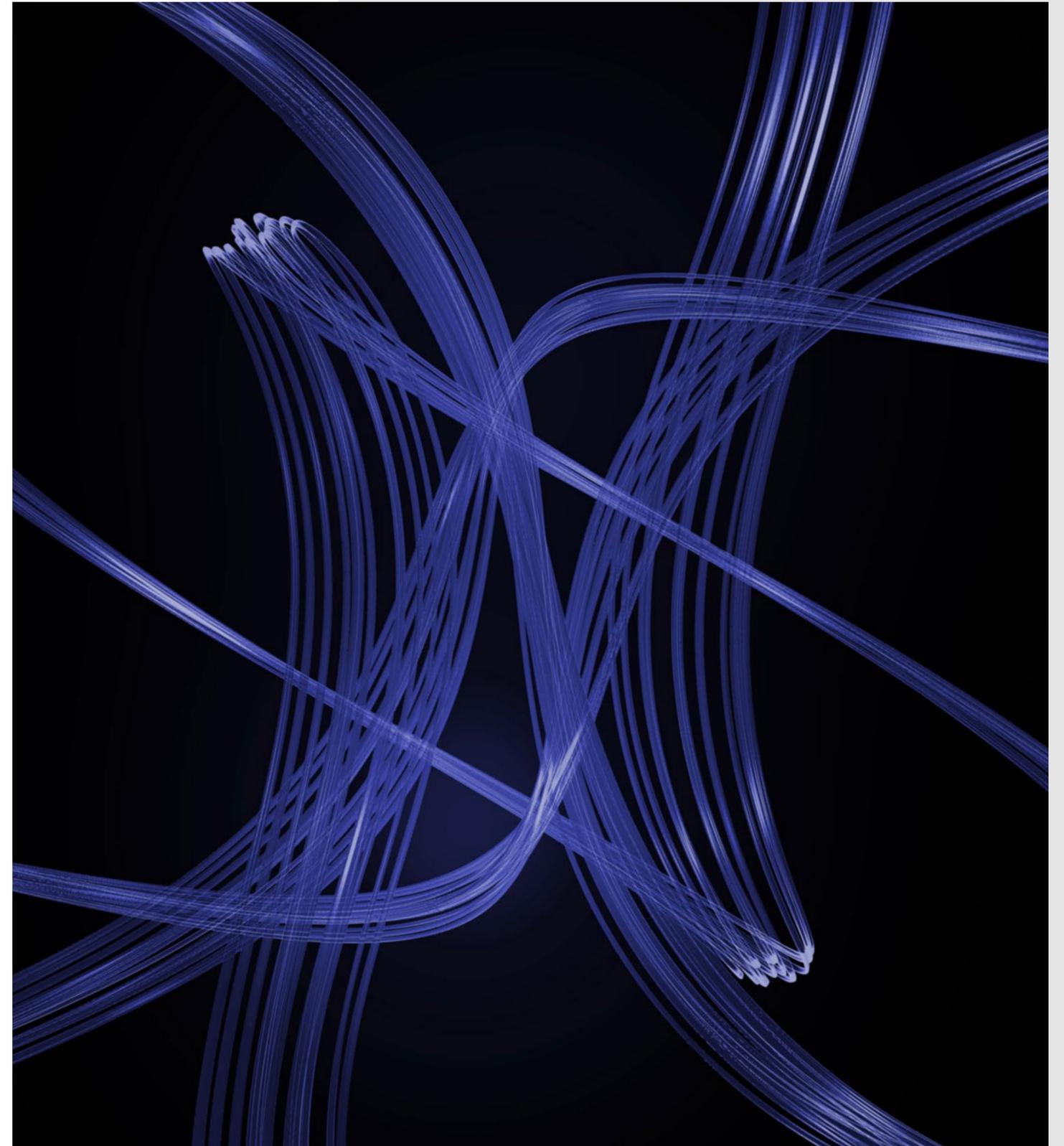


LA METODOLOGÍA BIM AL SERVICIO DE LAS INFRAESTRUCTURAS VIARIAS





INTRODUCCIÓN

La carretera conectada y la construcción y gestión de infraestructuras viarias sirviéndose de gemelos digitales y tecnología BIM (Building Information Modeling) han servido de eje del encuentro *Las Carreteras que están llegando*, el primer webinar organizado por la Asociación Española de la Carretera (AEC) en el marco de su iniciativa Debates Virtuales AEC con el patrocinio de Autodesk.

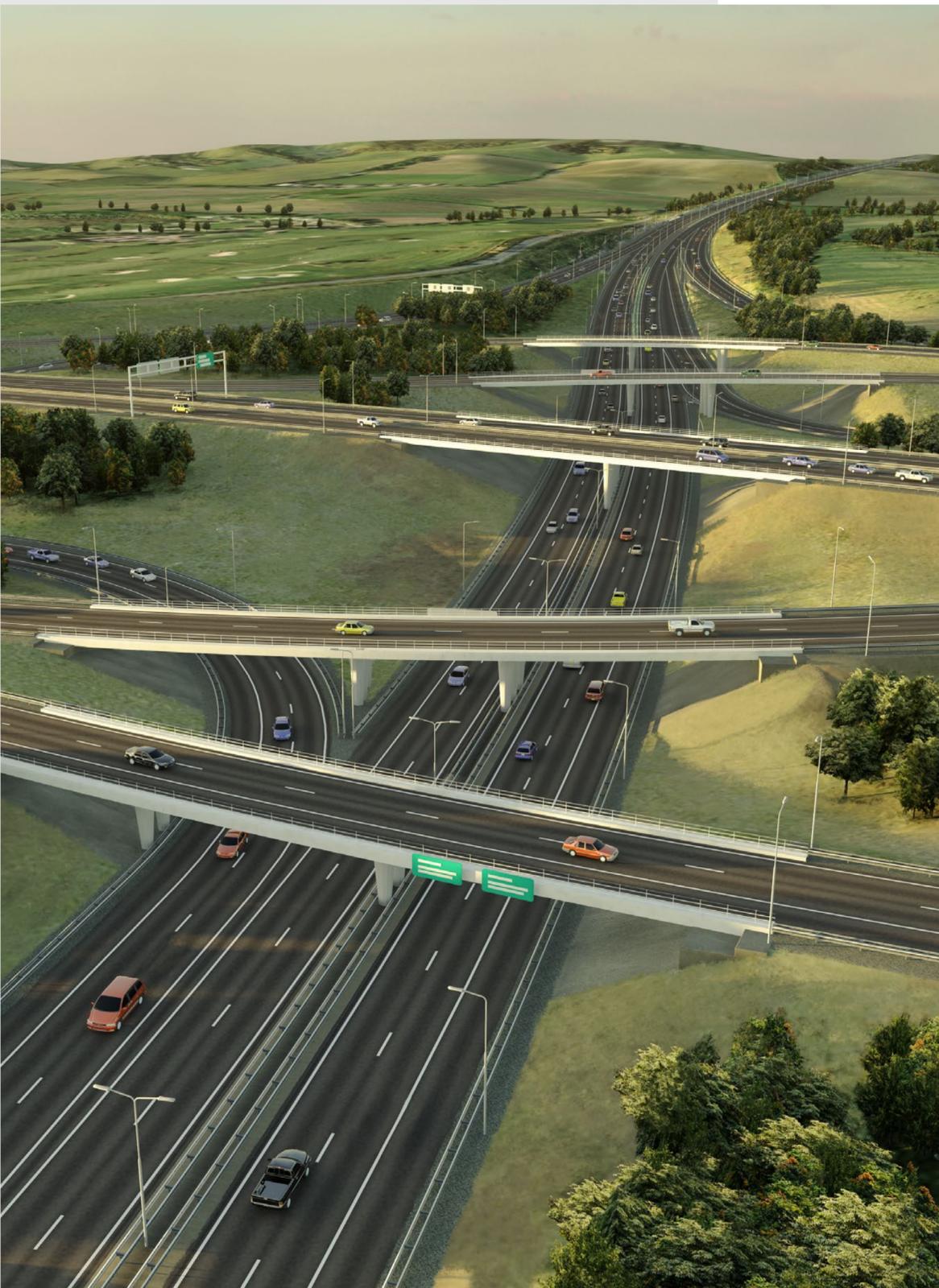
“La digitalización de las carreteras debe estar encima de la mesa en el contexto del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia”, aseguró Jacobo Díaz Pineda, Director General de la AEC, en la presentación del encuentro.

“El futuro del transporte de personas y mercancías por carretera tiene que llegar a través de una transformación digital”, añadió Díaz, “y, por tanto, **el reto está en no dedicarnos solo a conservar lo que tenemos sino a transformarlo vía digitalización**”.



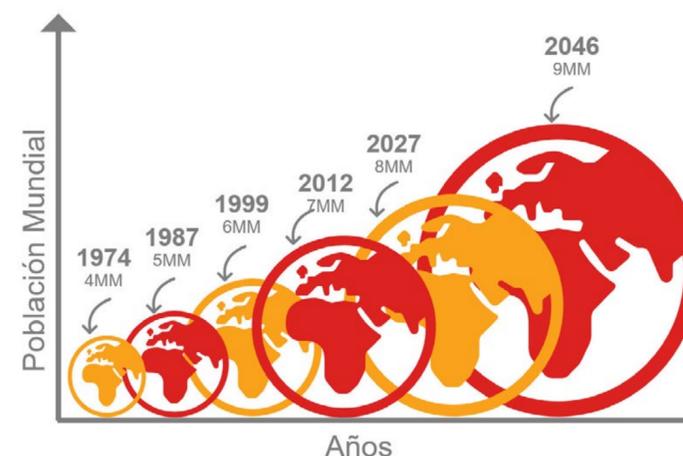
Jacobo Díaz Pineda

Director General de la Asociación Española de la Carretera



VISIÓN DE LA INDUSTRIA DE CARRETERAS Y AUTOPISTAS

Al comienzo de la presentación, Victoria Ureña, en representación de Autodesk, ofreció algunos datos sobre el crecimiento de la población mundial que ayudan a visualizar la magnitud del reto al que se enfrenta la industria AEC. La población mundial está creciendo de manera exponencial y en menos de un siglo hemos pasado de ser unos 2MM en el mundo a casi 8MM. Y esta situación no se va a frenar, la población mundial va a seguir creciendo a un ritmo acelerado. Por tanto, nos enfrentamos a demandas de activos de movilidad cada vez mayor. Y, sin embargo, estas demandas tienen que ser satisfechas con unos recursos que son cada vez más limitados.



Conforme crece la población mundial, también aumenta el número de personas con vehículo propio. Y, además, este ha sido históricamente el método dominante y favorito

de transporte. Esto conlleva a un problema inevitable de congestión en la red de carreteras, que lleva asociados problemas graves como la pérdida de productividad que puede representar hasta un 4% del Producto Interior Bruto de un país, junto con otros riesgos para la salud. La OMS estima que 7M de muertes prematuras proceden de la contaminación del aire y el tránsito urbano. Antiguamente se solucionaban estos problemas a través de la construcción de más carreteras o autopistas, pero ahora el espacio para construir estas carreteras cada vez es más limitado, así que son necesarios enfoques alternativos. La pandemia también ha hecho que los usuarios se replanteen el modo en el que viajan y que se decanten por el transporte privado.

Dejando de lado la problemática de movilidad a la que se enfrenta el sector y centrándonos en la calidad de los activos. Debido a la demanda generada por el crecimiento poblacional, hay una gran necesidad de infraestructura nueva. Y el estado de la infraestructura existente es bastante deficiente.

De hecho, se estima que 1 de cada 8 kilómetros de las carreteras existentes a nivel mundial están en mal estado. Y España sigue una tendencia similar a esta estadística. Claramente hay una brecha entre lo que se está invirtiendo en infraestructura, lo que se va a invertir y lo que se debería invertir para cubrir las necesidades que existen.



“Existe claramente una brecha entre lo que se ha invertido en infraestructuras, lo que se va a invertir y lo que debería invertirse para cubrir las necesidades de la población, y para cerrar esa brecha es imprescindible la tecnología”

Victoria Ureña

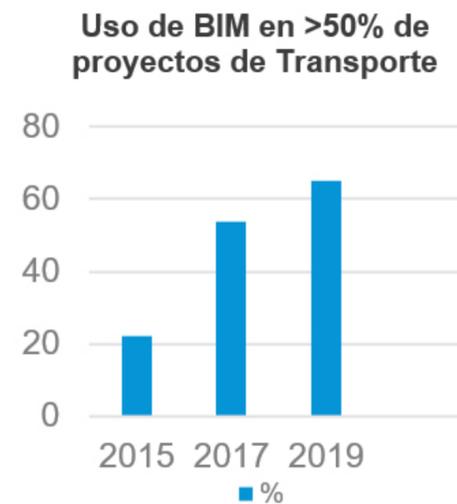
Infrastructure Technical Specialist Spain & Portugal



A esto no ayuda que históricamente la industria de la construcción ha sido una industria poco productiva debido a la gran cantidad de desechos que genera y la poca automatización que se utilizaba en ella.

Afortunadamente se han identificado 3 mecanismos que nos pueden ayudar a cerrar esa brecha presupuestaria. El común denominador de los 3 es que no podemos continuar haciendo ingeniería de la misma forma que veníamos haciéndola desde hace más de 3 décadas.

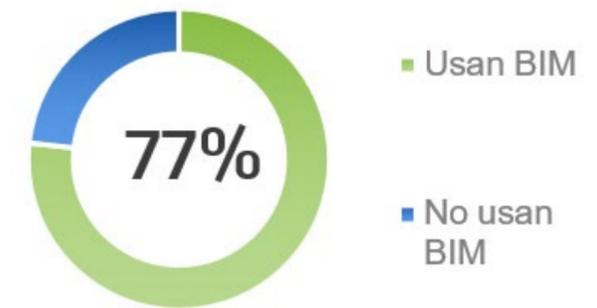
Y todo ello, ha señalado Ureña, “implica mayor transparencia hacia el cliente”. La responsable de Autodesk ha citado un estudio realizado en EE.UU., Reino Unido, Francia y Alemania según el cual, en 2019 un 65% de las empresas de la industria viaria usaron BIM en más del 50% de proyectos de transporte.



Fuente: The Business Value of BIM for Infrastructure (US, UK, Francia y Alemania).

Y ese porcentaje sube hasta un 77% en el caso de las empresas de la industria viaria que utilizaron BIM en algunos de sus procesos. Es decir, más de 3/4 de las empresas de la industria en los países encuestados habían adoptado BIM en sus procesos.

Uso de BIM en proyectos de Transporte



Fuente: The Business Value of BIM for Infrastructure (US, UK, Francia y Alemania).

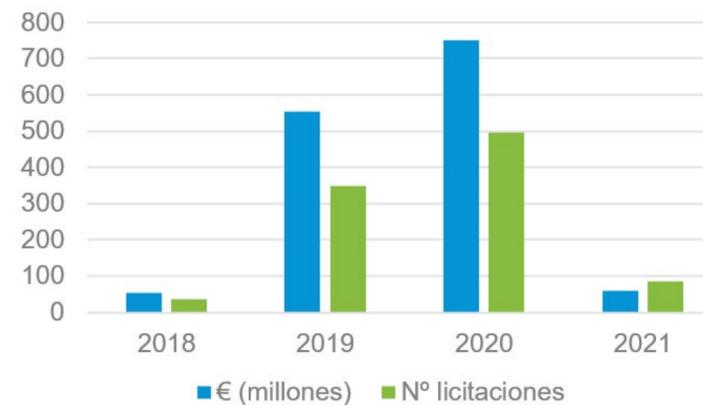
Esta expansión se debe a los requerimientos que marcan los clientes, mucho más si este cliente es el Gobierno y promueve los beneficios de BIM ya que ve esa importancia de reducir las pérdidas o los sobrecostes a los que estábamos acostumbrados en los proyectos de carreteras financiados con fondos públicos.



En el caso concreto de España, vemos como el número e importe de licitaciones BIM ha crecido año tras año. De hecho, en los dos primeros meses de este año 2021 ya hemos superado los valores de todo el 2018. Es evidente que todas las partes implicadas están viendo el potencial de BIM.

“El beneficio más claro que demandan los clientes de esta metodología, especialmente si es una administración, es limitar las pérdidas por sobrecostes, tan habituales en este sector”, ha asegurado.

Licitaciones BIM

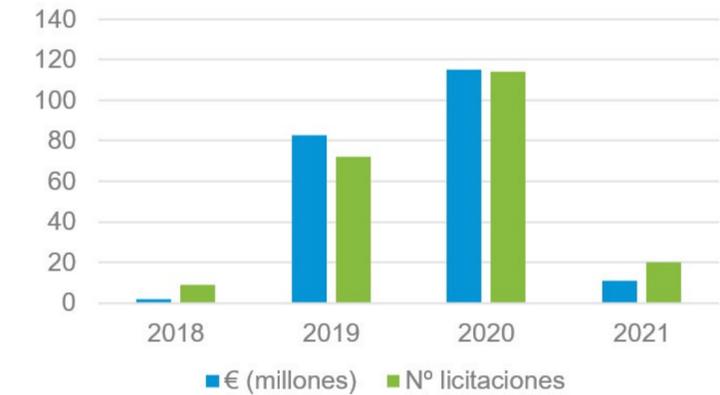


Fuente: Datos provenientes del Observatorio BIM de buildingSMART

Esto se consigue gracias al gemelo digital, una réplica virtual dinámica de un activo físico. El gemelo digital permite albergar y analizar un gran

volumen de información facilitando la toma de decisiones durante el ciclo de vida de los activos de carreteras

Licitaciones BIM Carreteras



Fuente: Datos provenientes del Observatorio BIM de buildingSMART

Victoria Ureña ha concluido su intervención señalando que “la transformación digital es el camino a seguir para lograr mejorar la creación del gemelo digital de los activos de carreteras y lograr integrar todo el ciclo de vida del activo en una plataforma unificada, abierta y en la nube”.



En su segundo bloque, la jornada *Las carreteras que están llegando* introdujo a los asistentes en cuatro proyectos tecnológicos de última generación.

El mundo de AIVIA, una plataforma para crear corredores conectados de circulación mixta vehículo tradicional y autónomo; el proyecto PWdron, para el seguimiento digital de la ejecución de infraestructuras; la iniciativa Infra-Adapt, que genera modelos BIM a partir del escaneo del terreno, y el proyecto Siscoga – Living Lab, un banco permanente de pruebas para crear corredores de movilidad cooperativa, conectada y autónoma.

AIVIA FERROVIAL

AIVIA es un consorcio multidisciplinar de empresas relacionadas con el transporte y con la tecnología. Liderado por Ferrovial, este consorcio trabaja en el desarrollo de corredores conectados y orquestados para el tráfico mixto convencional, conectado y autónomo.

Pablo Ferrando, Director Técnico para Europa y Nuevos Mercados de Cintra (Grupo Ferrovial), ha sido el encargado de presentar este proyecto, que implica en un primer horizonte la segregación del tráfico en carriles especiales de peaje para los coches autónomos por los que estos puedan circular a mayor velocidad, y vías libres de pago para el resto de vehículos.

Los carriles dedicados en exclusividad a la movilidad autónoma permitirían el platooning entre los automóviles, es decir, la circulación de coches muy próximos de forma que puedan ir más deprisa con total seguridad. En un horizonte más lejano, AIVIA prevé la recarga de baterías eléctricas a través del pavimento, y finalmente, la circulación mixta por carretera y ciudad con toda seguridad y

optimizando la capacidad de la infraestructura.

Para Pablo Ferrando, y contrariamente a lo que se cree, “el aumento de la automatización del parque de vehículos llevará consigo muy probablemente un aumento de la congestión”. El responsable de Cintra explica esta circunstancia por el aumento de la movilidad entre personas mayores y menores de edad que podrían utilizar vehículos autónomos, de su propiedad o no.

También aumentarían, según este experto, los viajes en vacío, de vuelta para no tener que aparcar cuando llegas al centro de la ciudad o al trabajo.



“Todo ello obliga a optimizar la capacidad de la infraestructura vial, que es lo que se consigue con el proyecto AIVIA, que además proporciona mayor seguridad vial y ciberseguridad, menos congestión para una mayor sostenibilidad ambiental y más productividad económica”, ha apuntado Ferrando.

Pablo Ferrando

Director Técnico para Europa y Nuevos Mercados
Cintra (Grupo Ferrovial).





PWDRON FCC CONSTRUCCIÓN

PWdron es un sistema centralizado de datos basado en el uso de drones, que permite hacer un seguimiento automatizado de la ejecución de infraestructuras de obra lineal, ya sean carreteras, autopistas, puentes o túneles.

Los drones, de prestaciones tecnológicas avanzadas y desarrollados específicamente para este proyecto, recogen datos sobre el terreno. Estos datos pasan a una plataforma digital donde son tratados y desde donde se distribuyen.

“Esta herramienta”, explica Iván Arbós, Técnico de Calidad y Medio Ambiente Zona Este de FCC Construcción, “permite obtener, a partir de la información aportada por las imágenes del dron, unos modelos digitales (BIM) de gran precisión y calidad”.

Gracias al trabajo del dron, es posible también automatizar tareas, trabajar con seguridad en zonas de difícil acceso y obtener gran cantidad de información en tiempo real que puede gestionarse y actualizarse.

Este sistema se validó con éxito en la obra de la CN-340, en el tramo de la variante de Vallirana en la provincia de Barcelona.

El uso de drones, no obstante, no está exento de obstáculos, según explica Arbós. “Las dificultades vienen

dadas por las restricciones que existen para sobrevolar determinadas zonas y por la obtención de licencias para estos vehículos”.

Aun así, la experiencia ha sido tan positiva que el responsable de FCC ya se pregunta “qué más podemos hacer” con los drones. “Si consideramos que un dron puede entrar en zonas inaccesibles o de difícil acceso, tenemos una aplicación ideal para el seguimiento de determinados trabajos. Si a eso le sumamos que, además de cámaras fotográficas, podemos incorporar al dron sensores de temperatura, escáneres, etcétera, tendremos una herramienta para realizar auscultaciones de fisuras, movimiento de taludes... El uso de esta plataforma nos permite un campo de innovación tremendamente grande”, concluye Iván Arbós.



Iván Arbós
Técnico de Calidad y Medio Ambiente Zona Este
FCC Construcción



INFRA-ADAPT INECO

El proyecto Infra-Adapt, desarrollado entre los años 2016 y 2019, utiliza tecnología BIM para la “gestión predictiva de infraestructuras viarias vulnerables al cambio climático”.

Se trata de una iniciativa llevada a cabo en el marco del Programa Feder-Innterconecta Andalucía 2016 por las empresas Azvi, Ineco, Ferrovial Agromán, InSitu y Cemosá.

David Oliver, Gerente del Área de Smart Project de Ineco, ha explicado en su intervención cómo el cambio climático “está provocando efectos en las carreteras que hacen que algunos criterios normativos existentes empiecen a no ser válidos”.

Con la iniciativa Infra-Adapt, ha asegurado, “se generan soluciones predictivas con un enfoque BIM que ayudan a los gestores de las infraestructuras, ya sean administración o empresa, a tomar medidas eficaces y de forma anticipada ante situaciones de riesgo por condiciones climáticas”.

Situaciones de riesgo que, por otro lado, cada vez se producen con mayor frecuencia.

Para conseguirlo, los responsables de este proyecto crearon algoritmos para medir la vulnerabilidad de

distintos tramos de carretera, en este caso concreto la experiencia se llevó a cabo en la A-92, la autovía que cruza Andalucía de este a oeste.

Se situaron estaciones de medición junto a los ríos para disponer de datos actualizados sobre el nivel del agua. “Con esta información y las predicciones de la Agencia Estatal de Meteorología generamos otra serie de algoritmos para crear una alerta temprana de inundación”, ha añadido David Oliver.

Para cada tramo de vía se establecía un riesgo que se actualizaba cada 60 minutos. De esta manera, las entidades gestoras de la vía podían prever esa situación y poner en marcha con antelación suficiente protocolos anti-inundación.



David Oliver
Gerente del Área de Smart Project
Ineco



SISCOGA LIVING-LAB-CTAG

Promovido por el Centro Tecnológico de Automoción de Galicia (CTAG), Siscoga funciona como un banco permanente de pruebas para crear corredores de movilidad cooperativa, conectada y autónoma.

El programa se puso en marcha en 2010 y a día de hoy cuenta con más de 200 kilómetros de vías -tanto del ámbito urbano como interurbano- provistos de equipos con diferentes tecnologías: ITS G5, tecnología celular, antenas 5G y nodos Mobile Edge Computing (MEC), que aseguran las bajas latencias y las comunicaciones 5G en tiempo real. Esta red de carreteras está conectada al corredor C-ITS portugués.

Además, el proyecto incluye para su desarrollo total laboratorios y pistas de pruebas.

Según Francisco Sánchez, Electronics and ITS Director del CTAG, “este corredor es uno de los primeros de Europa en los que se pueden llevar a cabo pruebas piloto encaminadas a mejorar la conectividad y perfeccionar

la comunicación entre vehículos y entre éstos y la infraestructura”.

Para el responsable del Centro Tecnológico de Automoción de Galicia, “la conectividad tiene un potencial enorme para mejorar la seguridad y eficiencia de nuestras carreteras, ya que, en escenarios de riesgo, el poder conocer lo que nos vamos a encontrar unos pocos kilómetros más adelante nos permite tomar decisiones controladas y evitar situaciones de peligro que de otra manera no podríamos conocer”.



Francisco Sánchez
Electronics and ITS Director
CTAG



En la segunda parte de la jornada *Las carreteras que están llegando* se han presentado dos casos prácticos también en el entorno del Big Data y la metodología BIM. Estas dos experiencias han llegado de la mano de Madrid Calle 30 y Tyspa Group.

MADRID CALLE 30

Antonio Jesús Tocino, Director Gerente de Madrid Calle 30, ha contado en su ponencia cómo se gestiona una infraestructura compleja como Calle 30 con el uso de Big Data.

“En esta infraestructura recopilamos muchos datos que pueden tener gran utilidad para diferentes procesos. Tras la recogida de información directa sobre la vía, se establecen algoritmos para la gestión de equipos y se formulan patrones de comportamiento a partir del análisis de los datos históricos recopilados”, ha explicado.

Con todo ello, se obtiene una información muy útil tanto para los usuarios como para los gestores de la vía. Una información que Calle 30 distribuye a través de Telegram.

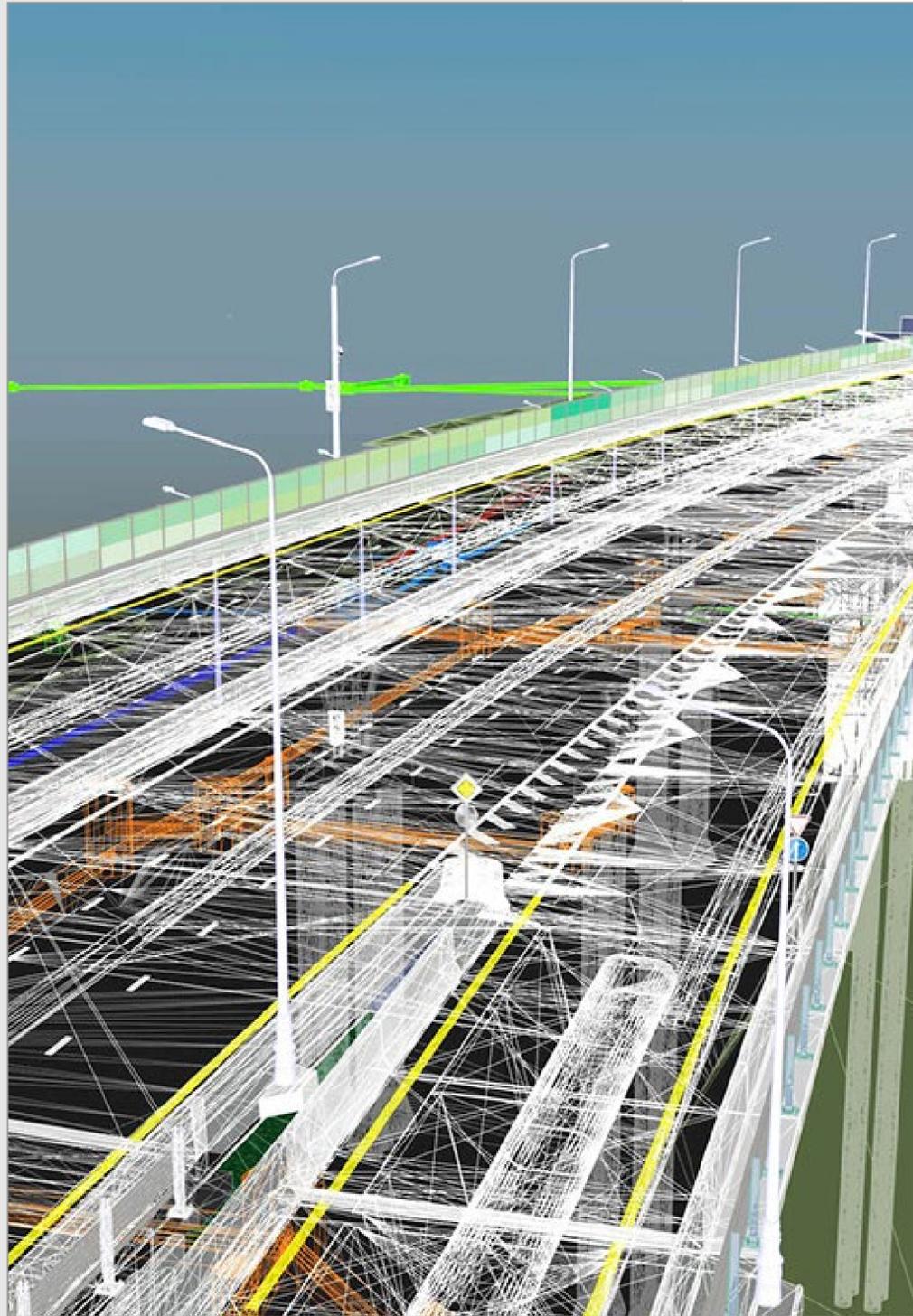
“Utilizamos esta red social por ser una aplicación abierta, muy utilizada por la población, y porque nos

da seguridad y rapidez, explica Antonio Jesús Tocino. “Además, Telegram permite a los usuarios hacer consultas a nuestra base de datos. De la misma manera, el usuario puede enviarnos también información a través de la aplicación”.

Con todo ello, el sistema puede detectar en tiempo real comportamientos inusuales o peligrosos y actuar en consecuencia con mayor margen de tiempo.



Antonio Jesús Tocino
Director Gerente
Madrid Calle 30



ROAD BIM TYPESA GROUP

Por su parte, José Rafael Álvaro, Responsable BIM de Typsa Group, ha presentado RoadBIM, un programa que aplica la metodología BIM a la planificación, construcción, explotación y gestión de carreteras, incluyendo la gestión de la seguridad vial.

“Llevamos más de 10 años utilizando metodología BIM en los proyectos de edificación, de manera que, en la actualidad, empleamos esta tecnología casi en el cien por cien de los casos”, ha señalado. Ahora, en Typsa han dado un paso más y han decidido utilizar esta herramienta en los proyectos de infraestructuras.

De ahí nació RoadBIM. “A diferencia de un proyecto convencional, la metodología BIM aplicada a la carretera permite, a partir de los datos recogidos de

Victoria Ureña cerró la jornada asegurando que el modo en que se están ejecutando los proyectos de carretera está cambiando. “Tengo claro que la conectividad y la centralización de datos es el camino para construir las carreteras del futuro, esas carreteras que están llegando, como dice el lema de la jornada de hoy, en la que también hemos visto que, al final, existe una imperiosa necesidad de colaboración entre todos los agentes involucrados en este sector tan fascinante”.

la infraestructura (medioambientales, cartográficos, geotécnicos, antecedentes...), asociar y vincular toda la información para generar un modelo tridimensional que nos permite la máxima coordinación de todos los elementos”, ha asegurado Jose Rafael Álvaro.

El material que surja de ese trabajo será un modelo digital que estará vivo a lo largo de la existencia del activo. Además, se generarán todos los documentos convencionales (memoria, planos, pliego de condiciones, etc.), pero con la diferencia de que gran parte de esta información estará vinculada en la base de datos.



Jose Rafael Álvaro
Responsable BIM
Typsa Group

MÁS RECURSOS

El contenido de este *ebook* se basa en el primer Debate Virtual celebrado por la Asociación Española de la Carretera (AEC), entidad que busca nuevos ámbitos de acción que introduzcan mejoras sustanciales e innovadoras en el marco global del sector viario.

[Consulte el vídeo completo del Debate aquí.](#)

Aproveche la oportunidad y asóciase con Autodesk para desplegar su capacidad para obtener y compartir una mayor visión de los datos, hallar métodos novedosos para actualizar carreteras y autopistas y ampliar sus posibilidades para conseguir proyectos más audaces y de mayor envergadura.

AEC COLLECTION



REVIT



CIVIL 3D



AUTOCAD



INFRAWORKS



NAVISWORKS/
MANAGE



RECAP PRO

[CONTACTAR CON VENTAS: +34 93 220 33 88](#)

[DESCARGAR EBOOK](#)

