

## NOTA DE PRENSA

# construyes! 2019 acerca al sector las tecnologías que darán forma a la maquinaria del futuro

*construyes! se consolida como el evento tecnológico de referencia sobre maquinaria para construcción y minería.*

**5 de junio de 2019.** El pasado 23 de mayo se celebró en Zaragoza [construyes! 2019](#), II Jornada sobre innovación tecnológica en maquinaria para construcción y minería, organizada por [ANMOPYC](#) e [ITAINNOVA](#). Con más de un centenar de asistentes, la cita tecnológica de referencia del sector sobre maquinaria volvió a reunir a profesionales pertenecientes a empresas fabricantes y proveedoras de maquinaria, constructoras, tecnológicas, instituciones, asociaciones y organizaciones sectoriales, todos ellos interesados e implicados en la innovación y el desarrollo tecnológico de la cadena de valor del sector de la construcción.

En esta segunda edición, que se celebró bajo el título “El internet de las máquinas: transformando los datos generados por las máquinas en conocimiento y oportunidades de negocio”, se abordaron las últimas tendencias tecnológicas en materia de digitalización, automatización y electrificación en el ámbito de la maquinaria y de los procesos constructivos. La jornada fue patrocinada por las empresas ALBA-MACREL, DEUTZ SPAIN, HERRENKNECHT, IMCOINSA e IMPLASER, y contó con un completo programa de ponencias donde expertos pertenecientes a empresas y organizaciones de primer nivel expusieron su visión y experiencia al incorporar este tipo de tecnologías en el sector de la construcción.

### **Bienvenida**

La jornada dio comienzo con la bienvenida de Ángel Fernández, Director General de ITAINNOVA, quien señalaba que “esta jornada pretende ser un punto de encuentro entre los fabricantes de maquinaria y las grandes constructoras que tenemos en España donde mostrar y poner en común todos los avances tecnológicos que tenemos y como se está transformando el sector de la construcción” y destacaba la labor del clúster ANMOPYC como catalizador de la innovación en el sector de la maquinaria para construcción.

A continuación, Jordi Perramón, Presidente de ANMOPYC, mencionaba que “en esta jornada, vamos a compartir conocimientos y experiencias sobre los últimos avances tecnológicos en el sector, descubrir cuáles serán los siguientes pasos evolutivos hacia una maquinaria más conectada, inteligente y autónoma y analizar las nuevas oportunidades de negocio que están surgiendo entorno a las nuevas tecnologías”.

Por último, Jordi Llinares, Subdirector General de Digitalización de la Industria y Entornos Colaborativos del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, señalaba que “el grado de digitalización de las pymes españolas es del 15 %” y exponía la [estrategia Industria Conectada 4.0](#) que se sigue desde el Ministerio para impulsar la transformación digital de la industria manufacturera, en especial el programa Activa 4.0 consistente en una asesoría personalizada que permite a las empresas disponer de un diagnóstico de situación y de un plan de transformación digital.

### **Digitalización del sector de la construcción**

La conferencia de apertura corrió a cargo de Riccardo Viaggi, Secretario General de CECE (Committee for European Construction Equipment) quien destacaba que “la digitalización del sector de equipamiento para construcción es una prioridad clave para CECE ya que permitirá a las empresas mejorar su competitividad en un futuro” y remarcaba que “la digitalización siempre debe ser entendida como una herramienta, nunca como un objetivo”. Lamentó que el sector de la construcción, a diferencia de otros sectores como el agrícola, todavía no disponga de un Centro de Innovación Digital propio, de ahí su bajo nivel de digitalización. En este sentido, informó sobre el proyecto DigiPlace financiado por la UE que comenzará en septiembre de 2019 y que tiene por objeto realizar un primer esbozo sobre la estructura y la hoja de ruta para una Plataforma Digital Industrial sobre construcción.

Riccardo Viaggi presentó el estudio que CECE ha llevado a cabo durante 2018 para investigar la dinámica y la evolución de los cambios provocados por las nuevas tecnologías digitales en el sector de la maquinaria para construcción con el fin de identificar los retos y oportunidades a los que se van a enfrentar los fabricantes en un futuro próximo. Entre las principales conclusiones extraídas de este estudio señalaba que la digitalización está contribuyendo a un aumento masivo de la cantidad de datos procedentes de las máquinas y de los procesos constructivos. Tener acceso a esta información y poder analizarla abrirá el camino para la innovación en producto y la prestación de nuevos servicios basados en los datos, como confirma la tendencia creciente de la servitización. Por lo tanto, la toma de conciencia sobre el valor de datos por parte de las empresas es de suma importancia. Por otra parte, para poder maximizar los beneficios que se pueden extraer de los datos, va a ser necesario explorar nuevas formas de intercambio de datos entre las partes de la cadena de valor de la construcción.

### **Gestión de los datos generados por las máquinas**

Cada vez son más los fabricantes que están incorporando en sus máquinas la tecnología de Internet de las cosas (IoT) a través de la instalación de infinidad de sensores que miden y transmiten en tiempo real ingentes cantidades de datos. El IoT no solo está permitiendo fabricar máquinas tecnológicamente más avanzadas, sino que también está impulsando la aparición de nuevos modelos de negocio basados en la captura y análisis de los datos generados durante su uso.

Los retos y oportunidades para una gestión eficaz de los datos generados por las máquinas se abordaron desde diferentes puntos de vista en una mesa redonda que contó con la participación de José Luis del Prim, Presidente de ENARCO, Carlos Martínez, Director Gerente de la Plataforma Tecnológica Española de la Construcción (PTEC), Julio Moreta, Gerente de Desarrollo de Negocio de Tecnologías Digitales Emergentes en MINSAIT, Mario Reyes, Director Científico-Técnico de la Unidad de IT&OT Security en EURECAT y Álvaro Bourkaib, Socio de CUATRECASAS y abogado experto en propiedad industrial e intelectual, y en tecnologías disruptivas, y con David Díez, Consultor en Innovación Tecnológica en ITAINNOVA, como moderador.

José Luis Del Prim, desde la perspectiva de una pyme fabricante de maquinaria para la construcción, señalaba las enormes oportunidades que pueden ofrecer los datos generados por las máquinas con vistas a mejorar la competitividad de los fabricantes en este nuevo escenario digital. “En estos momentos, estamos extrayendo los datos relativos al funcionamiento de la máquina y estamos trabajando en como comunicarlos al operario o al gestor de la obra”, señalaba. Respecto a la generación de nuevos modelos de negocio, consideraba que los alquiladores están más cerca de innovar en nuevos servicios, ya que los pequeños fabricantes están en estos momentos más centrados en la digitalización de su propio proceso productivo. Por último, señalaba las dificultades que tiene un fabricante de maquinaria ligera para implementar tecnología en sus productos respecto a los fabricantes de maquinaria pesada.

Desde la perspectiva de las empresas constructoras, Carlos Martínez señalaba el valor de la información que puede ofrecer una máquina para mejorar la eficacia y la seguridad de los procesos productivos en las obras, destacando aplicaciones significativas como el mantenimiento predictivo de máquinas, la utilización de máquinas autónomas o teleoperadas, la visualización de obras lejanas ... En lo que respecta a la capacitación y gestión del talento en el sector, señalaba que desde la PTEC se está apostando fuertemente por la formación en competencias digitales. “Para lograr la ansiada transformación digital, es necesario que la cultura de la digitalización en las pymes parta del propio CEO, las empresas cuenten con un puesto de Director de Digitalización y se creen startups que aporten talento y den un valor tecnológico”, concluía.

Desde la perspectiva de una empresa tecnológica muy cercana al negocio de las empresas, Julio Moreta señalaba que “En Minsait tenemos muy claro que debemos ayudar a que el aprovechamiento de los datos en el sector de construcción y maquinaria sea un hito fundamental para seguir impulsando la transformación de esta industria mediante soluciones y servicios innovadores, explotando las sinergias con las tecnologías disruptivas más avanzadas y poniendo el talento de las personas en el centro”. Las oportunidades para explotar los datos se encuentran en un entorno colaborativo, por lo que las empresas empiezan a incorporar talento con el fin de explotar las sinergias y a trabajar en el desarrollo de nuevos modelos de intercambio de datos. “El valor de los datos generados por las máquinas reside en su intercambio y no en el dato en sí”, recalca. En este sentido, considera que la tecnología blockchain va a revolucionar el sector de la construcción, ya que va a conseguir que un dato o información sea fidedigno, transparente e inmutable para siempre desde el momento en el que se coloca en una base de datos. “Como casos de uso de esta tecnología podrían identificarse, entre otros, la protección de la propiedad industrial de cualquier actor que participe en la cadena

de valor de la construcción, la acotación de las responsabilidades civiles y penales de los ingenieros que firman proyectos, la competición en igualdad de condiciones en licitaciones públicas (smart contracts) o la trazabilidad de los materiales en las obras”, señalaba.

Por su parte, Mario Reyes señalaba que con la llegada del IoT, cada vez más y más máquinas están conectadas a internet y, por lo tanto, son vulnerables a una amplia gama de amenazas y ataques cibernéticos. “En este nuevo terreno, es importante pensar en la ciberseguridad desde la fase de diseño debido a las consecuencias que comporta en riesgo y costes solucionar los problemas a posteriori. El foco de la ciberseguridad no debe limitarse a la generación de los datos sino también a su comunicación y procesamiento”, incidía.

Por último, Álvaro Bourkaib, señaló las implicaciones jurídicas que conlleva la implantación del Internet de las cosas en el sector de la construcción y las cuestiones legales que deben preocupar a las empresas que deseen utilizar los datos generados por las máquinas. “En estos momentos, aunque no existe una normativa europea que regule específicamente el internet de las cosas existen otras normativas relacionadas con el tema como, por ejemplo, el Reglamento General de Protección de Datos, la Directiva de Seguridad en Redes y Sistemas de Información, ...”, señalaba. En lo que respecta a la propiedad de los datos brutos generados por máquinas, indicaba que “la legislación actual no contempla un derecho exclusivo de propiedad, con respecto a la producción y utilización de los datos generados por máquinas, de manera similar a los derechos de propiedad Intelectual e industrial. En este caso la protección jurídica vendrá dada por la Ley de secretos empresariales (contratos) y el derecho sui generis previsto en la Directiva sobre bases de datos”.

### **Experiencias y casos éxito**

Tras la pausa para el café, el segundo bloque de la mañana se dedicó a conocer algunas experiencias y casos de éxito en la aplicación de las principales tecnologías relacionadas con la digitalización, la automatización y la electrificación en maquinaria para construcción.

Pedro José Ayala, Director de I+D y Digitalización en FRUMECAR, centro su intervención en abordar las ventajas y aplicaciones de los gemelos digitales. En FRUMECAR han trabajado en el desarrollo de gemelos digitales para sus plantas de hormigón desde tres facetas: producto, para facilitar las tareas de diseño y programación; producción, para replicar el proceso de fabricación, y rendimiento, para capturar toda la información disponible. La empresa dispone de un sistema inteligente de control para plantas de hormigón que es capaz de extraer toda la información esencial de sus plantas y hormigoneras, y de un ecosistema de aplicaciones que muestran esa información a tiempo real a cada uno de los roles implicados en la fabricación y distribución del hormigón, desde la dirección empresarial, pasando por el jefe de operaciones y de gestión de pedidos, hasta el responsable de mantenimiento de la empresa.

A continuación, Jonatan Rodríguez, Gerente de Ventas en VMT (Grupo HERRENKNECHT) expuso cómo el tratamiento de los datos generados por las tuneladoras puede ayudar a mejorar la eficiencia del proceso de construcción mecánica de túneles. La digitalización, el modelado de información de construcción (BIM, Building Information Modelling) y la construcción 4.0 son temas que también se abren paso cada vez más en la construcción mecánica de túneles y que influyen considerablemente en todos los procesos, lo que ofrece interesantes opciones de optimización a propietarios y constructoras. Con un sistema de gestión de datos de proceso, la digitalización de obras, BIM y la inteligencia de datos se convierten en una realidad total. Un sistema de este tipo guarda de forma centralizada todos los datos de las más diversas fuentes generados en el contexto de sus proyectos, correlaciona, analiza y visualiza estos datos en distintos formatos de salida y, por último, proporciona un archivado fiable de todos los datos de proyecto, sin importar el número de TBM (tuneladoras) y otras máquinas u otros dispositivos que estén implicados en el proyecto. También existe la posibilidad de efectuar análisis globales para todos los proyectos, así como evaluaciones de datos de proyectos pasados. “La digitalización de las obras ayudará a poner en valor los datos de proceso obtenidos para planificar aún mejor los proyectos actuales y los futuros, y poderlos controlar con mayor eficiencia”, señalaba.

Seguidamente, María del Mar Pintor, Project Manager de Transformación Digital en ACCIONA, ofreció el punto de vista de su compañía como constructora y usuaria sobre la necesidad de convertir en información las grandes cantidades de datos que generan las tuneladoras (más de dos mil sensores en cada tuneladora). Expuso como caso de éxito el centro de control de

tuneladoras de ACCIONA como una herramienta de gestión de los datos procedentes de la construcción de túneles en el que a través de los datos de las tuneladoras se puede utilizar esta información para tomar decisiones basadas en datos. “A través de la digitalización e integración de los parámetros principales como geología, avance o rendimiento, se pueden aplicar técnicas de análisis de datos y crear modelos de predicción que nos ayuden en la toma de decisiones presentes y futuras”, señalaba.

A continuación, llegó el turno de hablar sobre electrificación. La cada vez más exigente normativa de emisiones de motores de combustión y los avances que se están produciendo en la industria del automóvil, parecen abocarnos a un futuro electrificado. Alfredo Barrios, Director Técnico y Comercial del Departamento de Motores en Deutz Spain presentó la estrategia de electrificación que está siguiendo la compañía, consistente en el desarrollo de un sistema modular para accionamientos diésel, gas, híbridos y eléctricos. Este sistema modular permite a los clientes elegir la combinación de motor de combustión, motor eléctrico, batería y electrónica de potencia que mejor se adapte a sus necesidades. DEUTZ ya ha desarrollado con éxito las primeras máquinas prototipo completamente operativas que operan en condiciones reales como parte de su estrategia de electrificación modular. “Las aplicaciones en maquinaria industrial son infinitas, no obstante, hay que buscar el nicho donde se puede utilizar el motor eléctrico”, señalaba. En este sentido, expuso como ventajas que poseen los sistemas híbridos/eléctricos: la adaptación óptima al ciclo de trabajo de la máquina, la optimización del sistema de tracción (mejora de la eficiencia), la mejora de las prestaciones (respuesta dinámica), la mejora de los consumos (coste menor de la energía eléctrica), un menor mantenimiento, el cumplimiento de requisitos legales y el ahorro del pago de tasas/impuestos adicionales. No obstante, la implantación de los sistemas eléctricos está sujeta a obstáculos como la existencia de una red de recarga, el tiempo de recarga y un mayor coste inicial. En el caso de los híbridos, supone un moderado mayor coste inicial de la máquina (en función de la potencia).

A continuación, Jesús Javier Espelós, Responsable de Proyectos I+D del Grupo de Robótica en ITAINNOVA, profundizó en las tecnologías fundamentales para la robotización de maquinaria. En el proceso de robotización de una máquina se pueden distinguir cuatro etapas básicas. El punto de partida sería la operativa tradicional realizada por una persona desde la cabina de la máquina. A continuación, tendríamos el operador que utiliza un control remoto para manejar una máquina que se encuentra en su línea de visión. En tercer lugar, estaría la teleoperación donde la información del entorno capturada por los sensores instalados en la máquina es enviada a un puesto de control remoto donde se encuentran los mandos que controla el operador. El último paso sería la máquina autónoma, donde el operador da instrucciones de alto nivel a la máquina, que de forma autónoma realiza las tareas para las que está diseñada. “Los principales retos tecnológicos en un proyecto de robotización son la percepción, de manera que la una máquina sea capaz de localizarse en el entorno y de detectar obstáculos, y la planificación, mediante la cual la máquina se capaz de definir una trayectoria y actuar sobre los comandos de control”, señalaba. Para poder lograr robotizar una máquina será necesario disponer de tres elementos fundamentales: sensores, una unidad de procesamiento para interpretar la información generada por ellos y una serie de actuadores que de forma automática lleven a cabo las acciones necesarias para completar la misión (aceleración, freno, dirección).

La última ponencia de la mañana corrió a cargo de Juan Redondo, Técnico I+D en la Unidad de Robótica y Control del Centro Tecnológico AIMEN, quien contó sus experiencias en la utilización de robots móviles como herramienta de soporte en construcción civil, en especial el proyecto AUTO-BIM que se enmarca dentro de las actividades de replanteo y control de calidad de obras de edificación. Una de las partes fundamentales de este proyecto consistía en el desarrollo de un robot móvil autónomo que de manera automatizada fuera capaz de recopilar datos espaciales tridimensionales en espacios interiores sin cobertura GNSS y de integrarlos en modelos de información estandarizados BIM.

### **Tendencias tecnológicas y nuevos modelos de negocio**

Después de la comida, la jornada continuó con una sesión temática centrada en las tendencias tecnológicas y nuevos modelos de negocio que marcarán la industria en los próximos años.

El primer ponente en intervenir fue Carlos Martínez, Director Gerente de la PTEC, quien expuso como debería afrontar el sector de la construcción el cambio hacia un escenario digital. “Es cierto que el sector de la construcción ha empezado tarde su revolución digital, pero está corriendo mucho”, resaltaba. Los procesos de digitalización son ya realidad en grandes corporaciones, pero la atomización del sector de construcción hace que quede mucho trabajo todavía. “Las empresas españolas no están acostumbradas a construir negocios a partir de la innovación”, señalaba. Entre los aspectos a tomar en consideración para afrontar este cambio

señalaba, entre otros, las dimensiones de la digitalización, la renovación de los factores productivos tradicionales o las palancas de transformación de los negocios. “La no adopción de la transformación digital es abocarse a la pérdida de competitividad. Desde la Plataforma PTEC luchamos para que eso no ocurra”, concluía.

A continuación, se abordó una de las tecnologías digitales llamadas a marcar la industria en los próximos años: el Blockchain o cadena de bloques. Entender qué es el blockchain no es fácil, por lo que Carlos Millán, Responsable del Equipo de Sistemas Industriales en ITAINNOVA, considero conveniente comenzar su intervención explicando qué es y cómo funciona el blockchain para, seguidamente, señalar cuál es la revolución que plantea esta tecnología y que nuevos modelos de negocio basados en tecnología blockchain podrían generarse en el sector de la construcción. “La construcción es uno de los sectores más fragmentados y distribuidos y, generalmente, suele existir una falta de transparencia y colaboración entre los diferentes agentes de la cadena de suministro. Por ello, el blockchain está llamado a ser la nueva revolución del sector de la construcción”. Entre los casos de uso para esta tecnología se podrían destacar la creación de nuevas fórmulas para vender máquinas, el desarrollo de nuevos servicios basados en la analítica de datos que se obtienen en tiempo real en la obra y la trazabilidad en la cadena de suministro (por ejemplo, la del hormigón desde la planta hasta la puesta en obra).

Por último, Mario Reyes, Director Científico-Técnico de la Unidad de IT&OT Security en EURECAT, profundizó en la importancia de pensar en la ciberseguridad desde el diseño en entornos conectados (maquinaria conectada). La explosión de datos generada por las tecnologías digitales (se ha pasado de vender productos a vender también servicios, de tener silos de datos a intercambiarlos con terceros) junto con el nuevo grado de interconexión entre las organizaciones (se ha pasado de trabajar en un entorno cerrado a uno abierto), trae consigo que exista un alto margen de oportunidad de ciberataques a los sistemas informáticos de cualquier compañía e incluso de una obra. Estos ciberataques son cada vez más agresivos y sofisticados y las barreras geográficas han dejado de tener importancia. “Una gestión eficiente se encuentra en datos confiables. Por ello, es preciso construir confianza en base a los datos incrementando la ciberseguridad de los mismos”, señalaba. Es fundamental garantizar la seguridad de los datos tratados, tanto en el momento de su adquisición como en su transmisión y procesamiento posterior. Existe una falsa sensación de seguridad que hace que los sistemas informáticos estén expuestos a un gran número de amenazas y ataques. Es esencial que los fabricantes entiendan que los riesgos a los que está expuesta la maquinaria actual y futura aumentará considerablemente. “La ciberseguridad debe tenerse en cuenta desde el primer minuto del diseño y fabricación de una máquina. Las medidas adoptadas desde un principio mejoran considerablemente la resiliencia de los sistemas”, concluía.

## Clausura

La jornada fue clausurada por Ricardo Cortes, Director Técnico de SEOPAN, quien ha destacado la importancia de la maquinaria en el sector de la construcción y como la tecnificación de la misma está permitiendo llevar a cabo obras impensables hace un tiempo. “Los fabricantes han pasado de hacer máquinas cada vez más grandes y potentes a hacer máquinas cada vez más inteligentes, productivas, seguras y eficientes”, señalaba. En este sentido, ha puesto como ejemplo la brecha tecnológica que se ha producido en la última edición de la Feria BAUMA, celebrada en abril de 2019, respecto a la anterior edición, donde se han presentado nuevos productos y aplicaciones, pero sobre todo mucha innovación.

“Aunque la construcción ha decidido abordar la revolución digital más tarde que otros sectores, su nivel de tecnificación avanza a pasos agigantados, especialmente en las obras de ingeniería civil”, señalaba. La denominada Construcción 4.0, por su analogía con la cuarta revolución industrial, persigue mejorar la productividad del sector a través de la industrialización de los procesos constructivos y la incorporación de tecnologías emergentes. En este contexto, ha destacado que la maquinaria va a desempeñar un papel protagonista en la revolución digital que el sector espera.

Ricardo Cortes ha despedido la jornada felicitando a los responsables de su organización por haber conseguido convertir construyes! en un referente para el sector en tan solo dos ediciones y deseando que la próxima edición continúe manteniendo el mismo nivel de calidad.

## Smart Structures & Systems Lab

La visita al laboratorio ‘Smart Structures & Systems Lab’ de ITAINNOVA puso el broche de oro a la jornada, donde los asistentes pudieron presenciar un interesante showroom sobre robótica y mecatrónica, que incluyó una demostración en directo del funcionamiento del dúmper autónomo desarrollado en el marco del proyecto AUTODUMP, en el que han participado VIAS Y CONSTRUCCIONES, ITAINNOVA, UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA y ANMOPYC.

En este [vídeo](#) resumen podréis ver los mejores momentos de construyes! 2019.

---

### Sobre ANMOPYC

La Asociación Española de Fabricantes Exportadores de Maquinaria para Construcción, Obras Públicas y Minería, ANMOPYC es una organización sectorial, constituida en 1982, que tiene entre sus funciones la promoción de las exportaciones de sus asociados en mercados internacionales, el fomento de la fabricación de máquinas y equipos seguros y la potenciación de la actividad I+D+i en el sector de MOPYC.

Desde su creación la rigurosidad y profesionalidad con la que esta Asociación ha desarrollado su actividad, ha propiciado un crecimiento progresivo de su colectivo y de sus acciones. En la actualidad ANMOPYC representa a cerca de 100 empresas de toda la geografía española que depositan su confianza en esta Asociación a la hora de iniciar o consolidar su presencia internacional.

### Para más información:

Sergio Serrano  
Director Técnico  
Tel.: 976 22 73 87  
sserrano@anmopyc.es  
www.anmopyc.es