

PROYECTO I+D INTERMODEL (VÍAS)

En el proyecto de I+D INTERMODEL, del programa marco europeo Horizonte 2020, se ha conseguido desarrollar una plataforma de apoyo a la toma de decisiones a través de la integración de tecnologías digitales combinadas para el diseño de terminales ferroviarias de mercancías multimodales, constituyendo el resultado una herramienta de gran potencial para contribuir de forma efectiva al desarrollo del transporte de mercancías por ferrocarril del futuro y, por tanto, al cumplimiento de los compromisos de sostenibilidad del transporte.

El entorno digital configurado está basado en la integración de módulos de simulación avanzada con tecnología BIM específica, capaces de interactuar de forma dinámica para evaluar el rendimiento de las terminales y sus interconexiones, apoyando la toma de decisiones tanto en el diseño y la planificación como en las fases operativas a lo largo de todo el ciclo de vida de estas infraestructuras. Esto permite abordar la optimización de las operaciones y mejorar aspectos clave como el mantenimiento de las vías, mitigando su elevadísima degradación y, por lo tanto, aumentando su vida útil.

El entorno digital basado en BIM y simulaciones avanzadas desarrollado considera indicadores tanto estáticos como dinámicos (CAPEX -gastos de capital-, OPEX -gastos operativos-, programación y coste de mantenimiento, eficiencia energética, productividad e impacto ambiental). De acuerdo con estos indicadores se han evaluado varias terminales ferroviarias intermodales de mercancías existentes que incluyen las últimas tendencias en el sector logístico, contribuyendo el resultado a definir las 'Terminales Ferroviarias de Mercancías del Futuro'.

La línea de trabajo de optimización del mantenimiento de las vías, aspecto clave para la explotación sostenible de las infraestructuras ferroviarias de mercancías, ha sido liderada por Vías en el proyecto, consiguiendo resultados que permiten digitalizar la superestructura en el entorno de la terminal y en la interconexión entre terminales con un grado de automatización no alcanzado hasta la fecha, suponiendo un avance hacia el mantenimiento ferroviario predictivo sin precedentes.

Para ello Vías ha introducido un equipo autónomo de captura masiva de datos, compacto y a la vez embarcable en cualquier vehículo ferroviario, basado en fusión de sensores, que realiza de manera autónoma las labores de inspección y supervisión del estado de los elementos clave de la vía. El equipo, de desarrollo propio, integra cámaras, sensores láser y otra serie de sensores específicos que caracterizan las geometrías digitalizando la infraestructura. Los esfuerzos se han centrado en la segmentación e identificación automática de las geometrías a partir del procesamiento masivo de los datos capturados, contrastando posteriormente toda la información digital para la detección de variaciones en el tiempo en función de la evolución de las nubes de puntos e imagen en inspecciones sucesivas. En este sentido, se han desarrollado varios algoritmos que permiten extraer automáticamente los elementos de la enorme cantidad de datos de nubes de puntos e imagen, así como realizar la superposición de los resultados en el tiempo.

Las pruebas se realizaron en diversos tramos de la red ferroviaria española, así como a lo largo de la interconexión del Puerto de Melzo con La Spezia (Italia), de aproximadamente 300 Km.

La combinación del equipo de inspección propio para la captura autónoma y masiva de datos con el procesamiento avanzado de la información mediante los nuevos algoritmos de segmentación y comparación desarrollados ha supuesto un hito en la digitalización de las infraestructuras ferroviarias de transporte y un importante avance hacia el mantenimiento predictivo de las mismas.



INVESTIGACIÓN TEMPERATURAS Y MATERIALES PARA CARRETERA DE LA PALMA (DRAGADOS)

Con motivo del episodio volcánico ocurrido en la zona de Cabeza de Vaca en el municipio de El Paso en la isla de La Palma entre septiembre y diciembre de 2021, una parte de las infraestructuras de transporte de la isla quedaron dañadas o totalmente destruidas, resultando completamente interrumpida la comunicación Norte – Sur en esta zona. Para restituir parte de estas infraestructuras y dar conexión a las localidades de Puerto Naos y Fuencaliente con Los Llanos, Tazacorte y El Paso, el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana adjudicó a DRAGADOS las obras de emergencia para la construcción de un tramo de carretera ejecutado parcialmente sobre las coladas de lava producidas por la erupción. El tramo que discurre en su mayor parte por la colada de lava conectando la LP-213 con la LP-215, es una carretera convencional de 4 km de longitud y velocidad de proyecto de 70 km/h con una sola calzada y un carril por sentido, de los cuales, 2,4 km discurren por lava.

El principal condicionante para las obras de construcción son las altas temperaturas existentes en la zona de las coladas, que en superficie pueden variar entre los 150° hasta más de 350° a una profundidad de 1 m y hasta más de 450° a unos 3 m de profundidad, ya que la ejecución se realizó apenas transcurridos seis meses tras la finalización de la erupción. Estas temperaturas afectan tanto a las obras de movimiento de tierras, como a los elementos que forman la carretera, especialmente el paquete de firme.

Para poder diseñar y planificar tanto el trazado de la carretera como los trabajos de construcción, fue necesario llevar a cabo numerosas investigaciones para conocer el comportamiento de las coladas. Una de las investigaciones más importantes fue la realización de un estudio de las temperaturas existentes a lo largo del eje del trazado, tanto en superficie como su variación en profundidad, mediante la instalación de termopares, realización de vuelo con cámara de infrarrojos con el objetivo de obtener un mapa de temperaturas en superficie y una campaña de investigación geofísica mediante georradar para la localización de zonas con presencia de oquedades como pueden ser tubos lávicos o viviendas sobre las que ha pasado la colada y que pudieran dar lugar a zonas de colapso tanto durante la fase de obra como durante la fase posterior de explotación.

Otro punto que ha requerido una importante labor de investigación fue la selección de los materiales para la conformación de terraplenes, ya que al ser materiales de reciente creación, procedentes de la colada del volcán, fue necesaria la realización de numerosos ensayos para comprobar la idoneidad de los mismos así como un diseño novedoso que facilite la disipación y que aisle del calor procedente de las capas inferiores.

La capa de firmes supuso también un reto importante de cara a garantizar su comportamiento en el tiempo así como la seguridad de los vehículos que circulen por la carretera. Para ello se realizó un diseño innovador del paquete de firmes habiéndose ejecutado numerosos ensayos tanto en laboratorio como en tramos de prueba, con el objetivo de seleccionar el mejor de ellos para la construcción de la carretera, verificando tanto su comportamiento desde el punto de vista estructural como del proceso constructivo.

AMPLIACIÓN CAPACIDADES BIM (HOCHTIEF)

El modelado de información de construcción (BIM, por sus siglas en inglés) es la herramienta digital del futuro para la ejecución de proyectos. El diseño y construcción de proyectos utilizando BIM es lo que demandan en la actualidad clientes de muchos países. La metodología se basa en conectar activamente a todas las personas que participan en un proyecto utilizando modelos informáticos en 3D que pueden detallarse con información adicional.

BIM permite supervisar el progreso de la construcción en tiempo real y mejora el proceso de planificación. Los datos resultantes pueden utilizarse para optimizar el mantenimiento y la explotación de edificios y proyectos de infraestructuras. BIM es también una herramienta importante para reducir los riesgos relacionados con la construcción. En la filial de HOCHTIEF ViCon se reúnen los conocimientos especializados sobre BIM. Como proveedor de servicios y consultoría, la empresa presta apoyo a clientes internos y externos en el uso de BIM.

Las empresas del Grupo utilizan regularmente BIM en sus principales proyectos de construcción; hasta la fecha, HOCHTIEF ha acumulado experiencia BIM en varios miles de proyectos en todo el Grupo. El objetivo es utilizar BIM de forma generalizada. Con este fin, la campaña de formación BIM4HOCHTIEF lanzada en 2018 por la empresa ViCon de HOCHTIEF continuó en 2022. El "BIM Project Circle" sirve como nuevo formato interno para informar sobre el estado actual de la iniciativa e intercambiar información; por ejemplo, sobre la integración de casos de uso BIM estandarizados en el sistema de gestión. En todo el Grupo, un total de 4.641 empleados (2021: 2.842) recibieron formación adicional sobre la última iteración de esta tecnología en el año del informe. Desde 2019, se han concedido un total de 55 certificados BuildingSmart a empleados de HOCHTIEF en Alemania. Esto permite satisfacer la demanda de los clientes de experiencia BIM certificada. Para formar a profesionales de BIM, HOCHTIEF ViCon colabora adicionalmente en programas sobre la materia con la Universidad Ruhr de Bochum y la Universidad Técnica de Múnich, entre otras.

HOCHTIEF PPP Solutions y HOCHTIEF ViCon han recibido el premio "BIM Champion 2022" de la organización Building SMART Deutschland por su exitoso trabajo con BIM .

NEXPLORE (HOCHTIEF)

HOCHTIEF está trabajando con ACS y las empresas operativas del Grupo para impulsar activamente la digitalización en sus actividades principales a través de la empresa Nexplore, creada en 2018. Nexplore es una incubadora y aceleradora de transformación digital, que aprovecha la capacidad de innovación digital existente dentro Grupo ACS.

Nexplore combina una investigación puntera con instituciones de primera línea y una capacidad técnica de primer orden a nivel interno para potenciar la colaboración y los avances del sector a escala mundial, incluidos los centros de innovación y desarrollo digital. El objetivo es explotar las oportunidades que ofrece la digitalización para el negocio, como por ejemplo a través de la inteligencia artificial, la realidad virtual, el Internet de las cosas y la Industria 4.0.

Productividad Nexplore

Esta herramienta digital captura el estado general de un proceso de construcción a simple vista dentro de una plataforma en la nube que permite a los usuarios de la herramienta capturar, revisar, comparar y visualizar todos los datos del proyecto en un sistema único y centralizado. De este modo, la herramienta ofrece una imagen clara del estado general del proyecto, ayuda a identificar y seguir los problemas de diseño, así como a visualizar, procesar y analizar nubes de puntos para proyectos de infraestructuras. La herramienta simplifica la gestión de la productividad en proyectos complejos con una clara visibilidad del estado general del proyecto, permitiendo a los usuarios revisar el progreso real con respecto al calendario y los costes reales con respecto al presupuesto.

Nexplore Minerva

La herramienta de gestión de subcontratistas Nexplore aporta transparencia y control a la cadena de suministro. Una herramienta centralizada captura, almacena y procesa en tiempo real el estado actual de todos los proyectos y de todos los contratistas, subcontratistas, proveedores y consultores asociados. Un proceso digital proporciona análisis de datos y una previsión precisa de los pagos. Así, todas las fechas, variaciones y previsiones de finalización pueden visualizarse en una única vista. Esto elimina la laboriosa comprobación manual de todos los entregables.

Resiliencia de la cadena de suministro Nexplore

Se trata de una base de datos para el análisis continuo y la identificación de perturbaciones en la cadena de suministro. El chequeo recoge información no confidencial sobre la cadena de suministro y la comparte con los usuarios. La vinculación con los datos analíticos permite mejorar la elaboración de informes con cuadros de mando actualizados para detectar interrupciones en la cadena de suministro. Los informes comparativos están disponibles para fabricantes, proveedores y líneas de productos. La herramienta sustituye a los complejos sistemas de procesos internos y pone fin a las notificaciones tardías de retrasos en las entregas y a la falta de visibilidad de las interrupciones en la cadena de suministro.

Cámara de seguridad Nexplore

La Cámara de Seguridad Nexplore es una solución de visión de proximidad flexible y escalable con tecnología de IA para detectar la presencia de personas y alertarlas en las obras de construcción. Desarrollado especialmente para el sector de la construcción, mitiga los riesgos de seguridad en torno a las instalaciones móviles y reduce la dependencia de la supervisión humana. Un sistema de advertencia visual y sonora de proximidad ayuda a evitar colisiones en la obra. Hasta ocho cámaras HD ultrapanorámicas (180°) por unidad garantizan una cobertura sin puntos ciegos. Las cámaras funcionan en diversas condiciones de luz y clima y son compatibles con una amplia gama de tipos de vehículos.

Envíos Nexplore

Nexplore Deliveries es una herramienta única para que todas las partes implicadas en la logística de un proyecto programen y aprueben las entregas en las franjas horarias disponibles. La plataforma ofrece una visión detallada de todas las entregas previstas, los materiales y el número de vehículos, con notificaciones del estado de las entregas para todos los implicados. De este modo, las obras se abastecen de forma eficiente y segura, y se puede hacer un seguimiento de los materiales de principio a fin.

