicación (TowerCo) independientes un papel protagonista en el logro de la Sociedad Europea del Gigabit, que debería ser una realidad en 2025, así como de los objetivos de la Década Digital para 2030, entre otras iniciativas. Un informe de Ernst & Young-Parthenon para la EWIA destaca las ventajas de la externalización de la infraestructura inalámbrica: ha dado lugar a un mercado activo de fusiones y adquisiciones (M&A) de más de 51.000 millones de euros desde 2019, y el número medio de operadores de redes inalámbricas que comparten una torre independiente es de 2,1, en comparación con los 1,3 de las torres controladas por las operadoras.

## TENDENCIAS

# LA CARRERA POR LA NUEVA CONECTIVIDAD DE LA INDUSTRIA 4.0

LA FLEXIBILIDAD Y CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS INALÁMBRICAS YA NO SON UNA OPCIÓN: LAS EMPRESAS SE HAN RESISTIDO A UTILIZARLAS EN APLICACIONES CRÍTICAS, PERO YA NO HAY MARGEN PARA SEGUIR ESPERANDO, LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EXIGE ACELERAR LA CARRERA DE LA INNOVACIÓN PARA LAS PLANTAS SIN CABLES

EUGENIO MALLOL

Las soluciones cableadas prevalecen todavía en el ámbito industrial, debido principalmente a que varios estándares han alcanzado un alto grado de madurez, en su mayoría basados en sistemas Ethernet industriales, como Profinet, Ethernet/IP o EtherCAT. De hecho, aún resulta habitual encontrar activos buses de comunicación digitales (canales a través de los cuales se transmite información entre diferentes dispositivos o componentes en un sistema) más antiguos aún, como Profibus, CANbus o Modbus. Estas tecnologías maduras se mantienen porque se consideran más seguras y confiables, lo cual es clave en algunos dominios industriales.

Actualmente, las tecnologías inalámbricas se aplican sobre todo en la industria en aplicaciones no críticas, es decir, aquellas que implican tareas de monitorización, alerta o registro de datos. En esos casos, los posibles fallos no tienen implicaciones graves para la seguridad ni generan grandes pérdidas económicas. El punto de controversia se da en el caso de las aplicaciones críticas.

Las plantas industriales suelen estar repletas de maquinaria, equipos y materiales que generan interferencias electromagnéticas y pueden interrumpir las señales inalámbricas, lo que provoca pérdida de datos, errores de paquetes o una calidad de comunicación degradada. Incluyen también, por lo general, grandes estructuras metálicas, paredes de hormigón y otros obstáculos que atenúan las señales inalámbricas. Son entornos con una alta densidad de equipos, que hacen que muchos dispositivos inalámbricos, desde sensores a etiquetas RFID y terminales portátiles, operen simultáneamente y puedan provocar retrasos y reducción del rendimiento.

Por todo ello, en comparación con los sistemas cableados, la comunicación inalámbrica puede presentar problemas de latencia, que afectan a la capacidad de respuesta de los procesos automatizados críticos, y pueden ser vulnerables a la interceptación o el hackeo, lo que supone un

riesgo para la integridad operativa. El control de movimiento de robots requiere, por ejemplo, una latencia inferior a un milisegundo (ms) y la compatibilidad con cientos de dispositivos en un área industrial amplia. Cuando los entornos fabricación deben cumplir requisitos normativos específicos, la situación se complica. Asimismo, las redes inalámbricas requieren mantenimiento y soporte continuos para supervisar la intensidad de la señal, actualizar el firmware, solucionar problemas y gestionar la capacidad de la red.

Hasta la fecha, no se ha desarrollado ninguna tecnología inalámbrica válida para todas las aplicaciones. Se han lanzado diferentes protocolos a lo largo de los años con el objetivo de abordar escenarios específicos. Hay varios estándares, por ejemplo, para redes de sensores inalámbricos (WSN) disponibles. Algunos de ellos son de propósito general y se están utilizando en aplicaciones industriales, otros han sido diseñados específicamente para usos concretos mediante la adaptación de estándares como IEEE 802.15.1 y, predominantemente, IEEE 802.15.4.

Los esfuerzos en esa dirección están más que justificados, en cualquier caso. Los

**El Santo Grial sería crear una red inalámbrica determinista adaptada a los casos de uso de la Industria 4.0, que combine la fiabilidad y la baja latencia de las redes cableadas**



expertos coinciden en que la introducción de tecnologías inalámbricas en las fábricas podría ser disruptiva, por su flexibilidad y escalabilidad. A corto plazo, se espera que coexistan con las cableadas en las fábricas. Pero, a largo plazo, las soluciones inalámbricas deberían implementarse masivamente en la industria.

La robusta tecnología Ethernet en la que han confiado la mayoría de las empresas durante los últimos 40 años presenta, en efecto, una gran desventaja: los cables. Resulta extremadamente difícil adaptarla a las cambiantes necesidades de los clientes y a los diseños de fábrica dinámicos. Además, los cables Ethernet de cobre estándar, necesarios para proporcionar conectividad de red a los puntos de acceso, tienen una distancia máxima de unos 100 metros. Más allá de esta longitud, se produce degradación de la señal, lo que reduce el rendimiento de la red o incluso la pérdida total de la conectividad.

El Santo Grial sería crear una red inalámbrica determinista adaptada a los casos de uso de la Industria 4.0, que combine la fiabilidad y la baja latencia de las redes cableadas con la flexibilidad de las soluciones inalámbricas. Las implementaciones actuales no consiguen ofrecer esas prestaciones, pero los esfuerzos son intensos en todos los ámbitos de las tecnologías wireless. Investigadores del IDLab, promovido por IMEC, han desarrollado una solución basada en OpenWi-Fi para obtener esa deseada comunicación inalámbrica determinista. Su enfoque permite un funcionamiento robusto con baja latencia en bandas de frecuencia industriales, científicas y médicas, así como en bandas de frecuencia con licencia.

Además, cuenta con capacidad de mitigación activa de interferencias, lo que mejora la fiabilidad de la red. Los investigadores de IMEC han desarrollado una radio personalizada que admite canales de 5, 10 y 20 MHz y una API que facilita la comunicación fluida con las aplicaciones industriales: si una aplicación de transferencia de archivos requiere un ancho de banda de 10 Mbps (y nada más), el sistema pasa a usar el ancho de canal estándar de 20 MHz. Para controlar un brazo robótico, que exige una latencia ultrabaja y una alta fiabilidad, se reconfigurará automáticamente.

Incluso en condiciones difíciles con una fuerte competencia por el ancho de banda, este sistema consigue una tasa de éxito de paquetes del 99,999 % y una latencia limitada de extremo a extremo de 2 ms, con potencial para ser incluso menor. Esto es más que suficiente para la mayoría de las aplicaciones de automatización industrial.

## Puntos de acceso

Una de las conclusiones de la carrera de innovación actual es que resulta fundamental una planificación cuidadosa y una ubicación estratégica de los puntos de acceso. Recientemente un cliente pidió a la compañía Oxspring que evaluara un almacén con problemas de fiabilidad de Wi-Fi. Había cerca de 500 puntos de acceso. "Calculamos que se podría solucionar con entre 250 y 300 puntos de acceso, y recomendamos desactivar algunos". Más no es necesariamente mejor, ya que puede generar interferencias en la señal.

A diferencia de las antenas omnidireccionales, que distribuyen la señal en todas las direcciones, las antenas direccionales la concentran en una dirección específica. A eso se puede sumar un controlador de LAN inalámbrica (WLC), que puede ser un dispositivo físico o un sistema en la nube, para la gestión de redes inalámbricas en entornos complejos.

El Wi-Fi 6 está diseñado, en ese sentido, para entornos de alta densidad. Gestiona mejor las conexiones múltiples gracias al Acceso Múltiple por División de Frecuencia Ortogonal (OFDMA), que permite enviar datos a varios dispositivos simultáneamente con una sola transmisión.

También ofrece velocidades aproximadamente un 30% mayores que las de su predecesor y mejora el rendimiento de la red en zonas congestionadas mediante la tecnología BSS Coloring.

El potencial de las tecnologías wireless impulsa a otras complementarias, como la de los sensores SAW, en un momento en el que la industria 4.0 necesita captar, almacenar y procesar datos de forma masiva. El equipo de Juniper Networks se apresuró a recoger su estatuilla en la gala de The Wi-Fi Awards por su gemelo de red *Marvis Minis*.

Su solución aborda el reto de identificar y resolver proactivamente los problemas de la red antes de que afecten a los usuarios finales, para lo cual usa simula digitalmente con inteligencia artificial las conexiones de los usuarios y valida así las configuraciones de red en tiempo real.

Los organizadores del próximo Wireless Congress de Múnich, que se celebra en noviembre, destacan las innovaciones e iteraciones que están experimentando las tecnologías tradicionales, como el Bluetooth y Wi-Fi, y aplauden la llegada de tecnologías fundamentalmente nuevas, como el internet de las cosas (IoT) de banda estrecha/5G o las redes de área amplia de baja potencia (LPWAN), que están encontrando una rápida aceptación en los mercados, al tiempo que se prepara para las redes móviles 6G.

En un intenso repaso a los desafíos actuales de las tecnologías wireless, el investigador Md Noor-A-Rahim, de la Universidad de Cork, destaca que, dado que los nodos sensores compatibles con la mayoría de ellas funcionan con baterías, cualquier forma de captación de energía del entorno podría mejorar su funcionamiento. En ese sentido, la captación de energía inalámbrica es una solución prometedora y ampliamente adoptada. Se espera que los dispositivos se nutran de fuentes ambientales como la electromagnética, la térmica y la solar. 3GPP (3rd Generation Partnership Project) estudia actualmente esta nueva clase de dispositivos denominados de IoT Ambiental (AIoT), capaces de integrarse con la tecnología móvil.

El uso de frecuencias de ondas milimétricas y THz en entornos industriales abre nuevos desafíos que no se consideraron utilizando frecuencias más bajas, ya que la pérdida de trayectoria y otras deficiencias del canal se vuelven más significativas. A medida que aumenta la frecuencia, la longitud de onda disminuye y, en consecuencia, más objetos actúan como dispersores, especialmente en un entorno industrial.

Junto a ello, hay que considerar el movimiento de trabajadores, maquinaria y otros objetos, sobre todo en la industria pesada. La implementación de una red de ondas milimétricas/THz debe diseñarse cuidadosamente, por tanto, según el tipo de entorno industrial.



**Se ha demostrado que más no es mejor. Una de las conclusiones de los expertos es que resulta fundamental una planificación cuidadosa y una ubicación estratégica de los puntos de acceso**

## ECOSISTEMA ATLAS TECNOLÓGICO

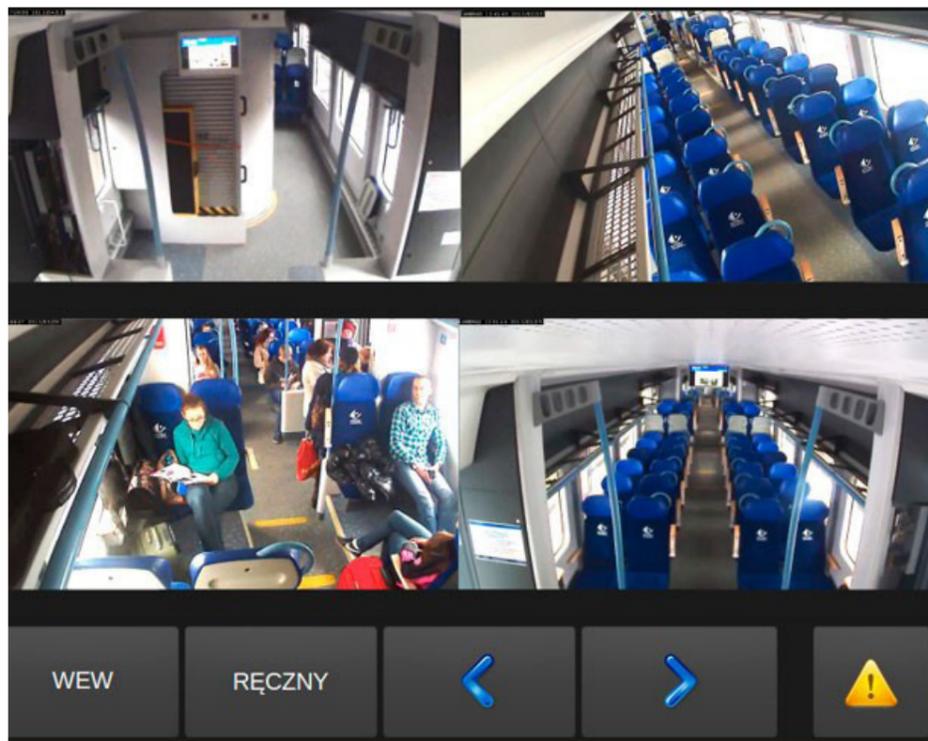
# REVOLUCIÓN INALÁMBRICA PARA FÁBRICA, LOGÍSTICA Y CIUDAD

MÁQUINAS, CONTENEDORES Y CADENAS DE SUMINISTRO SE CONVIERTEN EN NODOS DE DATOS QUE IMPULSAN LA PRODUCTIVIDAD INDUSTRIAL, LA EFICIENCIA LOGÍSTICA Y LOS SERVICIOS URBANOS INTELIGENTES DESDE EL ECOSISTEMA DE ATLAS TECNOLÓGICO

CARLA MANSANET

Las tecnologías inalámbricas se han convertido en el "sistema circulatorio" de la nueva fábrica digital. Al prescindir del lastre del cable y llevar los datos desde las máquinas y mercancías hasta la nube en tiempo real, estas tecnologías permiten monitorizar activos críticos, dotar de inteligencia a los procesos y habilitar modelos predictivos que recortan paradas y consumo energético. Wi-Fi industrial, RFID, Bluetooth LE, NB-IoT, LTE-M y 5G son algunas de las tecnologías clave empleadas para capturar los eventos de origen y transformarlos en decisiones de negocio para elevar al cuadrado la productividad y eficiencia de compañías de todo el ecosistema de Atlas Tecnológico.

El mayor centro privado de I+D aplicada del sur de Europa ha hecho de la radiofrecuencia una columna vertebral transversal. En el proyecto NIWE, **Tecnalia** instaló un horno de inducción modular que calienta los materiales mediante campos magnéticos. Este horno incorpora una red de sensores RFID encapsulados en cerámica, que resisten altos niveles de calor y miden numerosas veces por segundo la composición y el flujo del material fundido. Mediante este modelo, el sistema ajusta por sí solo el proceso de enfriamiento, lo cual mejora la calidad y reduce el consumo energético en un 25 %.



El sistema SAE-R de GMV en uno de los trenes en los que se utiliza.

Además, **Tecnalia** está también integrando sensores *chipless* y sin necesidad de baterías en materiales compuestos para aviones. Estos sensores envían datos sobre deformaciones y temperatura a través de conexiones Wi-Fi, lo que permite controlar cada pieza sin necesidad de perforarla.

En el ámbito de la trazabilidad industrial, **Dipole** se ha consolidado como líder en el uso de tecnología RFID con UHF (Ultra High Frequency), al convertirla en el estándar principal en sectores como la automoción, la alimentación y el embalaje. La tecnología se especializa en la identificación y seguimiento utiliza ondas de radio para capturar datos de miles de etiquetas por minuto en las líneas de producción. Además, en el caso de que falte alguna pieza o referencia, la cinta transportadora se detiene automáticamente. Estas etiquetas RFID, conocidas como tags *rugged*, están diseñadas para soportar condiciones extremas: van pegadas a los bastidores de las piezas, resisten hasta 200° C, productos químicos agresivos y sobreviven incluso a 2.000 ciclos de lavadora in-

dustrial, lo que las hace ideales para procesos como la pintura y el curado en fábricas.

Para que toda esta información fluya de forma eficiente, **Dipole** ha desarrollado un software que funciona sobre Wi-Fi industrial y se integra con los sistemas de gestión de producción de las empresas (ERP y MES). De este modo, se crea un hilo digital completo, que permite seguir cada producto desde su fabricación hasta su envío.

Las tecnologías inalámbricas están transformando no solo las fábricas, sino también las ciudades. Por ejemplo, **Datakorum** ha desarrollado soluciones avanzadas para ciudades inteligentes, especialmente destacado por su sensor de aparcamiento inteligente PARK20, que combina tecnologías de radar y magnéticas para detectar la ocupación de plazas de aparcamiento con una precisión del 99%. Estos sensores emplean comunicación NB-IoT para transmitir datos en tiempo real, lo cual facilita la gestión eficiente del estacionamiento.

Por otro lado, **Amipem Consultores** se ha especializado en proyectos

de identificación y seguimiento basados en RFID, que cubren desde la consultoría hasta el mantenimiento post-implantación. Su solución estrella es la plataforma **Seth**, un *middleware* en la nube capaz de orquestar antenas, lectores y etiquetas para ofrecer inventario en tiempo real y control de la producción en entornos de áridos, cereales o materias primas a granel.

**On Identity**, una empresa derivada de la **Universitat Politècnica de València**, se especializa también en soluciones trazabilidad, así como de identificación digital mediante tecnologías inalámbricas como RFID y BLE. **On Identity** se especializa en la implementación de sistemas de seguimiento automático de productos y materias primas a lo largo de la cadena producción. Durante el proceso, las tecnologías inalámbricas se entrelazan con drones y robots para realizar inventarios rápidos y precisos en almacenes y centros de distribución. Al utilizar antenas de RFID en muelles de carga y software de verificación en tiempo real, **On Identity** también posibilita la correcta preparación de los pedidos, evitando errores en los envíos.

La industria farmacéutica también ha hecho eco el valor de la trazabilidad y seguridad inalámbrica de la mano de **Akalta**. La startup barcelonesa ha desarrollado la plataforma **eTaggate**, que integra tecnologías como RFID UHF, BLE y geovallas virtuales para mejorar la trazabilidad y seguridad en la industria farmacéutica. Esta solución permite la identificación y seguimiento de activos mediante etiquetas RFID y balizas BLE, así como la definición de zonas virtuales para controlar el movimiento de activos. La integración con sistemas de gestión automatiza procesos y mejora la eficiencia, cumpliendo con las normativas más estrictas del sector farmacéutico.

En cuanto a la visibilidad logística, **FIELDEAS** va de extremo a extremo. La empresa cántabra proporciona soluciones avanzadas para el control de la cadena de suministro en tiempo real. Y, mediante su plataforma **Track and Tracel**, permite la supervisión multimodal de operaciones logísticas, al integrar tecnologías como 5G, Wi-Fi 6 y BLE para garantizar una conectividad robusta. La plataforma ofrece funcionalidades como planificación de rutas, gestión de patios, seguimiento de envíos y análisis predictivo mediante algoritmos de inteligencia artificial (IA). Estas opciones permiten anticipar interrupciones en la cadena de suministro y optimizar los procesos logísticos de extremo a extremo.

Además, **FIELDEAS** ha incorporado herramientas para el cálculo de la huella de carbono asociada a las operaciones de transporte y logística, lo cual ayuda a las empresas a cumplir sus objetivos de sostenibilidad e identificar prácticas más eficientes y respetuosas con el medio ambiente.

La automatización industrial prescinde también de los cables con soluciones como las de **Omron**, que permiten una identificación por radiofrecuencia adaptada a entornos industriales. Su sistema V780 es un lector/escritor RFID UHF de largo alcance que integra antena, amplificador y controlador en una sola unidad. Este sistema es capaz de leer hasta 64 etiquetas RFID en un solo ciclo de lectura, incluso en condiciones adversas como vibraciones, polvo y aceite. Además, este se conecta mediante EtherNet/IP, un protocolo que facilita su integración en sistemas de automatización industrial y permite cambios de formato rápidos en líneas de producción.

Por otra parte, mediante conectividad 5G, **Smartlog Group** también ha establecido una impronta en el ámbito de la automatización logística. Con sede en Urretxu (Gipuzkoa), **Smartlog** ha establecido un centro de excelencia en intralogística que incorpora una red privada 5G SA (standalone), lo que la consolida como la primera implementación de este tipo en Europa. Este centro experimental combina tecnologías como IoT, RFID, visión artificial 4K y análisis de datos con inteligencia artificial para optimizar los servicios intralogísticos. Así, la infraestructura permite la trazabilidad exhaustiva de activos, identificación biométrica y generación de parámetros de comportamiento para maquinaria y operadores, mejorando la eficiencia operativa y la seguridad en las instalaciones industriales.

**Celestia TST** lidera la Misión 2.2: Port Security, centrada en reforzar la seguridad de entornos portuarios mediante vigilancia autónoma, protección perimetral y detección temprana de amenazas. Para ello, el equipo de I+D está desarrollando un mini-UGV (vehículo terrestre no tripulado) compacto, modular y todoterreno, capaz de operar de forma autónoma gracias a avanzados sis-

temas de navegación y percepción. Este robot podrá patrullar tanto interiores como exteriores y adaptarse a escenarios exigentes como puertos, instalaciones industriales o zonas afectadas por desastres.

En materia urbana, **GMV** ha desarrollado el sistema **SAE-R**, una solución avanzada para la gestión de operaciones ferroviarias y de transporte público. Este sistema está diseñado para optimizar las operaciones de trenes, mejorar la experiencia del usuario y gestionar eficientemente flotas complejas. **SAE-R** ofrece funcionalidades como posicionamiento preciso en tiempo real, comunicación permanente entre vehículos y el centro de control, comunicación bidireccional entre la cabina del tren y el centro de control o interoperabilidad tanto a bordo de los trenes como en el centro de control. Este modelo ya ha sido integrado con éxito con los sistemas de control y monitorización de trenes (TCMS) de fabricantes líderes de material rodante.

**SULO**, por su parte, ha convertido el contenedor de residuos en un gemelo digital. Más de 150 millones de unidades suministradas en todo el mundo incorporan chips RFID que identifican cada vaciado, registran la posición GPS y permiten detallar la facturación. Complementariamente, la plataforma **SmartSULO** reúne en un panel único los datos del inventario, el nivel de llenado, las rutas y el estado de mantenimiento, de modo que los operadores pueden reconfigurar recorridos en tiempo real y reducir kilómetros improductivos.

**Digital Waste Solutions** de **SULO** calcula automáticamente la tasa según peso y frecuencia de servicio y se integra con portales de atención ciudadana, lo cual refuerza la transparencia y la adopción del reciclaje en los municipios en los que se aplica. Los primeros pilotos en España muestran censensos de hasta un 20% en la fracción resto y aumentos de la recogida selectiva.



Etiquetas de RFID suministradas por Dipole.

## DESDE EL EXTERIOR

# DATOS MÁS VARIADOS Y EN CONDICIONES MÁS DIFÍCILES

NUMEROSAS STARTUPS REDEFINEN WI-FI, BLUETOOTH, LTE, RFID... Y REVOLUCIONAN LA INDUSTRIA CON VELOCIDAD, PRECISIÓN Y EFICIENCIA, CON LA SEGURIDAD Y LA GESTIÓN DE INTERFERENCIAS EN ENTORNOS INDUSTRIALES COMPLEJOS COMO PRINCIPAL DESARROLLO

MARÍA JOSÉ MARTÍNEZ

**W**i-Fi, Bluetooth, LTE y RFID son cuatro de las tecnologías *wireless* clave para hacer posible una conectividad flexible y escalable en la Industria 4.0, relacionando máquinas, sensores, robots y personas. Facilitan la automatización, el análisis de datos y la toma de decisiones rápidas, potenciando la eficiencia y productividad industrial.

•**Wi-Fi.** Es la tecnología inalámbrica predominante en entornos industriales gracias a su alta velocidad y capacidad para conectar numerosos dispositivos en redes locales. Con Wi-Fi 6 y Wi-Fi 6E, las velocidades llegan hoy hasta 9.6 Gbps, y el desarrollo de Wi-Fi 7 promete revolucionar aún más la conectividad industrial. Varias startups internacionales están impulsando innovaciones clave. **Morse Micro**, desde Australia, destaca por su desarrollo de chips *Wi-Fi HaLow*, que ofrecen una cobertura de hasta 1.000 metros con un consumo energético significativamente reducido, ideal para aplicaciones industriales y urbanas de IoT.

La startup española **Galgus** desarrolla soluciones Wi-Fi inteligentes para optimizar el rendimiento de redes en entornos de alta densidad como aeropuertos, trenes, hoteles y centros educativos. Fundada en Sevilla, ha apostado por una tecnología propia, Cognitive Hotspot Technology (CHT), que permite a los puntos de acceso Wi-Fi cooperar entre sí, distribuyendo los recursos de manera eficiente en tiempo real.

Estos puntos de acceso de Galgus están diseñados para operar en condiciones adversas de plantas industriales, como tem-

peraturas extremas, altas concentraciones de polvo y vibraciones.

La canadiense **Edgewater Wireless** ha revolucionado la gestión del espectro con su tecnología *WiFi3* y su innovador enfoque de "Spectrum Slicing", que permite a los dispositivos Wi-Fi operar en múltiples canales simultáneamente (hasta tres canales independientes por radio y hasta seis canales por punto de acceso), mejorando significativamente el rendimiento, la capacidad y la eficiencia en entornos de alta densidad y con interferencias.

Y en Portugal, **Veniam** desarrolla soluciones de conectividad vehicular, transformando autobuses y otros vehículos en nodos de red Wi-Fi móviles. Su tecnología permite la creación de redes urbanas de alta capacidad, lo que mejora la conectividad en áreas con infraestructura limitada. En Oporto, más de 600 vehículos, incluidos autobuses, taxis y camiones de basura, fueron equipados con tecnología de esta compañía, en una de las redes vehiculares más grandes del mundo. Este desarrollo tecnológico es escalable a industrias que requieran conectividad en movimiento, como logística y transporte.

•**Bluetooth.** Especialmente en su versión Bluetooth Low Energy (BLE), es la tecnología preferida para dispositivos que requieren movilidad y eficiencia energética, como sensores IoT, wearables industriales, y sistemas de localización y seguimiento de activos. **Atmosic Technologies**, desde Estados Unidos, ofrece chips de ultra bajo consumo que funcionan sin baterías al aprovechar energías ambientales para dispositivos IoT. Sus sistemas en chip (SoC) compatibles con Bluetooth LE 5.3/5.4 permiten implementar sensores y dispositivos conectados que



El sistema de vigilancia de Cavli Wireless.

**La portuguesa Veniam transforma los autobuses de Oporto en nodos de red Wi-Fi móviles y Morse Micro logra alcances de cobertura de hasta 1.000 metros con bajo consumo energético**

## REDES EN CLAVE 'VERDE'

pueden funcionar durante años sin necesidad de reemplazo de batería, gracias a que capturan energía del entorno (luz, vibración, calor, radiofrecuencia). Estas soluciones se aplican a dispositivos industriales como sensores de temperatura y humedad, o dispositivos de control remoto y automatización.

En el Reino Unido, **Pointr** está revolucionando la navegación interior mediante Bluetooth Low Energy, proporcionando una experiencia tipo GPS dentro de espacios complejos como aeropuertos y centros comerciales. La tecnología utiliza balizas BLE instaladas en puntos estratégicos del entorno, que interactúan con los smartphones de los usuarios para determinar su ubicación en tiempo real. En entornos industriales complejos, mejora la seguridad y la eficiencia operativa mediante el monitoreo en tiempo real y la gestión de flujos de personas y equipos.

La alemana **EnOcean** ha desarrollado módulos que funcionan recolectando energía ambiental (como luz, calor o vibraciones), permitiendo desplegar redes de sensores sostenibles y prácticamente libres de mantenimiento en fábricas, almacenes y edificios inteligentes. Esta innovación no solo reduce los costes operativos y la huella ecológica, sino que también habilita aplicaciones de monitorización y control en tiempo real en entornos industriales exigentes.

Y la también alemana **Blue Range Technologies** está especializada en soluciones de localización en interiores para entornos industriales usando BLE. Su tecnología permite rastrear activos, herramientas y personal en tiempo real dentro de fábricas, almacenes y plantas industriales, mejorando la eficiencia operativa y la seguridad.

•**LTE: conectividad móvil.** Aunque la industria mira hacia el 5G, LTE sigue siendo la columna vertebral para muchas aplicaciones industriales que requieren movilidad o cobertura en áreas remotas. **Cavli Wireless**, desde EEUU, desarrolla módulos IoT con eSIM integrados, soportando LTE, LPWAN y 5G. Su plataforma de gestión de conectividad, Cavli Hubble, permite a las empresas gestionar dispositivos IoT a gran escala. Los dispositivos pueden gestionarse remotamente, recibir actualizaciones OTA y operar con conectividad global desde fábrica.

También desde EEUU, **Celona** proporciona soluciones para la implementación de redes privadas LTE/5G en entornos empresariales, facilitando la creación de redes locales de alta calidad. Su plataforma integra hardware, software y servicios gestionados para ofrecer conectividad inalámbrica segura y de alto rendimiento en aplicaciones críticas como automatización industrial, logística, manufactura y transporte.

**Nextenna**, en Israel, utiliza tecnología de antenas de matriz en fase para fabricar antenas planas delgadas que requieren mucha menos energía que las antenas tradicionales. Sus productos permiten conectividad de banda ancha o IoT en movimiento, como en vehículos, y son compatibles con paneles solares. Resulta interesante para el monitoreo de activos en áreas de difícil acceso, o la comunicación entre dispositivos IoT industriales para permitir la automatización.

Y desde Francia, **VSORA** diseña arquitecturas de procesadores digitales (DSP) multi-core para sistemas de comunicación digital, incluyendo LTE y 5G. Su enfoque permite a los fabricantes de chips ofrecer soluciones flexibles y programables para aplicaciones avanzadas en telecomunicaciones. La capacidad de VSORA para soportar diferentes regímenes de calidad de servicio permite su integración en entornos industriales que demandan alta disponibilidad y eficiencia energética.

•**RFID: precisión invisible.** La tecnología RFID es fundamental para la identificación y seguimiento automático de activos, inventarios y procesos logísticos en la Industria 4.0. **CAEN RFID** (Italia) se ha consolidado como un referente europeo en el desarrollo de soluciones avanzadas basadas en tecnología RAIN RFID (UHF).

Ofrece lectores, etiquetas y sistemas integrados de alto rendimiento para sectores como logística, salud, industria y gestión de residuos. Desde lectores portátiles como el *skID*, hasta módulos embebidos como el *Hadron R4320C*, sus dispositivos destacan por su precisión, bajo consumo y compatibilidad con estándares internacionales. Además, la compañía ha innovado en aplicaciones críticas como la trazabilidad de

residuos nucleares mediante su plataforma DigiWaste.

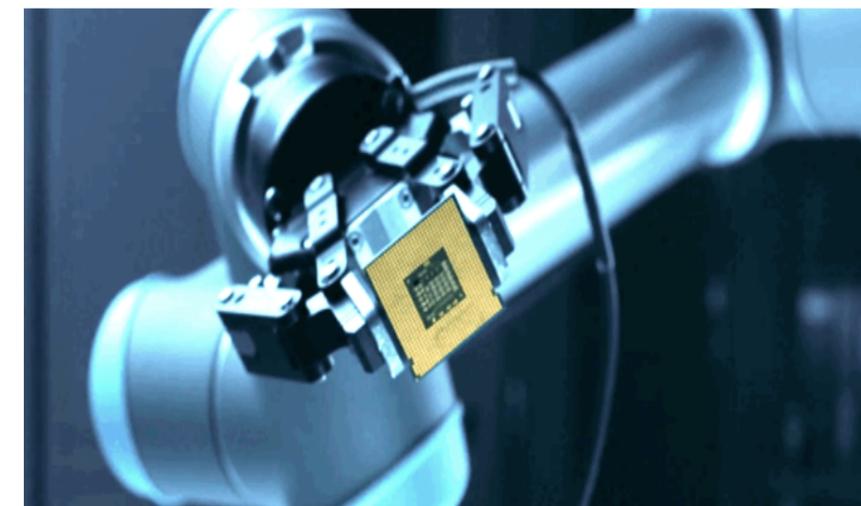
Por su parte, **SML Group** está desarrollando etiquetas inteligentes que combinan RFID y sensores ambientales para la detección de temperatura o humedad, una innovación clave en sectores como el farmacéutico o alimentario.

La solución *FactoryCare* de SML está diseñada para ayudar a los fabricantes a gestionar productos etiquetados con RFID desde la producción hasta la distribución, permitiendo realizar búsquedas específicas de artículos, validar etiquetas y productos, y realizar auditorías de cajas. La compañía ha establecido el **Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico (TIDC)** en Hong Kong, un centro de investigación y producción de inlays RFID, como parte de su estrategia para impulsar la digitalización y sostenibilidad.

Con un enfoque verde, **Pulpratonics**, en Reino Unido, ha desarrollado etiquetas RFID totalmente reciclables y no tóxicas, fabricadas mediante un proceso de grabado láser sobre papel conductor. Elimina componentes metálicos y semiconductores, reduciendo costes y emisiones de CO<sub>2</sub> en un 70%. La compañía también está explorando el uso de sus etiquetas en el ámbito del embalaje inteligente, donde la sostenibilidad y la eficiencia son cada vez más importantes. Su tecnología ha sido reconocida con el *Innovate UK Net Zero Grant*.

Y a la cabeza de la innovación, **Maka RFID** (China) se especializa en etiquetas inteligentes para productos alimentarios perecederos, como carnes y productos lácteos. Estas etiquetas permiten monitorizar la frescura en tiempo real a lo largo de la cadena de suministro, reduciendo el desperdicio y mejorando la trazabilidad.

**La china Maka RFID se especializa en etiquetas inteligentes para productos perecederos y la británica Pointr ofrece experiencia tipo GPS en aeropuertos y centros comerciales**



# ¿Estamos innovando de forma adecuada?



ÁNGEL ALBA

Hablamos mucho en esta casa sobre transformación digital, industria 4.0 e incluso de inteligencia artificial. Nos centramos en la tecnología.

Y a veces nos podemos perder en el detalle. Porque todos estos términos son los apellidos de un concepto mayor. La innovación.

Cada vez que buscamos una solución tecnológica para un reto de negocio, cuando hacemos proyecto para automatizar procesos, estamos innovando. Porque innovar consiste en desarrollar y poner en marcha nuevos productos o procesos de negocio, diferentes a los que tenía la organización.

Por eso, más allá de ChatGPTs, Copilots y tecnologías varias, cada dos años en Innolandia hacemos un estudio sobre el CÓMO es el día a día de un profesional de la innovación. No de la empresa. Sino de la persona. Enfoque micro.

Y quiero compartir los 7 aprendizajes que hemos obtenido. Porque espero que te ayuden a generar e implementar proyectos de impacto.

**1. Siempre innovan los mismos.** Hemos visto que el 65% de los innovadores tienen más de 5 años de experiencia. Eso, per se, no es malo. El problema es que cada vez hay menos personas que empiezan a trabajar en la función de innovación.

El porcentaje de “nuevos innovadores” se ha reducido en 9pp desde

2020. ¿Se está innovando menos?

**2. La innovación abierta está consolidada.** El modelo de realizar proyectos en consorcios está consolidado. Los innovadores estamos cada vez más interesados en conseguir proyectos de impacto diferencial. Los retos son cada vez más complejos, por lo que necesitamos diferentes puntos de vista y capacidades, que casi nunca tiene una sola organización.

**3. Modelos de innovación “tradicionales”.** La mayoría de los innovadores internos aplican modelos de innovación clásicos: comités de innovación + vigilancia tecnológica + proyectos colaborativos subvencionados. Sin embargo, apenas se utilizan metodologías exploratorias, para proyectos de alta incertidumbre. Solo el 32% utiliza Design Thinking (baja 10pp desde 2022), 20% Lean Start-up y 30% Agile (baja 20pp desde 2022).

¿Estamos utilizando las herramientas correctas para nuestros proyectos?

**4. La churrera de proyectos.** La principal tarea de los profesionales de la innovación es hacer proyectos (71%). Evidentemente. El gran riesgo es hacer proyectos porque sí. Construir una churrera de proyectos. La pregunta es ¿los proyectos están alineados con la estrategia de la organización?

Los datos son poco optimistas: las actividades de ideación y de la propia gestión de proyectos están poco profesionalizadas: mínima dedicación interna a idear, no se

aplican métodos profesionales de gestión de proyectos como Kanban, Scrum, o PMBOK. Nos dedicamos a tachar acciones en un Excel.

**5. La brecha entre innovadores serios y el resto.** Ya vimos en 2020 durante el COVID que, en momentos de crisis, cuando surgen las diferencias entre los adultos y los niños, se tomaban dos opciones: pararlo todo o acelerar a muerte.

Esta tendencia se ha profundizado. Se amplía la brecha entre innovadores “en serio” y el resto. Los que intentan construir un sistema repetible de innovación y dedican recursos estructurales. Los que hacen proyectos y se tienen que buscar la vida para conseguir financiación.

**6. Las barreras estructurales de siempre.** En un entorno cada vez más complejo y acelerado, los profesionales de innovación se encuentran con falta de tiempo y un día a día dedicado a apagar fuegos. No solo lo dicen los datos (27% lo considera la barrera principal).

En cada mentoría que hacemos, en cada café en un taller, cuando nadie nos oye, nos cuentan secretos: Ángel, esto es una locura. El ritmo exponencial de aceleración tecnológica, empezando por la IA, es imposible de seguir.

**7. Early adopters en el uso de la IA generativa.** El 61% de los profesionales de la innovación utilizamos la IA de forma muy frecuente (diaria o semanal). Eso son 7pp más que solo 9 meses antes. Y subiendo. Especialmente en tareas de generación de ideas (65%) y a gestión de proyectos (41%). Y la herramienta estándar es ChatGPT (87% de los usuarios. Curiosamente, el 100% (sí todos) de las personas que utilizan Copilot a nivel corporativo, tienen cuenta personal de ChatGPT.

Con todo esto, hemos visto un patrón recurrente. Los profesionales de la innovación tienen experiencia demostrada en hacer proyectos. Pero actualmente no les da la vida, se pasan el día apagando fuegos. Les gustaría desarrollar proyectos de gran impacto y construir culturas innovadoras.

Por eso, cuando descubrieron la IA generativa, se lanzaron como locos a utilizarla para generar esas ideas y hacer proyectos. Sin embargo, los resultados no están llegando. Porque aplican formas de innovar muy tradicionales. No dedican tiempo ni herramientas a idear o explorar ideas radicales.

Mi aprendizaje en esta edición de la Radiografía del innovador (descargar aquí) es que el futuro de la innovación no se trata solo de hacer más proyectos, sino de hacerlos de forma diferente, para tener más impacto. Explorar, seleccionar, incorporar metodologías profesionales y aplicar la IA generativa en los procesos de innovación de forma estratégica.

Pero de todo esto, os hablaré en el #CollaborateMurcia.

Ángel Alba es CEO de Innolandia.

“La principal tarea de los profesionales de la innovación es hacer proyectos (71%). Evidentemente. El riesgo es hacer proyectos porque sí. Construir una churrera sin visión estratégica”

## ESCAPARATE DE IDEAS //

POR MARÍA JOSÉ MARTÍNEZ



**BEROA+ busca descarbonizar los procesos industriales**

**Tecnalia** lidera el proyecto BEROA+, una iniciativa para descarbonizar procesos industriales mediante tecnologías avanzadas de bomba de calor de alta temperatura, una de las más intensivas en emisiones de CO2. En colaboración con diez empresas vascas, el proyecto de investigación y desarrollo puesto en marcha busca recuperar el calor residual y reducir el uso de combustibles fósiles, para lo cual contempla la puesta en marcha de sistemas de compresión y absorción, junto con soluciones de almacenamiento térmico.

También prevé aplicar tecnologías de *machine learning* en su aplicación sobre el terreno para optimizar la eficiencia energética.



**Un robot asistencial para las personas mayores con NHOA**

**Eurecat** impulsa el proyecto NHOA, que desarrolla un robot asistencial para acompañar a personas mayores o con necesidades especiales en el hogar. El robot mantiene conversaciones naturales, monitoriza el estado físico y emocional del usuario y guía rutinas saludables. Utiliza inteligencia artificial generativa para adaptar su comportamiento y mostrar emociones.

Asimismo, realiza recordatorios de medicación y detecta signos de deterioro cognitivo. El proyecto reúne entidades académicas, sanitarias y tecnológicas especializadas en robótica social, entre ellos la Universitat Oberta de Catalunya, PAL Robotics o LIGHTHOUSE Disruptive Innovation Group Europe.



**StreamStep optimiza la energía térmica en la industria**

El **Instituto de Tecnología Cerámica (ITC)** participa en el proyecto europeo StreamStep, que busca optimizar la gestión de la energía térmica en la industria mediante la recuperación del calor residual.

La iniciativa está coordinada por SINTEF y cuenta con financiación del programa Horizonte Europa de la Comisión. Está previsto que sus actividades se extiendan hasta 2028 y ha conseguido la participación de 29 entidades.

El objetivo es, en última instancia, desarrollar intercambiadores y bombas de calor de alta temperatura, que alcancen hasta 215 °C. con el fin de mejorar la eficiencia energética y lograr un retorno de inversión en menos de tres años.

### Metal 78 reciclará platino, paladio y rodio con tecnología hidrometalúrgica en Zumárraga

Metal 78, la spin off del centro tecnológico Ceit impulsado por la Universidad de Navarra, ha inaugurado una planta en el municipio guipuzcoano de Zumárraga para reciclar metales críticos como platino, paladio y rodio mediante tecnología hidrometalúrgica avanzada. Este proceso, que opera a menos de 200° C, consigue reducir en un 60% las emisiones de CO2 y acorta el ciclo de reciclaje a 10 días. La instalación, con una inversión de 12 millones de euros y apoyo de fondos europeos, comenzará a operar en enero de 2026, y abrirá una vía para impulsar la economía circular y la sostenibilidad en unos materiales críticos para el sector industrial.



AGENDA

**13 JUN** CIBERSEGURIDAD EN AGROALIMENTACIÓN. NAGRIFOOD (PAMPLONA)

**17 JUN** PRESENTACIÓN BARÓMETRO IA ESPAÑA. SIEMENS/ATLAS (MADRID)

**18 JUN** CIBERINDUSTRY CONGRESS (BILBAO), PONENCIA DE PABLO OLIETE A 10:40H

**19 JUN** LA HORA PREMIUM: PABLO TAPIA (TUPL), CICLO VISIÓN ARTIFICIAL

**03 JUL** LA HORA PREMIUM: JOSÉ LUIS PECH (NEUROLOGYCA)

POR MARÍA JOSÉ MARTÍNEZ

EVENTOS



**BAUMA (Múnich): el largo camino hacia la propulsión alternativa**

La construcción necesita más desarrollo tecnológico para que la propulsión sea sostenible. En el caso de la maquinaria más grande y pesada, los accionamientos eléctricos suelen alcanzar a menudo límites tecnológicos, y también económicos, debido al coste energético adicional.



**COMPUTEX (Taipei): IA en el centro y "ubicua"**

La inversión corporativa global en IA alcanzará los 1,5 billones de dólares, el 3,5% del PIB mundial, en 2030. ASUS presentó su concepto de "IA ubicua", y mostró dispositivos equipados con tecnología de AMD, Intel y Nvidia para oficinas, hogares y hospitales.



**ODSC East 2025 (Boston): agentes autónomos preparados**

Construir optimizar estos sistemas con herramientas como LangChain, AutoGPT y frameworks personalizados fueron protagonistas, se habló de agentes con múltiples herramientas conectadas (plugins, APIs, navegadores web, memoria de largo plazo, etc.).



**IOT Solutions World Congress (Barcelona): colaboración global**

Hay que poner el énfasis la ciberresiliencia industrial, proteger las cadenas de suministro digitales e invertir en tecnologías emergentes como la IA aplicada a la seguridad. Preocupa aumento de los incidentes cibernéticos, un 16,6% en 2024, y la colaboración internacional.

EL SECTOR INDUSTRIAL DE MURCIA, CON EL COLLABORATE

EL EVENTO DE ATLAS QUE SE CELEBRARÁ EL 15 Y 16 DE OCTUBRE TIENE YA 17 VISITAS A EMPRESAS CONFIRMADAS

MARÍA JOSÉ MARTÍNEZ

El Collaborate 'Sede de la nueva industria' 2025, que tendrá lugar los días 15 y 16 de octubre en el Edificio Anexo al Auditorio Víctor Villegas de Murcia, iniciará su programa con la visita a las instalaciones de diversas empresas. Entre las primeras confirmadas se encuentra Navantia, empresa pública española referente en el diseño y la construcción de buques militares y buques civiles de alta tecnología. Estrella de Levante, también está en la agenda de visitas. Perteneciente al grupo Damm, elabora la cerveza por excelencia de los murcianos.

La tercera compañía confirmada es Hero España, una empresa comprometida con la sociedad, implicada con la calidad y la seguridad en todos los procesos de elaboración, y con el principal objetivo de ofrecer a las personas productos sanos y 100 % naturales.

Hefame también formará parte de las visitas del Collaborate. Es una cooperativa de distribución de medicamentos y artículos de parafarmacia a oficinas de farmacia. Es la segunda empresa privada de la Región por volumen de facturación y tercera de su sector en el país por cuota de mercado.

Otra compañía confirmada es Azud, fabricante líder en tecnologías de riego y nutrición vegetal, sistemas de filtración y plantas compactas descentralizadas de tratamiento del agua. Los asistentes al Collaborate también podrán conocer Bionet, una compañía que suministra equipos y servicios de ingeniería para los sectores de biotecnología, química, energía, farma y alimentación, con el objetivo de solucionar necesidades de producción y ambientales.

Takasago es líder en la industria de sabores y fragancias. Ha creado esencias para algunos de los fabricantes más conocidos de alimentos, bebidas, fragancias y productos de cuidado personal y del hogar a nivel mundial. La octava compañía confirmada es ILBOC, que produce bases lubricantes (LBO) de última generación.

El sector biotecnológico estará representado por Nawter, empresa de I+D nacida con el objetivo de ofrecer formulaciones biológicas innovadoras, más sostenibles y respetuosas con el medioambiente. La décima empresa confirmada es Grupo El Ciruelo, productora y exportadora de uva de mesa sin semilla blanca, negra y roja, algunas variedades de uva de mesa con semilla, y fruta de hueso.

ID DAVID, líder mundial en soluciones de mecanización y automatización de alto valor tecnológico para cultivos especiales, también está en la agenda de visitas. El sector hortofrutícola estará también representado por Moyca Grapes, una empresa constituida como OPFH, productora, envasadora y comercializadora de uva sin semilla, con sede en Totana. C

Los asistentes al Collaborate también podrán conocer de cerca FAMA, una de las principales firmas de sofás de España. La última tanda de empresas confirmadas la cierra PC Componente, expertos en tecnología, son fabricantes de ordenadores, periféricos y artículos electrónicos.

Una experiencia enriquecedora para los asistentes a este evento de Atlas Tecnológico que, una vez más, tendrán la posibilidad de conocer de cerca cuáles son los retos actuales de estas compañías y sus sectores, así como los desafíos de la transformación tecnológica.

ALGORITMIA Y VIOLÍN

El apagón telco, ese problema

EUGENIO MALLOL



Hablo con una alta directiva de Red Eléctrica y, claro, lo bien que se hizo todo y cómo nos aplaudieron el resto de socios europeos en un evento reciente, porque reestablecer toda la red eléctrica nacional tras el gran apagón en apenas 12 horas era algo que les tenía realmente admirados (muy Antiguo Régimen esta pegajosa infalibilidad de las instituciones por mandato divino). Hasta que aparece el asunto. Ah, era eso, o sea que el problema al que nadie ha prestado atención es al desplome de la red de telecomunicaciones, cómo es posible que sucediera y los operadores se han ido de rositas con la que se pudo liar.

A través de los servidores de la norteamericana Cloudflare se enruta el 20-30% de todo el tráfico de las páginas web del mundo y el 80% del que generan las empresas de IA. En su web dedica un post a analizar lo sucedido el día del apagón en lo que se refiere al tráfico de internet. Hace un repaso en paralelo al comportamiento de España y Portugal y destaca una divergencia que califica de "curiosa": en nuestro país, "el ancho de banda medio no experimentó una disminución gradual como en Portugal, sino que cayó y se recuperó dos veces antes de volver a caer gradualmente". ¿Cómo? ¿Por qué?

En el mercado portugués, el tráfico de internet se redujo inmediatamente a la mitad en comparación con la semana anterior, y en las cinco horas siguientes llegó a ser aproximadamente un 90% inferior. En España, cayó de golpe alrededor de un 60%, y un 80% por debajo de la semana anterior en las siguientes cinco horas.

A nivel de red, la pérdida de tráfico de internet de los proveedores locales en Portugal, como NOS, Vodafone, MEO y NOWO, fue rápida y significativa. "Prácticamente se evaporó en las horas posteriores al apagón". Los sistemas autónomos (ASN) de estos proveedores (algo así como las oficinas de correos por las que se reparten el tráfico en internet) también disminuyó en las horas siguientes, y se redujo a aproximadamente la mitad del volumen observado la semana anterior.

En España, el volumen de tráfico de los cinco principales ASN disminuyó rápidamente tras el corte de electricidad, y la mayoría siguió cayendo gradualmente durante las horas siguientes. "En cambio, el tráfico de Digi Spain Telecom se desplomó rápidamente, pero luego se estabilizó en el nivel inferior", dice Cloudflare. En comparación con la semana anterior, el tráfico bajó entre un 75 % y un 93 % en las horas posteriores al corte de electricidad.

Los sistemas de información son claves para la energía eléctrica, los oleoductos, las redes ferroviarias. Todas estas grandes redes funcionan con sistemas de mando, control y monitorización, y todo eso son sistemas de comunicación. Tenía razón la directiva de REE: el apagón dejó al descubierto una vulnerabilidad verdaderamente preocupante.



# EN TIEMPO REAL



**ATLAS TECNOLÓGICO SE PONE SERIO: ESTOS SON LOS VALORES QUE INSPIRAN NUESTRA RELACIÓN CON EL ECOSISTEMA**

Atlas Tecnológico se toma un respiro para contarte algo fundamental: no somos sólo industria y tecnología, sino también valores. Detrás de cada idea y cada proyecto, hay un equipo. Puede sonar un poco solemne, ¿quieres saber qué nos mueve y en qué creemos? Aquí va nuestro manifiesto.



**LUIS ANTONIO MARTÍN NUEZ RADIOGRAFÍA EN LA HORA PREMIUM A LA GENERACIÓN Z COMO "PROTAGONISTA DE LA INNOVACIÓN"**

El CEO de Academia de Inventores protagonizó una inspiradora ponencia en la que compartió su experiencia como inventor y defendió a la Generación Z, el motor del cambio tecnológico, que necesita apoyo institucional y empresarial para desplegar todo su potencial.



**HIGH TEST A MARIO GARCÍA (IVECO): "SE ESTÁN CREANDO NUEVOS ESTÁNDARES PARA SINCRONIZAR LOS MUNDOS IT Y OT"**

Mario García, especialista en Lean Manufacturing e Industria 4.0. en Iveco Group, destaca la creciente sincronización de los mundos OT e IT y la necesidad de disponer de personas preparadas para integrar todas las tecnologías disponibles en los procesos de fabricación.

# LUX-BOX



**IDEAS FOR CHANGE**

La consultora barcelonesa Ideas for Change, liderada por Javier Creus, propone mirar el presente desde el futuro para transformar empresas, ciudades y sectores enteros, e innovar imaginando en lo que vendrá. [Leer](#)



**SKF**

La planta de SKF en Tudela se ha convertido en un referente internacional en innovación, sostenibilidad y excelencia operativa en el sector de la automoción, con la digitalización, la economía circular y el talento como pilares. [Leer](#)



**DIPOLE**

Líder en identificación inteligente mediante tecnologías RFID, desde el diseño de la etiqueta o tag hasta la implementación de sistemas completos con hardware y software, ha demostrado capacidad de adaptación. [Leer](#)



**MATTECO**

Empresa dedicada al desarrollo de catalizadores y electrodos de última generación, lidera la carrera por hacer el hidrógeno verde más asequible y sostenible mediante tecnología propia y sin uso de metales preciosos. [Leer](#)

**LOS ROSTROS GENERADOS CON IA YA PUEDEN TENER LATIDO DE CORAZÓN**

Este estudio demuestra que es posible relacionar videos deepfake de rostros generados con IA con las supuestas señales que deberían aparecer en ellos relacionadas con el latido cardíaco.



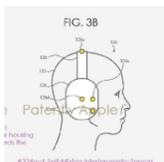
**TRES CUARTAS PARTES DEL CÓDIGO QUE CREA LA IA DEBE SER REFACTORIZADO**

Una encuesta a desarrolladores web indica que, si bien la mayoría utiliza inteligencia artificial para elaborar código, menos del 25% de su código es generado por IA actualmente.



**APPLE PATENTA UN SENSOR DE GESTOS SILENCIOSOS CON BIOAUTENTICACIÓN**

Instrucciones gracias a la detección de las deformaciones en la piel y en el cabello que se producen al formar inaudiblemente una palabra con la mandíbula y la lengua sin exhalar.



**CONSTRUCCIONES CON PIEZAS LEGO A PARTIR DE UNA INSTRUCCIÓN DE TEXTO**

LegoGPT ha construido un conjunto de datos a gran escala y ha entrenado un modelo de lenguaje autorregresivo grande para predecir el siguiente ladrillo.



## CUADRO DE MANDOS

# Redes Sociales versus Redes Humanas



**PABLO OLIETE**

Las redes sociales han supuesto una gran revolución en los métodos de comunicación de los seres humanos en el siglo XXI. Su impacto en los medios tradicionales ha sido considerable. La aparición de nuevos actores como los influencers también es sorprendente. La forma en la que son seguidas a través de dispositivos móviles y su consulta compulsiva, también nos debería llamar la atención.

Reconozco de he dedicado y sigo dedicando muchas horas a la semana a entender y conocer LinkedIn. Me encanta lo accesible a la experimentación que es esta red social. Da igual que no publiques nada en un tiempo o que postees varias cosas en un día, la reacción de tu comunidad existe, prácticamente tienes feedback de manera inmediata... Cuando analizo LinkedIn como red social o canal de comunicación de las empresas, mi experiencia es radicalmente distinta. Es una Red Social de profesionales donde, si las empresas quieren tener impacto, deben invertir en publicidad, a no ser que sea muy hábil y domine los registros de la red social para conectar con profesionales. El movimiento más interesante que estoy percibiendo en los últimos meses en LinkedIn es su humanización. Quizás esta experiencia esté basada en la tipología de mis contactos en la red social y no sea igual para todo el mundo. Creo que vale la pena detenerse y explicarlo.

Siempre ha ocurrido que compartir un contenido o una foto personal generaba un alto impacto de visualización o likes en tu perfil. Es verdad que nadie abusaba mucho de esto por las implicaciones que tenía. En LinkedIn se penalizan los contenidos con opiniones sobre política o manifestaciones sobre creencias religiosas, porque hay cierto consenso entre los usuarios en mantenerla como una red profesional, pero la tendencia que detecto es sutilmente diferente. Cuántas graduaciones de hijo hemos visto, con testimonios de padres satisfechos, cuántas personas se despiden de sus padres con textos maravillosos que superan con creces al mejor obituario que puedas encontrar en un medio de comunicación, cuántos reconocimientos a profesionales que dejan sus organizaciones por jubilación, en definitiva, cuántos sentimientos compartidos. Lejos de lo que pueda reflejar nuestro comportamiento en otras redes sociales, existe una clara necesidad latente de humanizar las redes sociales. Me cuesta imaginar que este papel lo pueda desarrollar la inteligencia artificial.

Existe una clara necesidad de establecer comunidades de confianza en la que poder compartir y expresar intereses, curiosidades, preocupaciones, dudas y por qué no sentimientos de profesional a profesional, de persona a persona. Necesitamos poder relajarnos en una red social y mostrarnos como somos, reducir drásticamente el postuero.

En Atlas Tecnológico trabajamos en los tres pilares que soportan nuestro ecosistema industrial, tecnológico y de innovación: Hub de Conocimiento, Gestor de Proyectos, Red Profesional. Somos conscientes de que parte del éxito de nuestra propuesta de valor a la sociedad es que facilitamos el desarrollo de relaciones de confianza entre personas, pero también de que tenemos el reto de construir nuestra propuesta de valor como red profesional mucho más enfocada a lo que podemos llamar Red Humana.

Humanizar las relaciones profesionales, no son palabras bonitas, es una necesidad evidente para cualquier red social en el ámbito profesional.

# IDEAS SISTEMA

**“En mi mundo profesional simulamos el sistema climático, que no incluye sólo al sistema físico, sino también al social, sectores productivos, naciones, PIB. Las condiciones límite, el marco de nuestros sistemas, tanto el climático como los políticos en el futuro, van a ser diferentes a cómo han sido en el pasado”, [David Stainforth, London School of Economics](#)**

**“Las respuestas se van a convertir en una commodity en el mundo hacia el que vamos. Necesitamos ir más allá y eso significa no autocensurarnos, no autolimitarnos. Muchas de nuestras preguntas van a ser idiotas, como de niños, sin sentido. Pero en el proceso, vamos a aprender y, en última instancia, una pregunta aparentemente idiota podría cambiar por completo nuestra perspectiva del mundo”, [Niels Van Quaquebeke, Kühne Logistics University.](#)**

**“Ha hecho falta un LLM o una IA generativa de imágenes para que empiece la revolución, pero lo que ha pasado es que la gente se siente más identificada porque, de repente, ha hecho el cambio mental necesario, ¿la IA se ha vuelto inteligente y autónoma? No, ha estado siempre ahí”, [Bruno Cendón, Meta](#)**

ATLAS TECNOLÓGICO

Collaborate

# SEOE

## DE LA NUEVA INDUSTRIA



15 Y 16 OCTUBRE 2025

📍 EDIFICIO ANEXO AUDITORIO  
'VÍCTOR VILLEGAS' DE MURCIA



ORGANIZA:

Atlas  
tecnol<sup>o</sup>gico



Cofinanciado por  
la Unión Europea

Región  de Murcia

info  
INSTITUTO DE FOMENTO  
REGION DE MURCIA