

Rover
GRUPO



Catálogo
Proyectos I+D+i

CATÁLOGO

PROYECTOS I+D+I

Innovar no por cambiar, sino para mejorar:

Innovación en los productos y servicios que ofrecemos a los clientes, y en los procesos internos que nos hacen más dinámicos, más eficaces y más competitivos.

*La innovación en **ROVER GRUPO**, es entendida como motor del desarrollo tecnológico y de la mejora competitiva continua en todas sus áreas de actividad, permitiéndonos aportar un valor añadido diferenciado en el desarrollo de infraestructuras altamente especializadas. Una palanca estratégica mediante la cual, incrementamos la capacidad técnica de nuestro desempeño que nos da la posibilidad de resolver los nuevos desafíos que la sociedad del siglo XXI nos plantea.*



ÍNDICE

PROYECTOS I+D+I

ROVER, es un grupo constructor de ámbito internacional que desarrolla su actividad tanto en Carreteras, Obras ferroviarias, Obras marítimas e hidráulicas, Edificación singular, como en Ingeniería y mantenimiento de Obras públicas.

Durante los últimos años, ha consolidado una notable presencia internacional, realizando importantes inversiones en tecnología y maquinaria. Nuestro Plan Estratégico 2025 nos permitirá consolidarnos como empresa global, totalmente internacional y multicultural.

Rover se compromete a ejecutar cada obra con calidad, seguridad y respeto al medio ambiente, cumpliendo los plazos acordados, con el ánimo de proporcionar a nuestros accionistas, unos beneficios que les permitan seguir invirtiendo en el futuro de nuestra empresa

“Innovar no por cambiar, sino para mejorar”

ROVER Grupo

ÁMBITO PORTUARIO

NOWAVES

TRIWIND FLOAT

WINDPORTS

MODELDRONE

OBRAS LINEALES

MASTerview

JALÓN INTELIGENTE

LASER BALAST

ALERT SYSTEM

GPR RAIL

SOLUCIÓN A FILTRACIONES EN JUNTAS DE DOVELA

NUEVOS MATERIALES

RESHELANCE

HORMIGONES DE BAJA HUELLA DE CARBONO

MEDIOAMBIENTE Y SEGURIDAD

LIVING PORTS

HUMAN SAFETY PLATFORM

NOWAVES

TECNOLOGÍA PROPIA ANTIREFLEXIÓN OLEAJE



Primera fase validación constructiva real ya realizada

NOWAVES es la marca registrada de **ROVER**, de su tecnología patentada a nivel internacional, que desarrolla una solución innovadora a nivel mundial, para obtener una disminución del oleaje reflejado en cualquier infraestructura portuaria y frente a cualquier tipo (frecuencia) de este oleaje.

La tecnología, permite el diseño a medida y la particularización para cada cliente y su entorno, de un sistema antirreflejante adecuado para sus condiciones particulares, maximizando la efectividad del mismo. Adicionalmente, al tratarse de un sistema modular, pueden diseñarse estrategias de atenuación zonificadas, pudiendo reducir oleajes de frecuencias muy dispares, incluyendo las ondas largas o resonantes.

Esta tecnología ha sido verificada en ensayos entidades de gran relevancia científica, como la Universidad Politécnica de

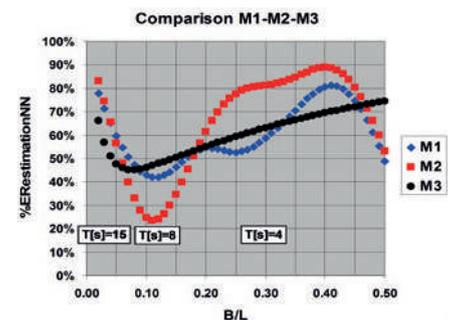
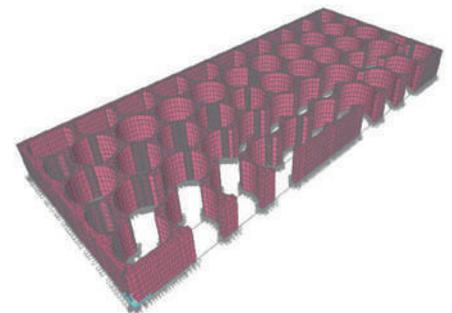
Valencia (ensayo a escala reducida 1/36) y el CEDEX (ensayo a gran escala (1/12), arrojando como principales resultados:

Atenuación del oleaje incidente de hasta un 70% en su aplicación a muelles.

Disminución de hasta un 50% del rebase en su aplicación a diques lo que se sustancia en una reducción del impacto visual de la estructura con una mejora en paisaje urbano desde la costa y en un menor coste medioambiental y económico por el menor uso de materiales.

Capacidad única para atenuar frecuencias de onda larga o resonancia de dársenas

Finalmente, esta tecnología ha sido validada en entorno real, con la construcción de varios prototipos en puertos, tanto en la Península como en las islas Canarias.



TRIWIND FLOAT

TECNOLOGÍA FLOTANTE PARA EÓLICA MARINA



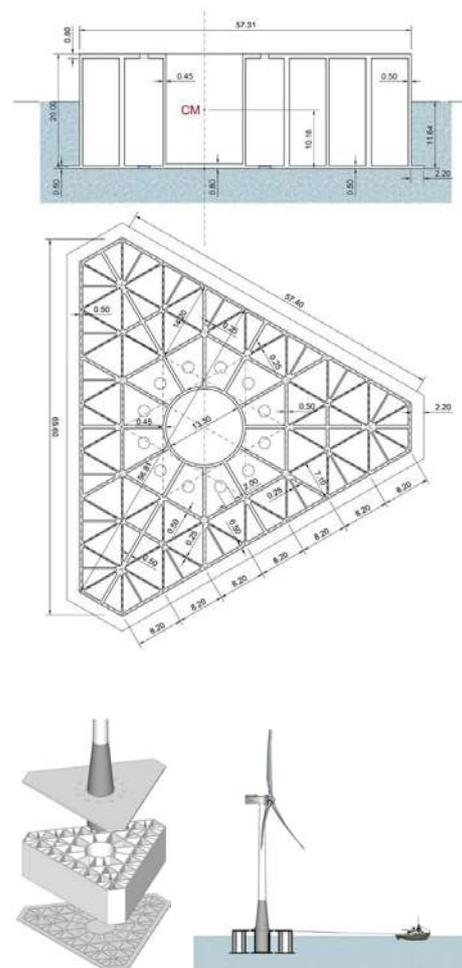
Comienzo construcción piloto real de 1,5mw prevista para finales 2021

TRIWIND FLOAT es una plataforma de hormigón flotante de elevado rendimiento con un innovador y eficaz sistema de construcción ensamblaje y puesta en servicio que supone un ahorro en el coste considerable, plazo de ejecución mucho menor con respecto a plataformas existentes y máxima seguridad.

Está constituida por una estructura de hormigón cuya construcción está basada en la tecnología de cajones portuarios de ROVER para la construcción de diques y muelles. El diseño patentado, permite que a pesar de los grandes esfuerzos a los que será sometida, el hormigón de toda la estructura no sufre apenas, además de presentar una gran estabilidad en el mar.

El sector eólico marino flotante se ha convertido en la última gran revolución del sector de

las energías renovables, especialmente en el eólico. La energía eólica marina flotante tiene un potencial enorme con el aprovechamiento más eficiente de la energía eólica disponible mar adentro, con aguas más profundas y vientos más constantes y rápidos. Por ello, las infraestructuras de energía eólica marina flotantes son el futuro de la energía, siendo estas consistentes en el despliegue de turbinas eólicas en alta mar montadas sobre una estructura flotante y situadas en aguas donde su profundidad no permite estructuras fijas al fondo marino. Debido al efecto corrosivo y de carga de fatiga en el ambiente marino, una construcción marina de acero (las actualmente existentes) generalmente está diseñada de manera óptima para una vida útil de 20 a 30 años y debe ser inspeccionada y mantenida regularmente, estos diseños en acero podrían trasladarse a hormigón con una vida útil que llegaría a los 100 años.





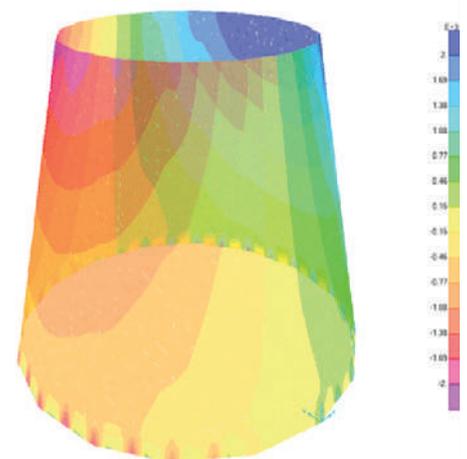
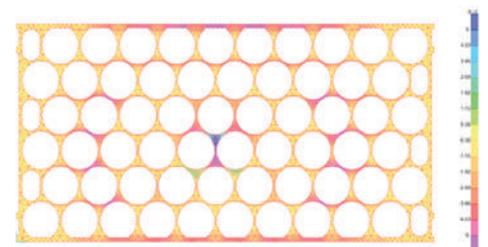
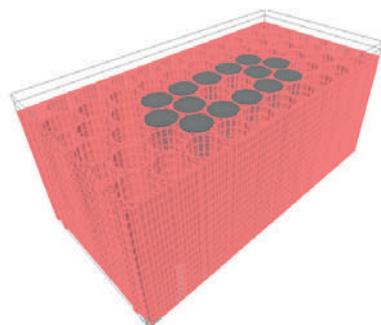
WINDPORTS, diseño de nuevos cajones de hormigón para la construcción de diques portuarios destinados a la ubicación de parques eólicos

Hasta la fecha se han instalado pocos parques eólicos en obras de abrigo portuarias en el mundo, pero siempre sobre diques en talud. No obstante, la tecnología de cajones vertiales de hormigón para la construcción de obras portuarias está muy extendida en muchos países, siendo España una referencia mundial.

Así pues **ROVER** se planteó el desafío de diseñar una infraestructura portuaria que pudiese realizar las 2 funciones. Para ello, en el marco del proyecto se determinaron las características del aerogenerador considerando el recurso eólico en diversos emplazamientos del territorio nacional (casos Atlántico y Mediterráneo), se determinó el aerogenerador óptimo y se

calcularon las cargas que actúan sobre el cajón como paso previo al desarrollo de un nuevo modelo de cajón marítimo de celdas circulares expresamente concebido para poder albergar la cimentación de un aerogenerador.

Los diseños de cajón propuestos como soluciones para la cimentación del aerogenerador se modelizaron mediante el software de elementos finitos considerando las condiciones de servicio y se establecieron varios diseños que cumplieran las condiciones necesarias, principalmente siguiendo dos estrategias diferenciadas, las; cimentación profunda y la cimentación superficial.



MODELDRONE

TECNOLOGÍA PARA RECONOCIMIENTO DEL ESTADO DE MANTOS PORTUARIOS



Vuelo real de dron realizado en el proyecto para la evaluación de la eficacia del algoritmo desarrollado

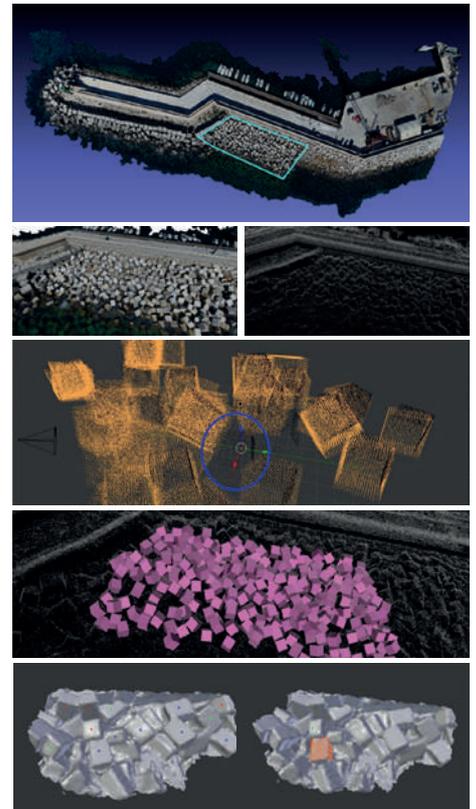
MODELDRONE es una herramienta de modelización 3D, con identificación de patrones establecidos en actividades o unidades de obra, que permite su georreferenciación y posicionamiento relativo entre ellos.

Los trabajos topográficos de levantamiento, replanteo y control, se vienen realizando empleando instrumental y metodologías clásicas mediante la medición con estaciones totales, niveles o equipos GNSS, que precisan de operadores en constante desplazamiento por zonas con elevada peligrosidad. Estas tareas se realizan de forma "manual" mediante medidas topográficas puntuales e imágenes que luego deben de ser analizadas manualmente por personal especializado para determinar el estado del manto, lo que conlleva un resultado aproximado de la realidad; adopción de distintos criterios; una elevada peligrosidad de los

trabajos y con un coste importante, para aumentar la exactitud de los resultados obtenidos.

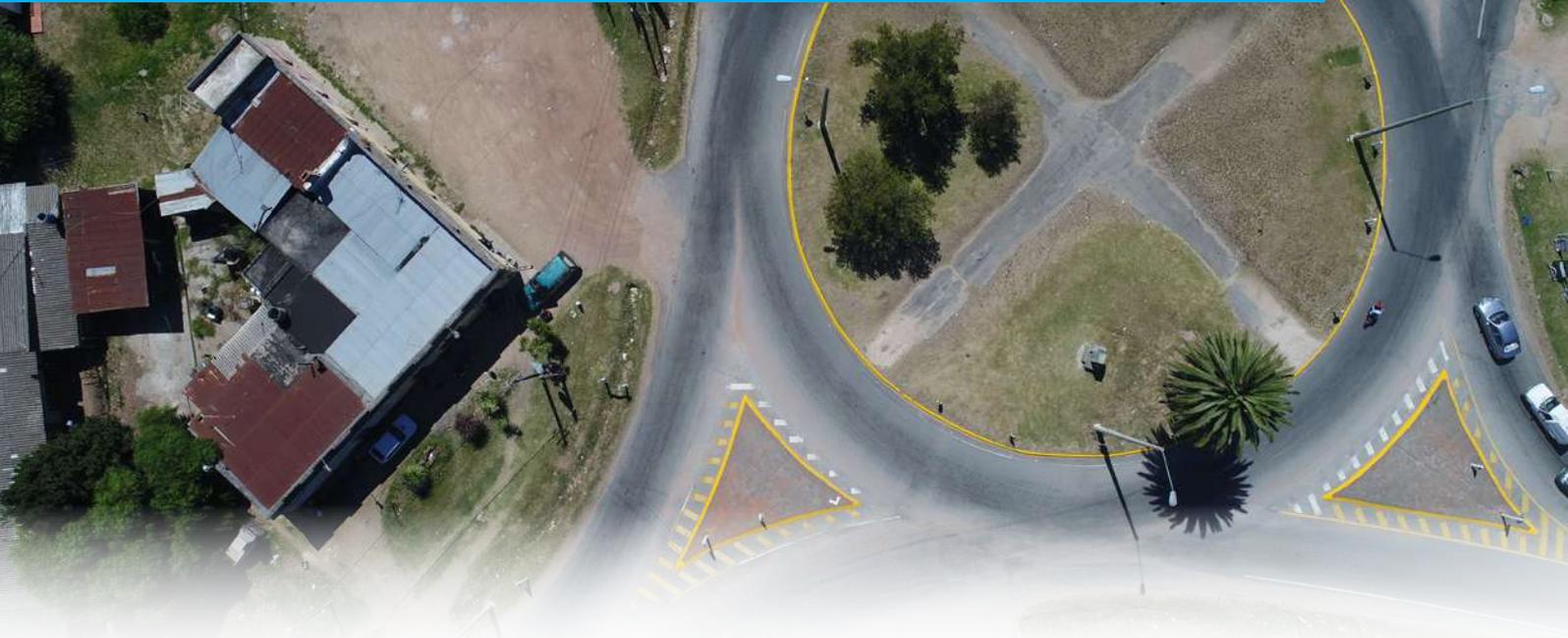
MODELDRONE "bebe" de los datos tomados por un dron a nivel de imágenes georreferenciadas y del análisis posterior de computación que se realiza con ellos y la nube de puntos 3D asociada. Se ha desarrollado un algoritmo de reconocimiento de las unidades de un manto portuario, que permite establecer el estado del mismo, con un simple vuelo de dron, por ejemplo después de un temporal, pudiendo identificar todas las unidades y su posición en las 3 dimensiones.

ROVER está acreditada por **AESA** para la operación de aeronaves radio controladas, por lo que somos conocedores de la normativa vigente. Disponemos de cinco aeronaves y siete pilotos acreditados..



MASTERVIEW

SOFTWARE DE TRATAMIENTO DE VUELOS DRONE ALOJADO EN LA NUBE



Herramienta propia disponible en la nube para acceso compartido con nuestros clientes

MASTERVIEW es un software de tratamiento de vuelos drone alojado en la nube que permite obtener información casi en tiempo real, mediante un volcado inmediato de los datos en la herramienta web, compartida por todo el equipo de análisis del proyecto, algo excelente en proyectos internacionales que requieren equipos de trabajo en diferentes localizaciones.

El proyecto ha permitido a **ROVER** desarrollar una herramienta innovadora con 2 aplicaciones principales: la primera posibilita el estudio de nuevos trazados de obras (lineales principalmente) cuando no existe un trazado transitable previo y el segundo el seguimiento de la actividad de obras de elevada longitud, todo ello mediante la incorporación de datos e imágenes tomadas mediante vuelos drone a lo largo del trazado del proyecto.

Se ha llevado a cabo el estudio de las especificaciones necesarias en la toma de datos del vuelo drone para que las imágenes tengan la calidad y características adecuadas para su posterior volcado y análisis. Se ha definido la arquitectura y las funcionalidades de la aplicación que posteriormente se ha desarrollado en forma de algoritmos y subido a la nube para poder ser consultada de manera multiusuario y multiplataforma.

rover

| DATOS DEL VUELO Y CAPTURA | |
|---------------------------|---------------------|
| Proyecto: | Proyecto Casinos |
| Vuelo: | 2019 - 06 |
| Fecha Captura: | 18/06/2019 10:43:32 |
| Longitud: | -0.72187 |
| Latitud: | 39.612194 |

PK 6+427

CAPTURA

COMENTARIOS

| Nombre | Fecha | Texto |
|-------------|----------|---------|
| Plazo Giner | 8/9/2019 | Rotonda |

rover MASTERVIEW

Visor de vuelos

Proyecto: giner_casinos

Vuelo: 2019 - 06

PK 1+000

PK 1+000

JALÓN INTELIGENTE

TECNOLOGÍA PARA MEDICIÓN DE PUNTOS TOPOGRÁFICOS



Ejemplo de mediciones en obra real con el jalón inteligente desarrollado

El JALÓN INTELIGENTE de ROVER es capaz de identificar de forma automática su correcta nivelación y determinar su altura real, facilitando y agilizando la medición de puntos topográficos y minimizando los errores de medida.

La topografía es la base para la definición geométrica de cualquier proyecto. Es destacable que el proceso de medición de variables topográficas presenta una alta componente manual que se traduce en graves errores en las medidas registradas.

JALÓN INTELIGENTE envía automáticamente una señal a la estación total, que almacena los datos topográficos con alta precisión. La correcta nivelación del jalón será condición imprescindible para el envío de la señal a la estación total y la medida de cada punto concreto.

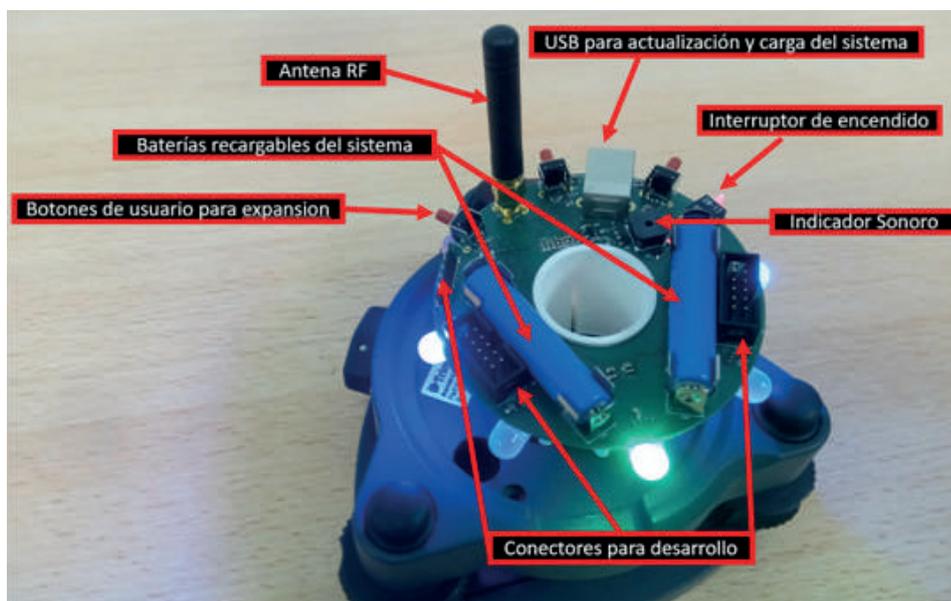
JALÓN INTELIGENTE es una combinación de tecnologías ópticas y electrónicas, determinadas en función de sus alcances topográficos y de peso, estabilidad y robustez. Además, será interoperable con la estación total y se realizarán las conexiones de la recogida de datos geométricos (captura y gestión) a programas BIM.



@CDTIoficial



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)
Una manera de hacer Europa



LASER BALAST

SISTEMA DE MEDIDA DE BALASTO MEDIANTE TECNOLOGÍAS DE VISIÓN 3D



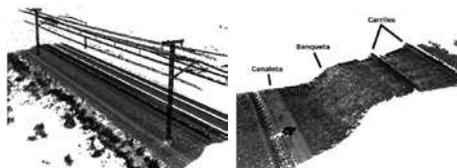
Fotografías del montaje del sistema de medida en una maquinaria de trabajos ferroviarios

LASER BALAST es un sistema de medida cantidad de balastro mediante tecnología de láser pulsado y visión 3D.v

En la realización de las tareas de construcción o mantenimiento de las infraestructuras ferroviarias, uno de los principales contratiempos que pueden producirse es que en el tramo sobre el que se va a actuar no se disponga de la cantidad necesaria de balasto. Para poder realizar una planificación óptima de los trabajos a realizar, es necesario conocer con antelación, la necesidad de material en cada zona, con ello, mejoramos la calidad de la ejecución, aumentamos la productividad tanto de los equipos humanos como de la maquinaria pesada involucrada. La posibilidad de optimizar un recurso natural es muy importante y con esta herramienta somos capaces de conocer el exceso de material que puede haber acumulado en una gran longitud de vía y al poder recuperarlo, se reduciría

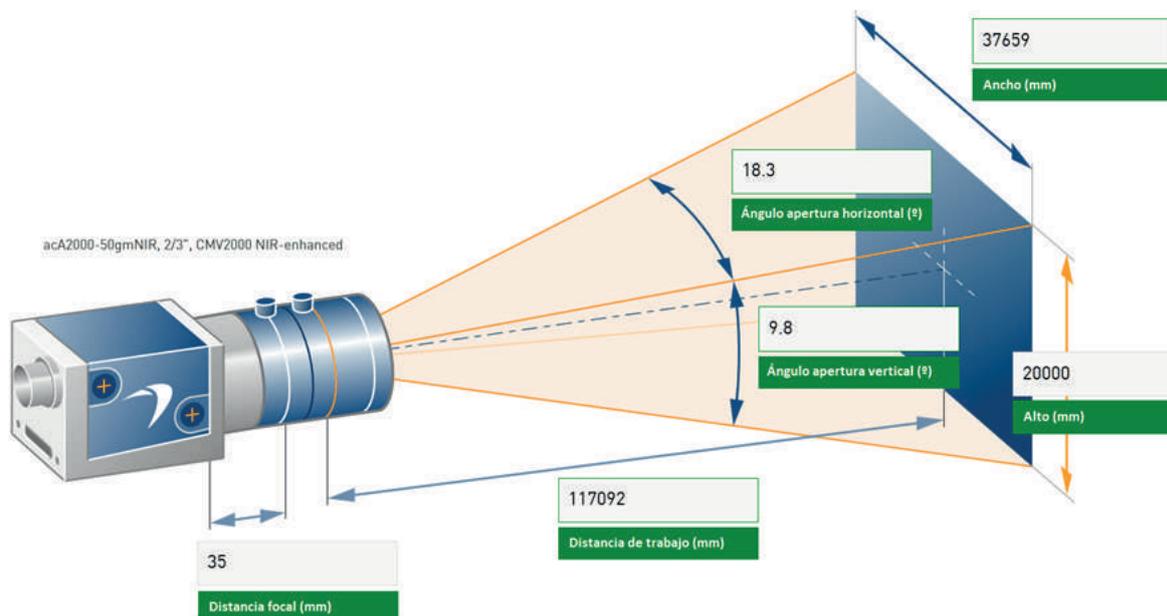
notablemente costes económicos de la materia prima y transporte a la misma obra, con una reducción importante del uso de las materias primas y la reducción de la huella de CO2 del transporte de la cantera al acopio en obra y su posterior descarga de material en obra.

Para **LASER BALAST** se ha seleccionado la tecnología **LIDAR** (láser pulsado) para la reconstrucción 3D de la banqueta. A través del procesado con un algoritmo de manipulación de nubes de puntos 3D se consigue filtrar el ruido, simplificar la malla triangular del modelo obtenido y obtener las secciones de la banqueta de balastro que se comparan con su perfil teórico, dando como resultado los excesos o defectos de material en la banqueta



ALERT SYSTEM

SEGURIDAD PARA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO EN VÍAS FERROVIARIAS



Cámaras de visión artificial utilizadas en el proyecto

ALERT SYSTEM es un sistema de seguridad basado en nuevas tecnologías de detección de circulaciones ferroviarias de corto y largo alcance, para la prevención de los riesgos de arrollamiento y colisiones durante la ejecución de las operaciones de construcción y mantenimiento en vías ferroviarias. diseñado y desarrollado por ROVER

Uno de los principales riesgos durante la ejecución de las tareas de construcción y mantenimiento de vías ferroviarias, en general, es el riesgo de arrollamiento de personal y la colisión entre máquinas o equipos de obra. tanto de la propia empresa como de otras empresas que realizan sus trabajos en vía o por la propia circulación de trenes por la misma. En este sentido, el control y la gestión de la seguridad emplea procedimientos con una elevada componente manual, y la seguridad de la obra depende ínte-

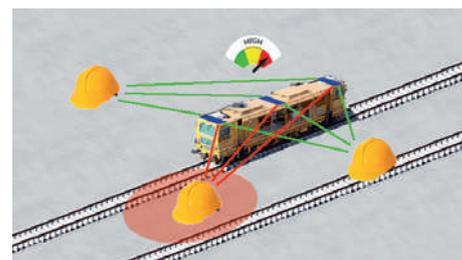
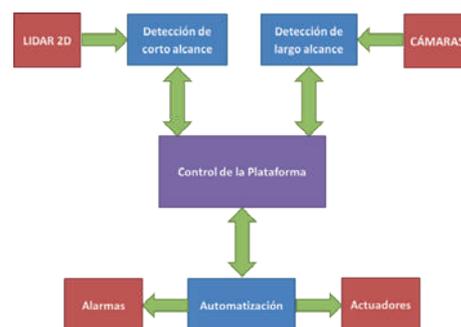
gramente del trabajo del personal de infraestructura y de la comunicación entre ellos

El sistema de detección de corto alcance de **ALERT SYSTEM** permite, mediante tecnologías láser, detectar objetos de cierto tamaño (trabajadores, otras máquinas, etc.) en el entorno más próximo de la máquina cuando se encuentra en funcionamiento e interpretar los flujos de movimiento. El sistema de detección de largo alcance permite, mediante técnicas de visión artificial, localizar otros equipos o trenes cercanos al lugar donde se realizan las tareas de mantenimiento y detectar el tráfico de otros vehículos cerca de la zona de trabajo (vía paralela).

El resultado final del proyecto es un sistema integral para la seguridad, reduciendo el riesgo de que estos operarios sufran arrollamientos y colisiones, y por tanto reduciendo la accidentalidad laboral

A continuación se muestra un esquema de la Arquitectura Integral diseñada y un ejemplo de Perfil obtenido por un láser lidar, distinguiendo entre la presencia y la ausencia de situaciones peligrosas:

Arquitectura integral



GPR RAIL



Pruebas en vía real del prototipo de carrito auscultador diseñado

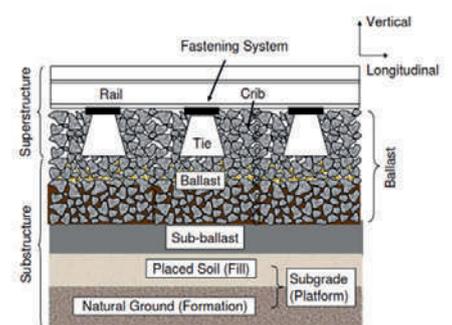
GPR RAIL es un sistema de auscultación dinámica para la evaluación del grado de ensuciamiento del balasto en vía

La infraestructura ferroviaria es una red de muy elevada fiabilidad y exige una vigilancia continua para mantener los altos niveles de seguridad y confort que demanda la sociedad. Estos planes de mantenimiento abarcan todos los aspectos y elementos de dicha infraestructura que afectan a la seguridad de la misma, al incremento de su vida útil y a la eficiencia en servicio, siendo el balasto uno de los principales elementos a inspeccionar.

El principal deterioro que sufre el balasto es un proceso denominado fouling o ensuciamiento, disminuyendo las prestaciones del mismo y provocando fallos en la vía de gravedad variable dependiendo del grado de ensuciamiento que sufra.

ROVER con un amplia experiencia en el sector ferroviario, ha desarrollado una tecnología de auscultación dinámica para determinar el grado de compacidad del balasto. El sistema de exploración se embarca en una vagoneta de vía y consta de varias antenas de diferentes bandas de frecuencia de inspección que permite identificar las zonas susceptibles de una intervención local y/o con riesgo geológico asociado.

Así pues, se plantea una mejora real del marco actual de tareas en el mantenimiento predictivo, pudiendo priorizar por zonas cuales son las actuaciones más recomendables o de emergencia, programar una periodicidad para actuaciones de reparación y observar vigilancia de otras zonas menos afectadas por las patologías en balasto



Estructura de capas de la plataforma de vía en balasto

NUEVA SOLUCIÓN EFICAZ FRENTE A FILTRACIONES ACUOSAS EN JUNTAS DE DOVELA PARA TÚNELES FERROVIARIOS



Túnel de metro línea 7B Metro de Madrid:

ROVER realizó el estudio y diseño de una metodología de aplicación basada en el desarrollo de nuevas resinas bi-componente, capaz de poner solución al elevado número de filtraciones de agua aparecidas en las juntas de las dovelas, que fueron validadas en la puesta en obra del tramo de túnel de Metro Madrid que une las paradas de Barrio del Puerto con Hospital de Henares.

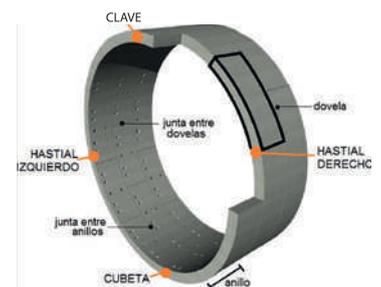
Para el desarrollo exitoso del proyecto, resultó de vital importancia la aplicación de nuevos conocimientos sobre materiales impermeabilizantes, así como nuevas metodologías de aplicación capaces de poner freno a estas complicadas situaciones de obra en ingeniería civil.

La problemática del agua y los túneles es un tema recurrente en las obras civiles, tanto al atravesar montañas, como al realizar obras subterráneas en ámbitos urbanos.

En el caso de construcciones subterráneas basadas en dovelas de hormigón prefabricado, las zonas más débiles son las uniones entre ellas, siendo las zonas más proclives para la aparición de vías de agua que pueden inutilizar la infraestructura y generar graves desperfectos.



Vista de filtraciones entre dovelas del túnel antes de la ejecución del proyecto



Componentes de un anillo dovelado



Aplicación final imprimación sobre juntas en tramo de prueba

RESHEALIENCE

ULTRA HIGH DURABILITY CONCRETE



Primer piloto real ya realizado. Instalado en puerto de Sagunto

ROVER participa como colíder en el proyecto **ReShealience - Rethinking coastal defence and green energy service infrastructures through enhanced durability high-performance cement based materials.**

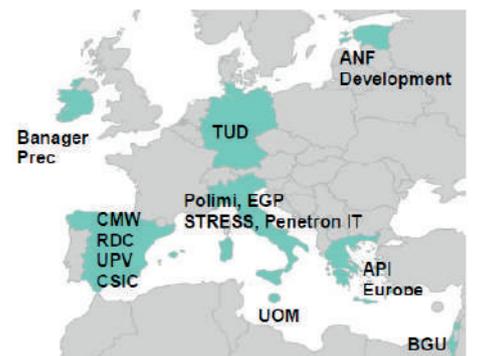
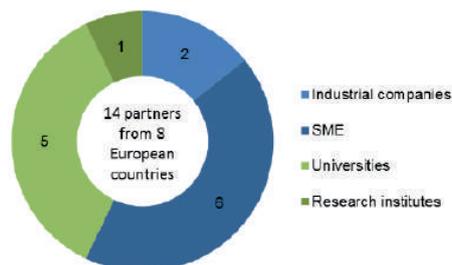
Concedido por la Unión Europea a un consorcio de 14 entidades, de 9 países diferentes.

Alargar la vida de las infraestructuras y reducir sus costes de mantenimiento tiene una especial relevancia en las zonas costeras y marinas, que cubren el 70% del planeta y serán protagonistas de grandes transformaciones durante el siglo XXI. En ellas se desarrollarán las energías renovables, la acuicultura y las nuevas áreas logísticas sólo si las estructuras aportan la resiliencia necesaria que haga viable y rentable la inversión en ese ambiente agresivo.

ROVER ha desarrollado en el marco de este proyecto, un pro-

totipo de plataforma flotante para eólica marina basado en un nuevo hormigón **UHDC**, instalado en el Puerto de Sagunto como demostrador real de esta tecnología.

Este nuevo hormigón tiene unas prestaciones diferenciadoras que lo convierten en un candidato idóneo para este tipo de aplicaciones, que simultáneas elevadas prestaciones resistentes en entornos agresivos, ya que aportan una resistencia 5 veces mayor y una durabilidad hasta 100 veces superior a la de un hormigón normal.



HORMIGONES DE BAJA HUELLA DE CARBONO

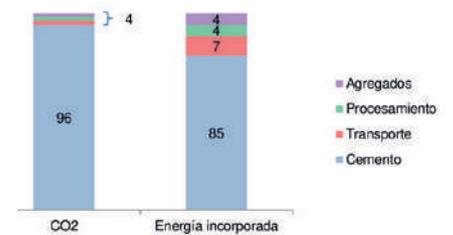
ROVER desarrolla tecnologías de nuevos diseños de hormigones para la reducción de su componente de cemento y su sustitución por materiales cementantes suplementarios, que además en este caso son provenientes del reciclaje (residuos urbanos de vidrio).

Así, se obtiene un hormigón con una huella de carbono reducida por dos vías, por la disminución del contenido de cemento y por la incorporación de un residuo en su composición, valorizando este material generando una economía circular.

En términos relativos, el hormigón es un material estructural de bajo impacto ambiental. Aún así, debido a los grandes volúmenes utilizados de hormigón, pequeñas mejoras en la reducción de su huella de carbono implican grandes volúmenes de ahorro en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEIs) de origen antropogénico.

La mayor parte de las emisiones de CO₂ del hormigón son debidas al cemento, siendo éste el que aporta más del 95% de las mismas.

La mayor parte de las emisiones de CO₂ del hormigón son debidas al cemento, siendo éste el que aporta más del 95% de las mismas.



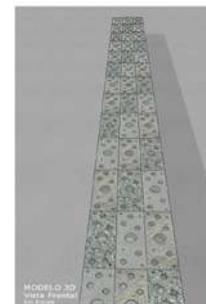
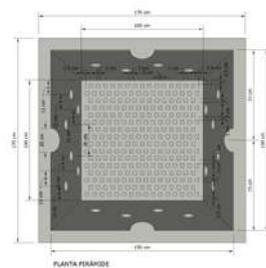
LIVING PORTS BIO HORMIGÓN



LIVING PORTS son infraestructuras marítimas de hormigón sostenible para favorecer el crecimiento de flora y fauna marina

El objetivo principal del proyecto es la adaptación de las infraestructuras marítimo portuarias al cambio climático mediante la demostración e implementación de soluciones sostenibles, capaces de reducir la huella de carbono y su capacidad de promover el crecimiento de la flora y fauna marina en su superficie.

El nuevo concepto sostenible para estas infraestructuras de abrigo de puertos se basa en una matriz de hormigón con una huella de carbono reducida y en el diseño de las mismas, que pasarán de ser elementos pasivos de alto impacto ambiental a elementos activos en la promoción del crecimiento de la flora y fauna marina, realizando una labor de fijación de CO₂.



HUMAN SAFETY PLATFORM



HUMAN SAFETY PLATFORM es una plataforma de seguridad para el seguimiento y control de personal en obras de construcción o tareas de mantenimiento en las vías ferroviarias.

ROVER ha diseñado y desarrollado de una plataforma para el seguimiento y control de personal que está realizando trabajos de construcción o mantenimiento en vía, basada en radiofrecuencia que permita reducir la accidentalidad laboral en los trabajos de construcción, mantenimiento y conservación ferroviarios.

Uno de los principales riesgos durante la ejecución de las tareas de construcción y mantenimiento de cualquier tipo de obra con maquinaria pesada es el riesgo de arrollamiento de personal, que durante la ejecución de sus trabajos o debido a causas accidentales se acerquen peligrosamente a las má-

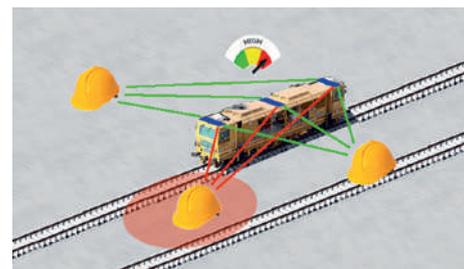
quinas. Generalmente, durante la ejecución de los trabajos de construcción, mantenimiento y conservación, es necesario que algunos de los operarios se sitúen cerca de las máquinas y controlen que las distintas partes de las mismas para realizar correctamente sus funciones y que los trabajos avancen adecuadamente. El movimiento de estas partes de las máquinas, unido al propio movimiento de avance durante la ejecución de los trabajos, presenta un riesgo importante para dichos trabajadores. Y más teniendo en cuenta que, en muchas ocasiones, los operarios de maquinaria no cuentan con suficiente visibilidad para realizar los trabajos en condiciones de completa seguridad.

El diseño de la plataforma permite la localización en tiempo real de los operarios que realizan los trabajos en el entorno a la maquinaria ferroviaria, gestiona las zonas de peligro y realiza las alarmas oportunas

para prevenir y evitar posibles accidentes. Para ello se dispone de un sistema de localización local basado en un dispositivo de comunicación inalámbrica de bajo coste, que es operativo en cualquier entorno de trabajo, incluidos túneles y trincheras.



Arquitectura del sistema

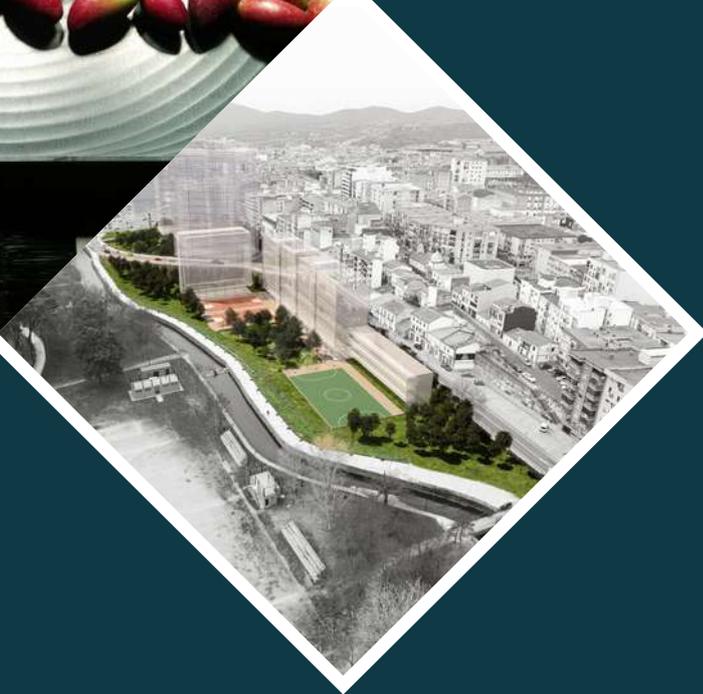


Esquema de funcionamiento de la plataforma y una representación gráfica de las técnicas de localización empleadas



rover

ambling™



Catálogo
Proyectos I+D+i

CATÁLOGO

En **AMBLINC** entendemos el factor humano como nuestro pilar fundamental, y procuramos que cada persona aporte su visión más innovadora para encontrar soluciones a los retos a los que nos enfrentamos.

La innovación es nuestra filosofía de trabajo y principal herramienta de cambio. Participamos en los proyectos de innovación desde la identificación de oportunidades hasta la implementación de los resultados, lo cual nos permite encontrar soluciones a problemas existentes y mejoras en nuestros procesos.

Innovamos a través del uso de recursos propios y también estamos comprometidos con la innovación abierta, participando activamente en programas regionales, nacionales e internacionales, generando iniciativas, identificando participantes y elaborando propuestas competitivas.



ÍNDICE

PROYECTOS I+D+I

En **AMBLING** llevamos a cabo la ejecución de proyectos de obra hidráulica desde su concepción hasta la puesta en marcha de las instalaciones, aportando el valor de nuestro conocimiento y nuestra capacidad innovadora.

Gestionamos todas las fases del Ciclo Integral del Agua, siendo esta nuestra principal actividad: captación, transporte, potabilización y distribución del agua potable, así como recogida, depuración del agua residual y devolución a su medio natural, con el menor impacto posible en el entorno.

Contamos con un grupo de profesionales con amplia experiencia en la realización de proyectos de infraestructuras relacionadas con el agua, el transporte, la industria y el territorio, cubriendo además los servicios asociados al ciclo completo de vida de estas infraestructuras: planificación, diseño, supervisión de la construcción y mantenimiento.

Apostamos por el crecimiento a través de la innovación, prestando un servicio con altos estándares de calidad y primando nuestro compromiso con el medio ambiente.

“Proyectos innovadores y sostenibles de ingeniería, construcción y mantenimiento de obras públicas e infraestructuras de transporte”

Ambling



SMARTOM



MODIFIER



HYQUM



DELINÉ



SACROPS



DETECCIÓN DE PATOLOGÍAS
EN EL HORMIGÓN



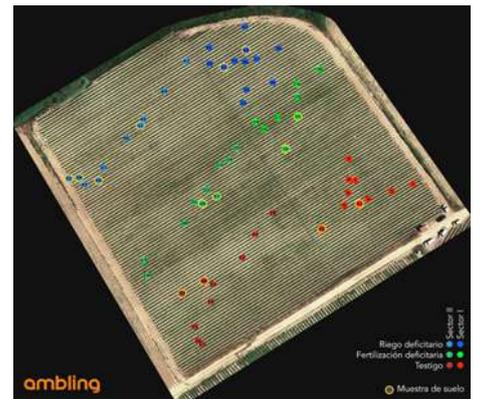
Captura de imágenes hiperespectrales en campo

En el proyecto **SMARTOM**, desarrollado dentro del grupo operativo supraautonómico que lleva el mismo nombre, se ha implementado una plataforma de gestión integral para el cultivo del tomate de industria con el fin de optimizar el uso de agua de riego y agroquímicos.

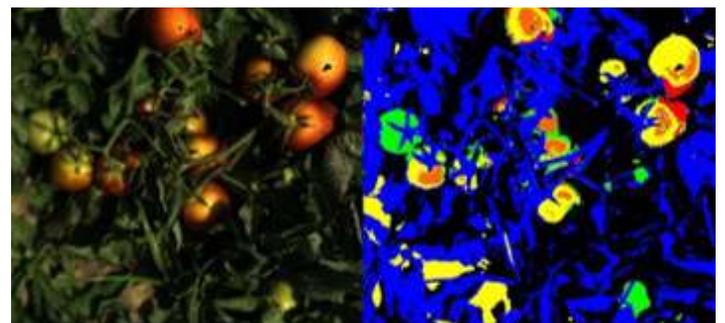
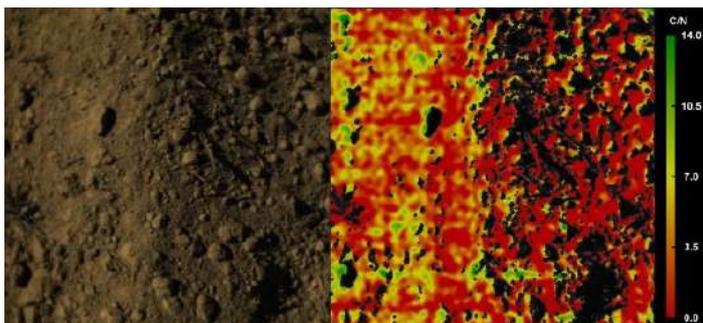
En este proyecto **AMBLING** ha apostado de nuevo por la aplicación de la tecnología hiperespectral, mediante la cual se ha desarrollado una metodología de análisis de imagen y un modelo matemático capaz de predecir

los componentes agroquímicos del suelo, el fruto y la planta (nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, °BRIX, y así hasta más de 20 elementos analizados).

Gracias a este desarrollo se realiza el seguimiento de la maduración y predicción de cosecha, ayudando a técnicos y agricultores a ser más eficientes en el manejo de sus plantaciones y pudiendo obtener los datos más relevantes en tiempo real y a pie de finca para elegir rápidamente las estrategias de respuesta y manejo idóneas.



Categorización de los puntos de muestreo



Interpretación y análisis de las imágenes hiperespectrales

MODIFIER

MODELOS DINÁMICOS DE FERTIRRIGACIÓN INTELIGENTE TOMATE DE INDUSTRIA

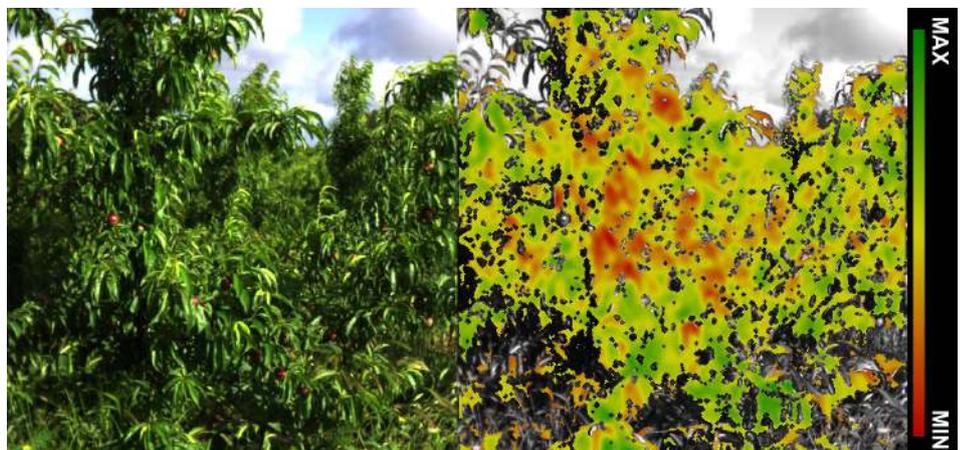


Plantaciones de frutales analizadas en el proyecto

MODIFIER es un proyecto de investigación liderado por Ambling, en el que se ha desarrollado un sistema de modelos dinámicos de fertirrigación inteligente, por medio del cual se optimizan el uso de agua y fertilizantes en los cultivos, controlando la producción y la calidad, con el consiguiente ahorro y beneficios para el agricultor y para el medio ambiente.

La plataforma desarrollada apuesta por las nuevas tecnologías como el Big Data, el Machine Learning y el Internet de las Cosas (IoT). Las principales tareas que hemos desempeñado en este proyecto, además de la coordinación y dirección del mismo, han sido la monitorización y seguimiento del cultivo mediante imágenes hiperespectrales como fuente de entrada al sistema, la generación de mapas dinámicos para la sectorización y control de las parcelas, el

levantamiento topográfico de las fincas mediante el uso de drones y GPS, el seguimiento y evaluación de índices espectrales mediante el vuelo con drones equipados con cámaras multiespectrales y la creación de un sistema de control mediante las imágenes satelitales provenientes del proyecto Copernicus.



Resultados de la interpretación de las imágenes hiperespectrales



Análisis de piezas en la industria cárnica

HYQUM permite la detección de la contaminación microbiana en la carne de vacuno y porcino, cuerpos extraños y determinación de las características de alimentación de cerdos mediante la teledetección utilizando tecnología hiperespectral.

Actualmente en la industria cárnica se realizan numerosas labores de inspección visual que tan sólo pueden ser sustituidas por técnicas analíticas que requieren un elevado tiempo y coste.

En este proyecto de investigación nacional hemos realizado la captura de imágenes hiperespectrales en mataderos y generado un modelo matemático que detecta en tiempo real y sobre la cinta de producción cuerpos extraños intrínsecos y extrínsecos en piezas de carne de vacuno y porcino, tales como restos de guantes, envases,

etiquetas, coágulos, ternillas, etc.

Esta solución provee a las empresas de industrias cárnicas de un sistema automático capaz de detectar anomalías o cuerpos extraños en las piezas de carne con el fin de garantizar la calidad del producto producido. Una solución en línea en la que no está presente el factor humano.



Inoculación de las muestras para su análisis

DELINE

DETECCIÓN DE CONTAMINANTES EMERGENTES



Estación Depuradora de Aguas Residuales de Tejeda (Cáceres)

DELINE es un proyecto en el cual se ha desarrollado una plataforma cuyo objetivo prioritario es la detección de contaminantes emergentes en aguas residuales urbanas.

Para ello se ha utilizado un sistema de detección automatizado y en continuo el cual utiliza la tecnología hiperespectral para poder identificar y cuantificar algunos de los contaminantes tipificados como prioritarios según la Directiva 2000/60/CE, Marco del Agua, y recogidos en el Anexo I del RD 140-2003.

La detección de los contaminantes emergentes se realiza empleando un sensor de imagen hiperespectral capaz de registrar simultáneamente hasta 784 bandas de luz visible y del espectro del infrarrojo cercano (VNIR), produciendo un hipercubo característico de la masa de agua en continuo, concretamente en una derivación de una de las

conducciones de agua bruta de una Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR).

Al mismo tiempo, un motor de detección desarrollado ad hoc rastrea la señal procedente de la cámara hiperespectral píxel a píxel en busca de los perfiles espectrales que caracterizan a los distintos contaminantes emergentes.



Prototipo desarrollado en el proyecto



Biológico de la E.D.A.R

SACROPS

MONITORIZACIÓN DE PLAGAS, ENFERMEDADES Y MADUREZ DEL FRUTO EN EL OLIVAR



Toma de imágenes hiperespectrales de muestras de aceituna en laboratorio

SACROPS es un sistema para la detección de plagas y enfermedades, predicción del rendimiento y determinación de madurez del fruto en el cultivo del olivo.

Partiendo de la premisa de poder desarrollar un sistema de utilidad en el marco de las plantaciones de olivo, el cual garantice la sanidad de este tipo de plantaciones a la vez que mejora su gestión, permitiendo obtener un sistema de toma de decisiones, se ha desarrollado el proyecto SACROPS.

Mediante la captura, análisis y procesamiento de imágenes hiperespectrales durante todo el ciclo de maduración de la aceituna, el sistema desarrollado es capaz de:

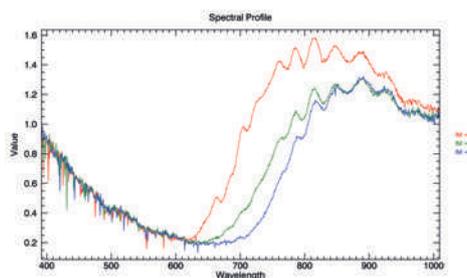
IDENTIFICAR diferentes plagas y enfermedades que afectan a este cultivo.

PREDECIR los rendimientos que obtendrá el agricultor en cada cosecha.

CALCULAR el índice de maduración del fruto, con el fin de determinar el punto óptimo de cosecha y poder tomar las decisiones oportunas sobre el manejo del olivar y anticiparse a las operaciones de fertilización y riego



Montaje de cámara hiperespectral para el muestreo en campo



Perfiles de reflectancia



Muestras analizadas en laboratorio

DETECCIÓN DE PATOLOGÍAS EN EL HORMIGÓN



Análisis de las muestras de hormigón con cámara hiperespectral

DETECCIÓN DE PATOLOGÍAS EN EL HORMIGÓN: durante este proyecto se ha realizado la fase de captura de imágenes hiperespectrales de un conjunto de muestras de hormigones afectados por distintas patologías.

Para estudiar el efecto de los cloruros sobre los tiempos de fraguado y curado en el hormigón se elaboraron una serie de muestras controlando su composición química, que fueron analizadas mediante un escáner equipado con una cámara de tecnología hiperespectral.

El mismo procedimiento se empleó para determinar el efecto de los carbonatos sobre el hormigón.

Tras el análisis de los hipercubos producidos, empleando procedimientos de interpretación de imagen hiperespectral, se obtuvieron de inmediato resultados

positivos sobre la detección de los parámetros previstos, con indicios claros de los efectos de las patologías de carbonatación y afección por cloruros, demostrando la viabilidad de la aplicación de la tecnología hiperespectral para el estudio de los materiales de construcción, abriendo la puerta al desarrollo técnicas no invasivas, sencillas, directas, rápidas, limpias e innovadoras.



Preparación y análisis de las muestras en laboratorio

ambling™