

Anexo I: PROYECTOS DESTACADOS (2020-2024)

A continuación se recopilan los títulos de los 140 proyectos más destacados de los últimos cinco años (2020-2024)

Nº	Temática	Proyecto
1	Hidráulica, hidrología y Recursos Hídricos	Estudios Hidromorfológicos En El Delta Del Ebro. Caracterización De Los Sedimentos En Los Embalses De Mequinenza Y Ribarroja Y En El Curso Bajo Del Río Ebro
2	Hidráulica, hidrología y Recursos Hídricos	Modelo Integrado De Gestión De Cuencas
3	Hidráulica, hidrología y Recursos Hídricos	Inventario De Recursos Hídricos De España
4	Hidráulica, hidrología y Recursos Hídricos	Investigación Aplicada En Materia De Fotointerpretación Para La Caracterización De Procesos De Erosión En Cuencos Y Lechos Fluviales
5	Hidráulica, hidrología y Recursos Hídricos	Impacto Del Cambio Climático En Las Precipitaciones Máximas En España
6	Hidráulica, hidrología y Recursos Hídricos	Proyecto Albufeira: Programa De Evaluación Conjunta De Las Masas De Agua De Las Cuencas Hidrográficas Hispano-Portuguesas
7	Hidráulica, hidrología y Recursos Hídricos	Avances En Modelación Numérica 2D Del Flujo En Cauces Y Ríos: Iber 3.0
8	Hidráulica, hidrología y Recursos Hídricos	Guía Metodológica Para La Elaboración De Estudios Hidrológicos De Avenidas Para Presas
9	Hidráulica, hidrología y Recursos Hídricos	Análisis Del Comportamiento Hidráulico Del Interceptor De La Zona Norte De La Ciudad De Murcia
10	Hidráulica, hidrología y Recursos Hídricos	Delimitación Del Punto De Desembocadura De Los Ríos Del Litoral Español
11	Hidráulica, hidrología y Recursos Hídricos	Guía Para La Selección De Tecnologías De Tratamiento

Nº	Temática	Proyecto
12	Hidráulica, hidrología y Recursos Hídricos	Apoyo En La Revisión De La Directiva De Tratamiento De Aguas Residuales Urbanas
13	Hidráulica, hidrología y Recursos Hídricos	Estudio Del Transporte Sedimentario Del Curso Bajo Del Río Ebro
14	Hidráulica, hidrología y Recursos Hídricos	Visor De Especies Exóticas Invasoras
15	Hidráulica, hidrología y Recursos Hídricos	Estudio Hidráulico Con Modelación Híbrida Del Aliviadero Para El Recrecimiento De La Presa De Yesa (Navarra)
16	Hidráulica, hidrología y Recursos Hídricos	Diseño Hidrodinámico De Las Estructuras De Reincorporación Al Río Manzanares De Los Aliviaderos De Abroñigales Y La Gavia
17	Hidráulica, hidrología y Recursos Hídricos	Estudio Hidráulico Del Desagüe De Fondo De La Presa De La Loteta (Zaragoza)
18	Hidráulica, hidrología y Recursos Hídricos	Elaboración Y Publicación Del Anuario De Aforos
19	Patrimonio y Cultura	Exposición ‘Ciencia Y Agua. Manuel Lorenzo Pardo, Ingeniero Hidráulico’
20	Patrimonio y Cultura	Exposición Itinerante ‘Artifex. Ingeniería Romana En España’
21	Patrimonio y Cultura	Exposición Itinerante ‘Ars Mechanicae. Ingeniería Medieval En España’
22	Patrimonio y Cultura	Presentación Del Libro Ciencia Y Agua. Manuel Lorenzo Pardo, Ingeniero Hidráulico
23	Patrimonio y Cultura	Jornada Polívka-Torroja. Homenaje A Los Ilustres Ingenieros Universales Jaroslav Josef Polívka Y Eduardo Torroja Miret
24	Patrimonio y Cultura	Creación De La Colección De Modelos 3D De Obras Públicas Y Urbanismo: Desarrollo De Una Metodología Para La Digitalización Del Patrimonio Construido
25	Patrimonio y Cultura	Investigación Sobre La Colección De Puentes De Altura Estricta De Carlos Fernández Casado. Un Proyecto Piloto Para La Puesta En Valor Del Patrimonio Documental Español De Las Obras Públicas
26	Patrimonio y Cultura	Conmemoración Del “Año Betancourt” Con Motivo Del Bicentenario Del Fallecimiento Del Ingeniero Canario Agustín De Betancourt (1758-1824)
27	Patrimonio y Cultura	Inauguración Del Ciclo Mujeres Que Construyen

Nº	Temática	Proyecto
28	Costas y Puertos	Estudios Sobre La Ampliación De La Dársena De Escombreras (Cartagena)
29	Costas y Puertos	Estudio De Maniobra De Grandes Buques Portacontenedores En La Nueva Terminal De Contenedores De La Dársena Norte Del Puerto De Valencia
30	Costas y Puertos	Estudios De Simulación Para Programación De Accesos De Buques A La Nueva Configuración De La Dársena Sw, Puerto De Palma, Mallorca
31	Costas y Puertos	Seguimiento Y Evaluación De Los Trabajos Ejecutados Por Las Ccaa En El Marco Del Plan “Pima Adapta Costas”
32	Costas y Puertos	Infomar: Sistema De Información Sobre El Medio Marino
33	Costas y Puertos	Plan Para La Protección Del Delta Del Ebro
34	Costas y Puertos	Base De Datos Ais Histórica: Desarrollo Y Aplicaciones
35	Costas y Puertos	Estudio De Condiciones De Clima Marítimo En El Transcurso De Accidentes De Buques. Simulación De La Maniobra Del Buque MSC Mia
36	Costas y Puertos	Metodología Para La Estimación De Las Emisiones Procedentes De Buques, A Partir De Datos Ais
37	Costas y Puertos	Estudio De Interacciones Tierra-Mar
38	Costas y Puertos	Estudio De Impacto Paisajístico De La Futura Configuración Y Reordenación Del Puerto De Palma
39	Costas y Puertos	Gestión Ambiental De Los Sedimentos Dragados En El Canal De Entrada Al Puerto De Avilés
40	Costas y Puertos	Guía Para La Integración Del Cambio Climático En Estudios Y Proyectos Costeros - Parte 1
41	Costas y Puertos	Estudio Numérico Sobre El Proyecto De Reconstrucción De La Baliza Banca Oeste Del Puerto De Pasajes
42	Costas y Puertos	Estudio De Simulación De Maniobra De Buques Para La Optimización De Las Condiciones Límite De Acceso Y Atraque De Grandes Buques En El Puerto De Eivissa
43	Costas y Puertos	Designación De Una Zona Marítima Especialmente Sensible (Zmes) En El Mediterráneo Noroccidental
44	Costas y Puertos	Planes De Ordenación Del Espacio Marítimo (POEM): Diagnóstico Sobre Usos Y Actividades Humanas En El Mar
45	Costas y Puertos	Medidas De Seguimiento Y Control Para Frenar La Llegada De Microplásticos Al Mar
46	Costas y Puertos	Estudio Para La Mejora Del Frente De Costa Del Maresme Para Reducir La Vulnerabilidad De La Línea Férrea Frente A Las Acciones Marinas

Nº	Temática	Proyecto
47	Costas y Puertos	Estudio Numérico De Dispersión De Material De Descarga En El Puerto De Santander
48	Costas y Puertos	Restauración Ambiental De Entornos Costeros. Culminación Del Proyecto De Dragado Ambiental De Los Sedimentos De La Ría De O Burgo
49	Costas y Puertos	Estudios Sobre La Dársena De La Ampliación Norte Del Puerto De Valencia
50	Costas y Puertos	Recomendaciones Para La Evaluación Del Riesgo Para La Seguridad Marítima De Los Parques Eólicos Marinos
51	Costas y Puertos	Entender El Mar Para Protegerlo: Herramientas Para La Conservación De Los Espacios Marinos Protegidos
52	Costas y Puertos	Planificación De Actuaciones Para La Protección De La Costa En Las Provincias De Alicante Y Murcia
53	Costas y Puertos	Estudio Numérico De Clima Y Agitación En El Puerto De Motril
54	Costas y Puertos	Modelo Físico De Una Estructura GBS Para Almacenamiento De Hidrógeno
55	Carreteras	Proyecto Repara 2.0 – Instalación Y Explotación De Un Sistema De Pesaje Dinámico De Vehículos
56	Carreteras	Proyecto Clarity (para adaptación de las carreteras al cambio climático)
57	Carreteras	Proyecto Ensayo De Dos Secciones De Mezclas Bituminosas Fabricadas Con Polvo De Caucho En La Pista De Ensayo Acelerado De Firmes
58	Carreteras	Ensayo A Escala Real Y Caracterización En Laboratorio de nuevas mezclas bituminosas
59	Carreteras	Caracterización De Mezclas Templadas Con Asfalto Recuperado (Rap)
60	Carreteras	Comprobación De Los Indicadores De Calidad Y Estado En Las Autovías De Primera Generación
61	Carreteras	Apoyo A La DGC Para La Adaptación De La Infraestructura Al Vehículo Autónomo Y Conectado
62	Carreteras	Seguimiento De Los Tramos De Excepcionalidad Normativa
63	Carreteras	Estudio De Patologías En Firmes De La RCE. Abombamientos En La A-66
64	Carreteras	Herramienta Cedex Para El Cálculo Del Análisis Del Ciclo de Vida (ACV) en firmes de carretera (HAFIRMA)
65	Carreteras	Heat: Herramienta De Cálculo De Emisiones Del Transporte
66	Carreteras	Explotación Del Sistema De Auscultación Automática Y Monitorización En Tiempo Real De Un Tramo De La Autovía A-62, En Valladolid
67	Carreteras	Estudio Del Comportamiento De Mezclas Bituminosas Con Asfalto Recuperado

Nº	Temática	Proyecto
68	Medio Ambiente	Apoyo Al Miterd Para El Cumplimiento De La Directiva De Ruido Ambiental
69	Medio Ambiente	Control De Las Filtraciones En La Margen Derecha Del Embalse de Tous
70	Medio Ambiente	Estudio Del Impacto Sobre Las Comunidades De Insectos en tramos rurales y urbanos de autovías
71	Medio Ambiente	Innovación En La Aplicación De Trazadores E Isótopos ambientales en hidrología
72	Medio Ambiente	Calculo De Huella De Carbono En Puertos E Inventario de emisiones contaminantes a la atmósfera. Caso práctico del Puerto de Sevilla
73	Medio Ambiente	Marco Metodológico De Análisis De Adaptación Al Cambio Climático de infraestructuras de transporte
74	Medio Ambiente	Estudio De Alternativas Para La Restauración Integral del río Vinalopó
75	Medio Ambiente	Ensayos De Valoración Del Funcionamiento Del Colector de insectos
76	Medio Ambiente	Análisis Del Impacto De La Contaminación Por Lindano del vertedero de Sardas (Sabiánigo) en el río Gállego
77	Medio Ambiente	Vigilancia De La Calidad Radiológica De Las Aguas De consumo (actividad de tritio)
78	Medio Ambiente	Análisis De Los Regímenes De Caudales Ecológicos establecidos en los planes hidrológicos de cuenca del segundo ciclo de planificación (2015-2021)
79	Medio Ambiente	Vigilancia De La Posible Afección Del Embalse De Bellús A Las Aguas Subterráneas De Su Entorno
80	Medio Ambiente	Implementación De La Estrategia Nacional De Infraestructura Verde Y De La Conectividad Y Restauración Ecológicas En La Costa Española
81	Medio Ambiente	Estudio De Naturalización De La Morfología De La Laguna De Soto De Las Cuevas (Aranjuez) Mediante Aporte Sedimentario
82	Medio Ambiente	Modelado Operativo De Dispersión De Emisiones Contaminantes Atmosféricos Basado En Samoa-2
83	Medio Ambiente	Caracterización De Tramos Conflictivos Por Incidentes Con Fauna En Tramos De La Rce
84	Medio Ambiente	Integración De La Resiliencia Al Cambio Climático (CC) En La Red De Carreteras Del Estado (RCE). Investigación De Resultados En Casos Piloto
85	Medio Ambiente	Encargos Sobre Evaluación De La Estanqueidad De Embalses Con Isótopos Ambientales En La Demarcación Hidrográfica Del Júcar Durante 2024 Estudios Sobre La Estanqueidad De Embalses En La Demarcación Hidrográfica Del Júcar
86	Medio Ambiente	Recuperando La Red Hidrográfica De La Raña Del Parque Nacional De Cabañeros

Nº	Temática	Proyecto
87	Estructuras y Materiales	Digitalización De Obra Civil Mediante Escaneado 3D Y Modelado Bim: Estudio De Caso De La Nave De Ensayos Del LCEYM
88	Estructuras y Materiales	Convenio Para La Realización De Estudios Sobre La Evolución De Las Geomembranas Utilizadas En La Impermeabilización De Balsas En Las Islas Canarias
89	Estructuras y Materiales	Estudio Del Curado Del Hormigón Armado Con Agua De Mar
90	Estructuras y Materiales	Análisis De Los Criterios De Diseño De Viaductos De alta velocidad en relación con la interacción suelo-estructura
91	Estructuras y Materiales	Modelo Digital De La Presa De El Atance (Guadalajara)
92	Estructuras y Materiales	Estudio De Durabilidad En El Espaldón Del Dique Suroeste De Escombreras, En El Puerto De Cartagena
93	Estructuras y Materiales	Estudio De Armaduras Alternativas Para Refuerzo De Hormigón En Ambientes Agresivos
94	Estructuras y Materiales	Estudio Del Hormigón De La Presa De Tentudía
95	Estructuras y Materiales	Análisis De Alternativas Para Minimizar El Riesgo De Colapso De Pasos Superiores Por El Impacto De Vehículos Ferroviarios Cuando Estos Descarrilan
96	Estructuras y Materiales	Instrumentación Y Monitorización En El Viaducto De Minglanilla (Cuenca) En Relación Con El Proyecto Europeo De I+D+I Europe'S Rail Joint Undertaking (ERJU)
97	Estructuras y Materiales	Rehabilitación Del Espaldón Del Dique De La Bocana Norte del Puerto de Barcelona
98	Estructuras y Materiales	Publicaciones En El Campo De La Corrosión De Las Armaduras En Estructuras Portuarias: Espaldones De Dique Y Cajones Flotantes
99	Estructuras y Materiales	Guía Práctica Para La Inspección Y Seguimiento De Las Barreras Geosintéticas Poliméricas Utilizadas En La Impermeabilización De Balsas
100	Estructuras y Materiales	Asistencia A La Dirección General De Carreteras En Materia De Puentes Y Estructuras De Carreteras
101	Estructuras y Materiales	Prospección Internacional Sobre Tecnologías Tradicionales Y Nuevas Tecnologías Para La Inspección De Tendones De Estructuras Postesadas
102	Estructuras y Materiales	Seguimiento De La Evolución De Las Propiedades De Las Geomembranas De Impermeabilización En Las Balsas De Titularidad Estatal
103	Estructuras y Materiales	Estudio De La Reacción Álcali Sílice En Tableros De Hormigón Postesado

Nº	Temática	Proyecto
104	Geotecnia	Ensayo A Gran Escala Para Medir La Permeabilidad In Situ De La Escollera De La Presa De Alcorlo
105	Geotecnia	Redacción Del Nuevo Documento De La UIC
106	Geotecnia	Asistencia Técnica A La DGC (Mitma) Sobre Patologías En la autovía BU-30
107	Geotecnia	Caracterización Química De Geomateriales Y Residuos
108	Geotecnia	Propuesta De Revisión Y Reposición De La Instrumentación En Las Laderas Del Embalse De Arenós (Castellón)
109	Geotecnia	Proyecto Europeo Geolab. Jornadas De Trabajo Y Curso Para Jóvenes Investigadores
110	Geotecnia	Patología Geotécnica En El P.K. 648+500 De La N-420, Variante De Escucha (Teruel)
111	Geotecnia	Asistencia Técnica Para El Proyecto Del Acceso Ferroviario Al Muelle Norte Del Puerto De Gijón
112	Geotecnia	Protección Frente A Los Desprendimientos En La Playa De Alojera (Vallehermoso-La Gomera)
113	Geotecnia	Estudio Sobre El Ensayo De Tracción Directa En Roca
114	Geotecnia	Instalación De Un Sistema De Transmisión A Distancia De Elementos De Auscultación. Autovía A-33 (La Font De La Figuera, Valencia)
115	Geotecnia	Planteamiento De Los Trabajos De Corrección De La Patología De La A-2 En Sant Vicenç Dels Horts
116	Geotecnia	Ensayos Para La Caracterización De Materiales Gruesos Para La Construcción De La Isla Princesa Isabel (Bélgica)
117	Geotecnia	Estudios Del Comportamiento De Vías De Alta Velocidad. Campañas De Auscultación En El P.K. 91+500 De La Lav Madrid-Barcelona
118	Geotecnia	Estudio Y Modelización De Las Características Geotécnicas Y Actuaciones Necesarias Para La Estabilización De La Ladera De Cierre Oeste En El Embalse De La Breña li, T.M. Almodóvar Del Río (Córdoba)
119	Geotecnia	Ensayos De Laboratorio Para El Estudio De Relaves
120	Geotecnia	Estudios Morfológicos De Partículas Para Evaluar La Degradación Del Balasto
121	Geotecnia	Ensayo In Situ Para Determinar La Resistencia Al Corte Movilizable En La Interfaz Entre Un Macizo Rocoso Y Un Dado De Hormigón En La Presa De Amadorio (Alicante)
122	Interoperabilidad ferroviaria	Cercanías Barcelona

Nº	Temática	Proyecto
123	Interoperabilidad ferroviaria	Pruebas Ertms En El Eje Atlántico
124	Interoperabilidad ferroviaria	Proyecto Gate4Rail (Gnss Automated Virtualized Test
125	Interoperabilidad ferroviaria	Proyecto De Automatización De Ensayos De Eurocabina
126	Interoperabilidad ferroviaria	La Empresa Común Erju (Europe'S Rail Join Undertaking): La I+D FERROVIARIA PARA LA PRÓXIMA DÉCADA
127	Interoperabilidad ferroviaria	Ensayo De Certificación De Un Nuevo Software EVC (Equipo embarcado ERTMS) de Hitachi usando el nuevo sistema de autopmatización de ensayos del Laboratorio de Eurocabina
128	Interoperabilidad ferroviaria	Casos de prueba para los nuevos operadores italianos
129	Interoperabilidad ferroviaria	Proyecto Erju: Motional
130	Interoperabilidad ferroviaria	Proyecto Erju: R2Dato
131	Interoperabilidad ferroviaria	Proyecto Erju: Future
132	Interoperabilidad ferroviaria	Encargo De Adif Para El Ertms Regional De Bajo Coste
133	Interoperabilidad ferroviaria	Proyecto Railgap
134	Interoperabilidad ferroviaria	Participación En R2Dato Y Future. Proyectos Emblemáticos De Erju
135	Interoperabilidad ferroviaria	Gemelo Digital Del Ertms
136	Interoperabilidad ferroviaria	Ensayos De Antena-BTM
137	Interoperabilidad ferroviaria	Encargo Adif-Cedex Actuación N°5: Centralización Y mantenimiento de un registro de mapas digitales de infraestructura y activos ERTMS de la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG)
138	Interoperabilidad ferroviaria	GSG8-Skydel: Simulador Y Generador De Señales GNSS
139	Interoperabilidad ferroviaria	Laboratorio De Eurocabina Y Simulación De Tráfico

Nº	Temática	Proyecto
140	Interoperabilidad ferroviaria	Vice4Rail (Pruebas Virtualizadas Híbridas Para La Certificación de SISTEMAS EGNSS EN EL POSICIONAMIENTO DE TRENES FERROVIARIOS)

PROYECTO

ESTUDIOS HIDROMORFOLÓGICOS EN EL DELTA DEL EBRO. CARACTERIZACIÓN DE LOS SEDIMENTOS EN LOS EMBALSES DE MEQUINENZA Y RIBARROJA Y EN EL CURSO BAJO DEL RÍO EBRO

El delta del Ebro es uno de los ecosistemas más importantes de España. Durante el último siglo su morfología se ha visto alterada por la construcción de diversas infraestructuras de regulación y la consiguiente reducción de aportación sólida en el curso bajo del río Ebro. Durante 2020 el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX (en colaboración con el Centro de Estudios de Puertos y Costas) ha realizado una serie de estudios encaminados a caracterizar los sedimentos en los embalses de Mequinenza y Ribarroja, así como en el curso bajo del río Ebro.



DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

MODELO INTEGRADO DE GESTIÓN DE CUENCAS

El Centro de Estudios Hidrográficos ha actualizado el modelo integrado para el análisis de los sistemas de recursos hídricos de las demarcaciones hidrográficas a escala nacional, a partir de la información de los planes hidrológicos de cuenca.

Este trabajo consiste en la elaboración y validación del modelo de simulación nacional con los datos de los planes hidrológicos vigentes del 2º ciclo de planificación hidrológica (2015 – 2021).



DETALLES DEL PROYECTO

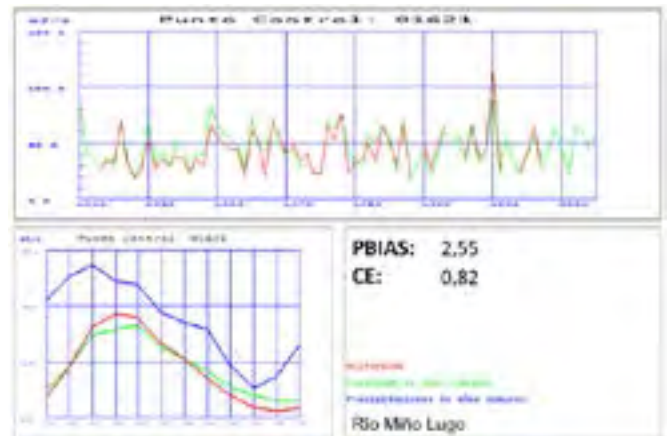
PROYECTO

INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS DE ESPAÑA

El Centro de Estudios Hidrográficos ha concluido la elaboración del inventario de recursos hídricos de España en régimen natural, cuyos resultados sirven de base para la elaboración de los planes hidrológicos de cuenca del tercer ciclo de planificación (2021-2027).



Distribución espacial de la escorrentía total anual (MM), 1940/41-2017/18



Constraste de los caudales anuales y medios mensuales en el río Miño en Lugo



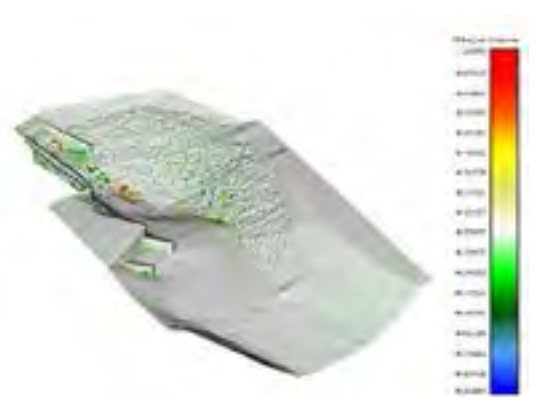
PROYECTO

INVESTIGACIÓN APLICADA EN MATERIA DE FOTOINTERPRETACIÓN PARA LA CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS DE EROSIÓN EN CUENCOS Y LECHOS FLUVIALES

En los últimos años, con los nuevos avances en materia de drones y fotorrestitución, se han desarrollado diversas técnicas para caracterizar, de forma precisa y rápida, las erosiones generadas en cuencos de amortiguación y tramos de lechos fluviales durante la fase experimental en modelización física. Además de la toma de fotografías cenitales, esta metodología requiere un conjunto de softwares adicionales para generar y representar el levantamiento, permitiendo la comparativa y la cubicación del material erosionado. El Laboratorio de Hidráulica del Centro de Estudios Hidrográficos está trabajando en la actualidad en la implementación de estas técnicas en los estudios que desarrolla.



Restitución del cuenco de los desagües de fondo del modelo físico de la presa de Zufre



Evolución de la erosión en el cuenco de los desagües de fondo de la presa de Zufre



PROYECTO

IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN ESPAÑA

El Centro de Estudios Hidrográficos ha concluido la evaluación del impacto del cambio climático en las precipitaciones máximas en España, cuyos resultados facilitan la incorporación de las posibles repercusiones del cambio climático en la incidencia de las inundaciones en la revisión de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (2021).



Celdas y regiones de la zona de estudio



DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

PROYECTO ALBUFEIRA: PROGRAMA DE EVALUACIÓN CONJUNTA DE LAS MASAS DE AGUA DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS HISPANO-PORTUGUESAS

El proyecto Albufeira tiene por objetivo mejorar la coordinación de las acciones para promover y proteger el buen estado de las masas de agua compartidas, para su protección y aprovechamiento sostenible. Contempla la armonización de las metodologías de evaluación del estado o potencial ecológico, y la definición de las medidas necesarias para alcanzar los objetivos medioambientales. Plantea la mejora de la gestión de los espacios protegidos vinculados a estas masas, por medio de metodologías que integren los requisitos de la DMA y de la Red Natura 2000, mejorando la protección coordinada de las especies y hábitats de gran valor que albergan.



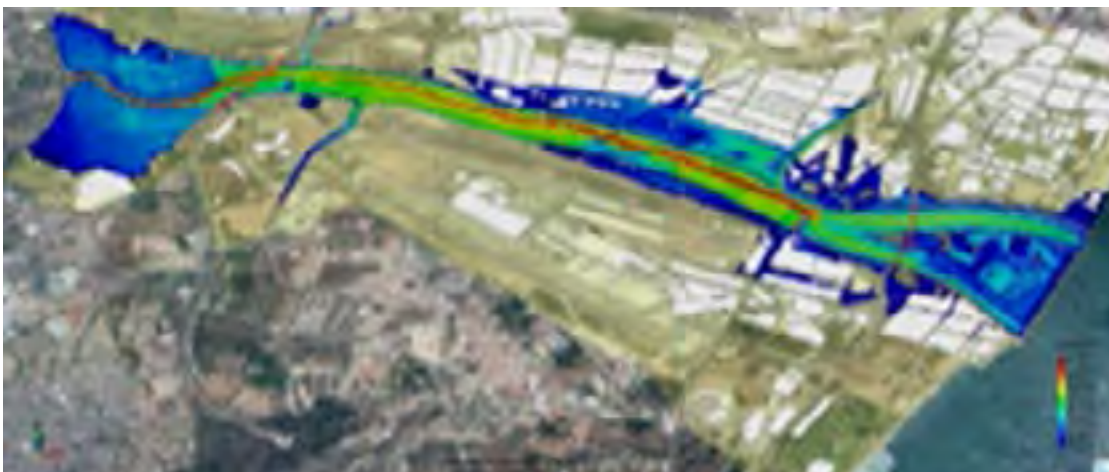
Campaña de muestreo conjunta en el embalse fronterizo de Chanza (Huelva)



PROYECTO

AVANCES EN MODELACIÓN NUMÉRICA 2D DEL FLUJO EN CAUCES Y RÍOS: IBER 3.0

El modelo Iber es un modelo numérico bidimensional de simulación de flujo turbulento en lámina libre en régimen variable para el estudio hidromorfológico de cauces que fue desarrolladoa en 2010 en el marco de un Convenio suscrito entre el CEDEX y la Dirección General del Agua (y en colaboración con el Grupo de Ingeniería del Agua de la Universidade A Coruña, y el Grupo Flumen de la Universitat Politècnica de Catalunya).



Modelación con Iber de la desembocadura del río Guadalhorce en Málaga



DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS HIDROLÓGICOS DE AVENIDAS PARA PRESAS

El Centro de Estudios Hidrográficos está trabajando en la redacción de una guía que establezca recomendaciones y metodologías para llevar a cabo el estudio hidrológico de avenidas necesario para analizar la seguridad hidrológica de las presas, tanto en el contexto de la revisión de la seguridad de las presas existentes como en el del proyecto de presas de nueva construcción.



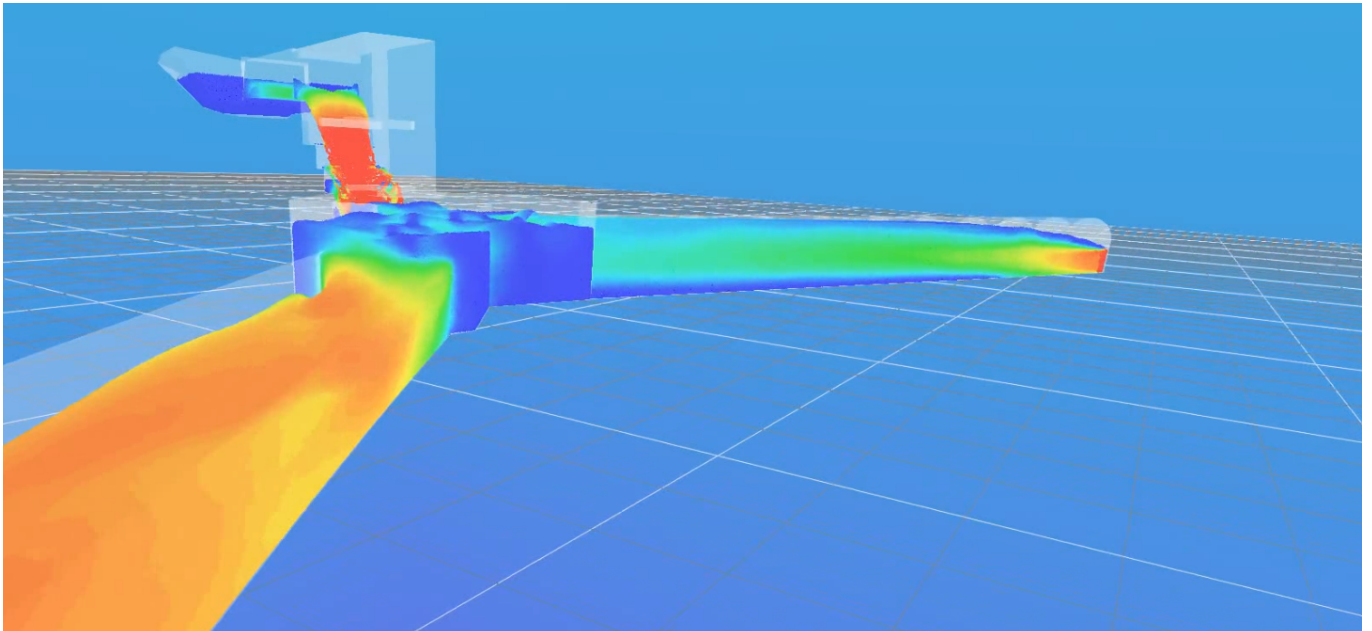
Aliviadero de la presa de El Villar



PROYECTO

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO HIDRÁULICO DEL INTERCEPTOR DE LA ZONA NORTE DE LA CIUDAD DE MURCIA

La Dirección General del Agua (DGA) realizó en 2021 un encargo al CEDEX para el análisis del comportamiento hidráulico de un importante interceptor que se está proyectando en la zona norte de la ciudad de Murcia. El Laboratorio de Hidráulica ha trabajado en este estudio durante 2022 mediante complejos modelos numéricos 2D y 3D, estando previsto abordar en 2023 los estudios de detalle de algunas de las actuaciones previstas mediante modelos físicos.



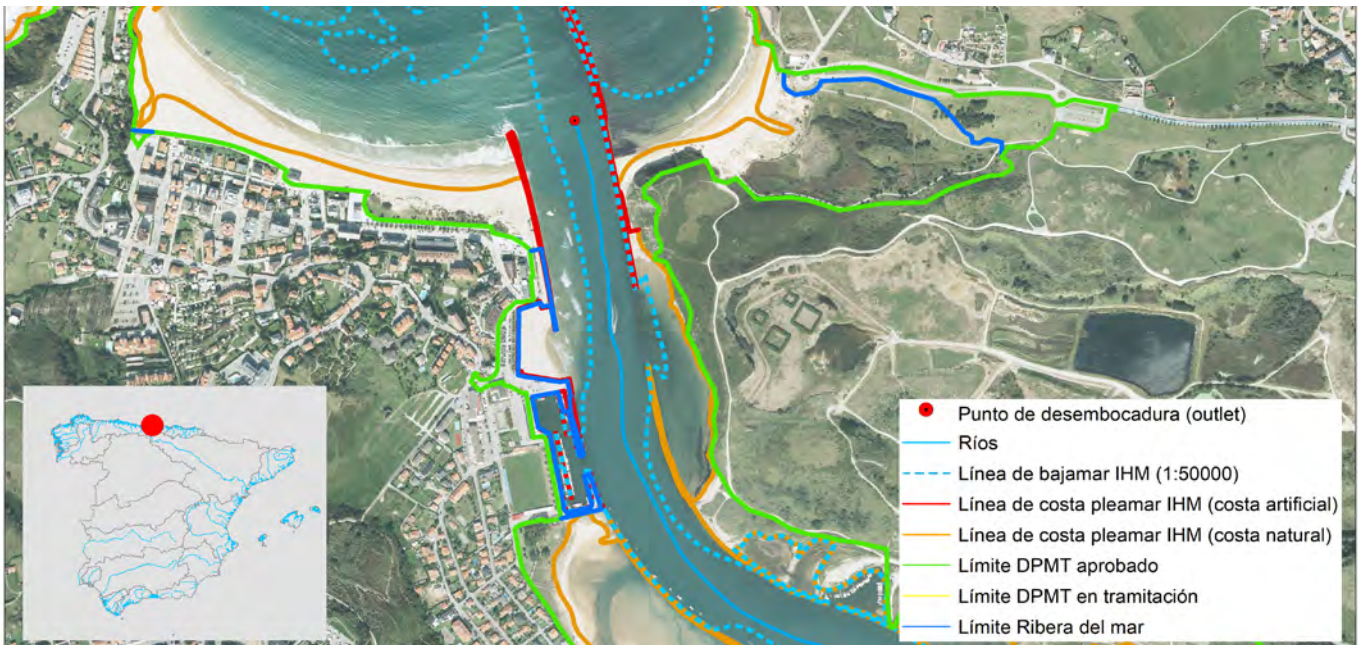
Modelización 3D con SHERIMENTAL de la obra de toma de la rambla de la Bernala



PROYECTO

DELIMITACIÓN DEL PUNTO DE DESEMBOCADURA DE LOS RÍOS DEL LITORAL ESPAÑOL

La Dirección General del Agua (DGA) solicitó al Centro de Estudios Hidrográficos (CEH), del CEDEX, el establecimiento de los puntos de desembocadura de todos los ríos españoles dentro de la colaboración sobre investigación y desarrollo en recursos e infraestructuras hidráulicas.



Río Saja. Desembocadura. Estuario con presencia de elementos artificiales en desembocadura (espigón, dique o puerto)



PROYECTO

GUÍA PARA LA SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO

El Fondo de Cooperación para Agua y Saneamiento (FCAS) ha publicado la guía elaborada en el Centro de Estudios Hidrográficos para la selección de tecnologías de tratamiento de aguas residuales urbanas.



Extracto de la portada de la guía 'Selección de tecnologías de tratamiento'



PROYECTO

APOYO EN LA REVISIÓN DE LA DIRECTIVA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS

Entre 2022 y 2024 se ha llevado a cabo la negociación de la revisión de la Directiva 91/271, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas en el seno de las instituciones de la Unión Europea. Desde el Centro de Estudios Hidrográficos hemos prestado apoyo técnico a la Dirección General del Agua en este proceso.



PROYECTO

ESTUDIO DEL TRANSPORTE SEDIMENTARIO DEL CURSO BAJO DEL RÍO EBRO

Colaboramos con la Dirección General del Agua para mejorar el conocimiento de la dinámica sedimentaria del curso bajo del río Ebro, dando soporte técnico a la Confederación Hidrográfica del Ebro en el diseño y coordinación de pruebas piloto.

Punto de muestreo en el embarcadero de Flix, durante la avenida controlada del 30 de enero de 2024



DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

VISOR DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

Desde el Centro de Estudios Hidrográficos estamos desarrollando un visor interactivo para el seguimiento de especies exóticas invasoras en medios acuáticos continentales. Esta herramienta proporciona una visión completa y detallada de la presencia y evolución de estas especies en las masas de agua de España.



Pantalla de inicio del Visor

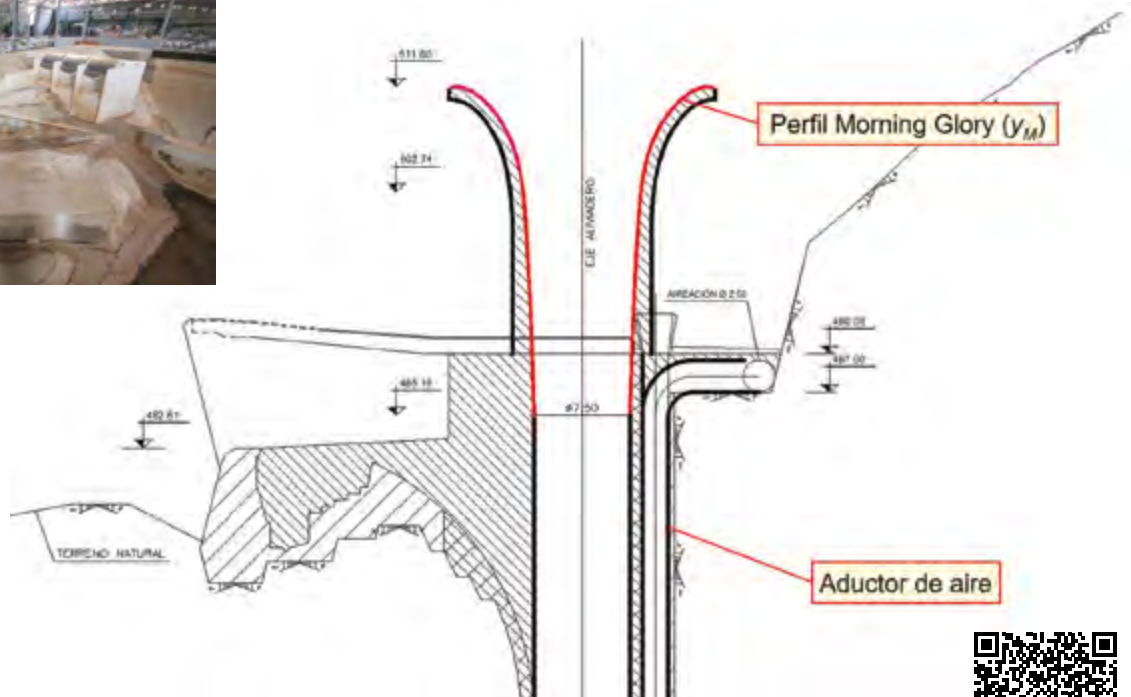


DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

ESTUDIO HIDRÁULICO CON MODELACIÓN HÍBRIDA DEL ALVIADERO PARA EL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE YESA (NAVARRA)

Dentro del encargo suscrito entre la Dirección General del Agua y el CEDEX en el año 2020, se ha incluido la revisión del nuevo aliviadero que se ha diseñado para el recrecimiento de la presa de Yesa. La importancia de esta estructura, ubicada entre las comunidades de Navarra y Aragón, radica en que, con el aumento de la capacidad tras el recrecimiento de la presa, los requisitos hidráulicos de los nuevos órganos de desagüe son más exigentes. Para ello, desde el Laboratorio de Hidráulica (CEH) hemos configurado un estudio completo del conjunto del aliviadero, desde la embocadura hasta su incorporación al cauce, que incluye un análisis en modelación física y numérica 2D y 3D.



Perfil del Morning Glory propuesto para el nuevo aliviadero



DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

DISEÑO HIDRODINÁMICO DE LAS ESTRUCTURAS DE REINCORPORACIÓN AL RÍO MANZANARES DE LOS ALIVIADEROS DE ABROÑIGALES Y LA GAVIA

Desde el Centro de Estudios Hidrográficos hemos participado en el proyecto de “Recuperación del ecosistema fluvial Manzanares-Gavia-Bulera” mediante el estudio hidrodinámico de las obras de reincorporación al cauce de los aliviaderos del estanque de tormentas de Abroñigales y de la estación depuradora de aguas residuales de La Gavia.



Vistas de la embocadura y los túneles incluidos en el modelo físico

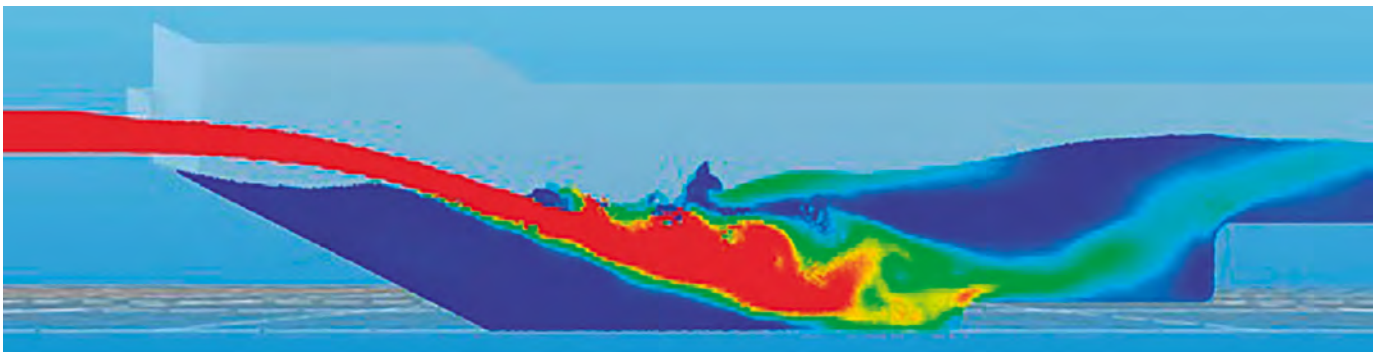


DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

ESTUDIO HIDRÁULICO DEL DESAGÜE DE FONDO DE LA PRESA DE LA LOTETA (ZARAGOZA)

La Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) ha formalizado con el CEDEX un encargo para estudiar una solución de mejora para al funcionamiento del desagüe de fondo de la presa de la Loteta en Zaragoza.



Modelo numérico realizado con SPHERIMENTAL de la solución propuesta



DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

ELABORACIÓN Y PUBLICACIÓN DEL ANUARIO DE AFOROS

En el Centro de Estudios Hidrográficos elaboramos y publicamos periódicamente el Anuario de Aforos cuyo objetivo es la difusión de los datos hidrológicos suministrados por la Red Integrada de Estaciones de Aforo SAIH-ROEA. Esta red proporciona datos de nivel y caudal en puntos seleccionados de los ríos, complementados con datos de embalses, conducciones y estaciones evaprimétricas asociadas a los embalses. Durante el año 2024 hemos concluido el Anuario de Aforos correspondiente al año hidrológico 2020/21.

Confederación Hidrográfica Ebro **9027 Tortosa**

Identificación

Estado: Alta Inicio: 1912 Cota (m): 25
 Cód. ROEA: 9027 Cód. SAH: A027 Cód. SAICA:
 UTM X: 796876 Y: 4523874 Huso: 30 Datum: ETRS89

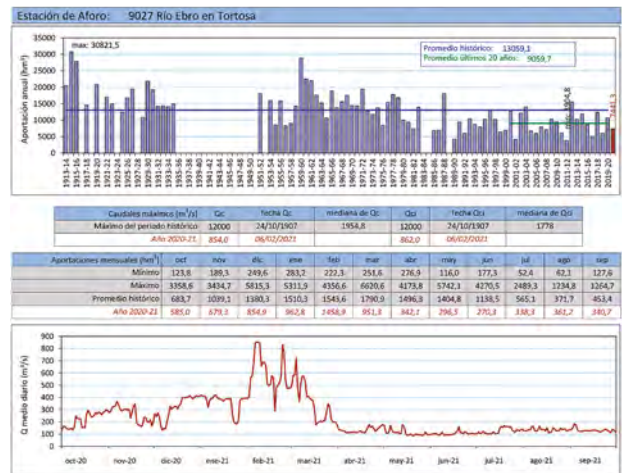
Río: Ebro
 Cuenca receptora (Km²): 84.230
 S. explotación: Bajo Ebro
 T. municipal: Tortosa
 Provincia: Tarragona
 Hoja: 1.50.000; Tortosa (522)

Tipología

Propietario: Estado
 Tipo de estación: Cauce Natural
 Régimen caudales: Alterado
 Longitud (m): Ancho (m): 117
 Escala: SI (-)
 Caseta: SI (Prefabricada)
 Pasarela: No Vertedero: No

Sección tipo

Ejemplo de ficha descriptiva de una estación de aforo en río (río Ebro en Tortosa)



PROYECTO

EXPOSICIÓN 'CIENCIA Y AGUA. MANUEL LORENZO PARDO, INGENIERO HIDRÁULICO'

El Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo (CEHOPU) prepara una exposición única para redescubrir la figura de Manuel Lorenzo Pardo, ingeniero hidráulico clave en la historia de la ingeniería española. "Ciencia y agua" mostrará documentos inéditos y su legado intelectual en el Real Jardín Botánico a partir de enero de 2023.



Manuel Lorenzo Pardo explica el Plan Nacional de Obras Hidráulicas de 1933 durante la exposición que se le dedicó un año después en el Palacio de la Música de Madrid

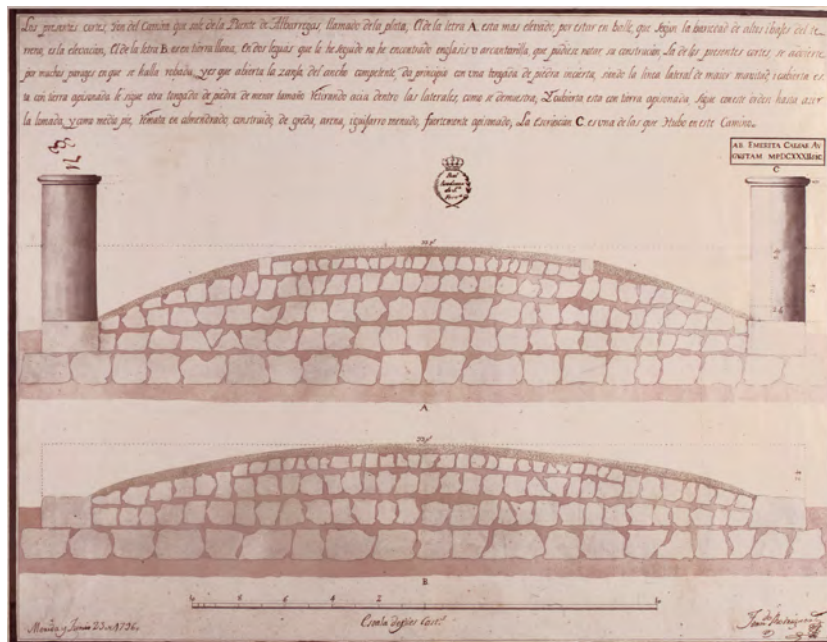


DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

EXPOSICIÓN ITINERANTE 'ARTIFEX. INGENIERÍA ROMANA EN ESPAÑA'

La exposición Artifex. Ingeniería Romana en España forma parte del Programa de Exposiciones Itinerantes del CEHOPU, mediante una versión adaptada de la edición original, inaugurada en el Museo Arqueológico de Madrid en 2002. Con posterioridad ha sido presentada, con un resultado más que notable, en más de una veintena de sedes del territorio nacional.



Sección de la calzada romana



PROYECTO

EXPOSICIÓN ITINERANTE 'ARS MECHANICAE. INGENIERÍA MEDIEVAL EN ESPAÑA'

La exposición Ars Mechanicae. Ingeniería Medieval en España recoge lo esencial de la tecnología e ingeniería en este largo período de la historia de España: las bóvedas de crucería, las ruedas hidráulicas, el astrolabio, la pólvora, la cartografía náutica, la astronomía, los molinos de agua y de viento o la introducción del timón de codaste en las embarcaciones.



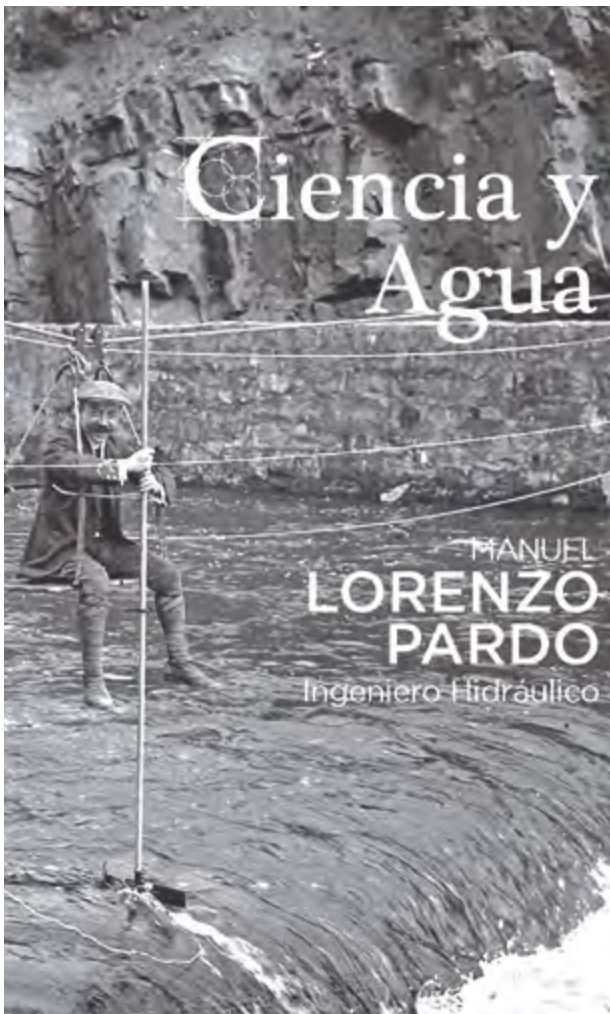
Acueducto de Morella



PROYECTO

PRESENTACIÓN DEL LIBRO CIENCIA Y AGUA. MANUEL LORENZO PARDO, INGENIERO HIDRÁULICO

En 2023, desde el CEH y el CEHOPU hemos trabajado conjuntamente en la jornada de presentación del libro ***Ciencia y agua. Manuel Lorenzo Pardo, ingeniero hidráulico*** que conmemora el 90º aniversario de la creación del Centro de Estudios Hidrográficos y los 70 años de la muerte de su primer director, Manuel Lorenzo Pardo.



Portada del libro *Ciencia y Agua. Manuel Lorenzo Pardo, ingeniero hidráulico*



Vista del Salón de Actos del CEH el día de la jornada



PROYECTO

JORNADA POLÍVKA-TORROJA. HOMENAJE A LOS ILUSTRES INGENIEROS UNIVERSALES JAROSLAV JOSEF POLÍVKA Y EDUARDO TORROJA MIRET

La Jornada Polívka-Torroja reveló la estrecha relación que existió entre ambos ingenieros, registrada en más de 400 cartas, fotografías y documentos variados que se intercambiaron durante más de una década y que desde este encuentro constituyen el Fondo J. J. Polívka del Centro de Documentación del CEHOPU.



Selección de cartas digitalizadas del Fondo J. J. Polívka (1947-1959)



Firma del acuerdo de donación del Fondo Polívka al CEDEX



PROYECTO

CREACIÓN DE LA COLECCIÓN DE MODELOS 3D DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO: DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA LA DIGITALIZACIÓN DEL PATRIMONIO CONSTRUIDO

Desde el CEHOPU hemos apostado por la creación de una nueva colección de modelos tridimensionales en alta calidad que se sumará a la ***Colección de Maquetas de Historia de las Obras Públicas y del Urbanismo***. Este proyecto contribuirá a conservar, documentar y difundir de manera dinámica e interactiva obras significativas de ingeniería civil y urbanismo.



Sección transversal del puente de Villaviciosa de Odón sobre el río Guadarrama construido en 1954 por Carlos Fernández Casado. Vista del MODELO BIM LEVANTADO A PARTIR DE LA NUBE DE PUNTOS 3D.

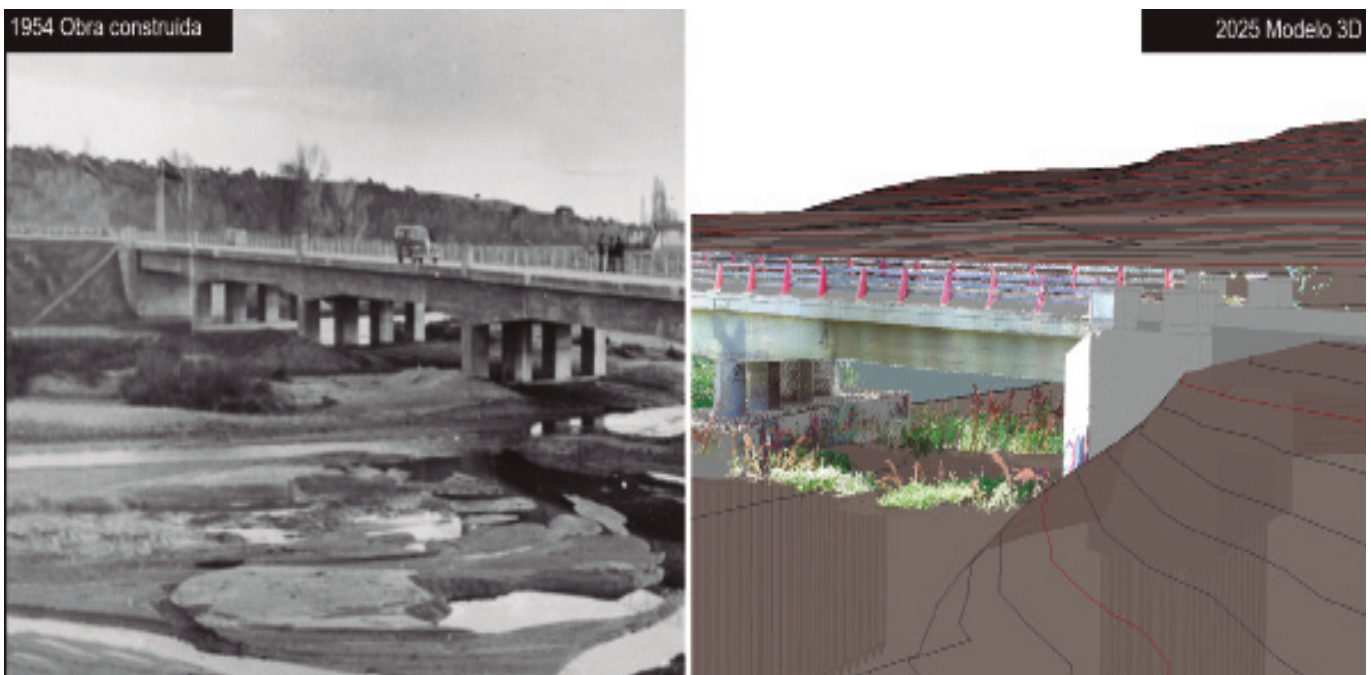
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



PROYECTO

INVESTIGACIÓN SOBRE LA COLECCIÓN DE PUENTES DE ALTURA ESTRICTA DE CARLOS FERNÁNDEZ CASADO. UN PROYECTO PILOTO PARA LA PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL ESPAÑOL DE LAS OBRAS PÚBLICAS

El proyecto ofrece una mirada a los Puentes de Altura Estricta desde el paisaje y el patrimonio que aúna tecnología y memoria para resignificar la obra de Fernández Casado y su huella en la España vaciada.



Sección transversal del puente de Villaviciosa de Odón sobre el río Guadarrama construido en 1954 por Carlos Fernández Casado. Vista del MODELO BIM LEVANTADO A PARTIR DE LA NUBE DE PUNTOS 3D. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



PROYECTO

CONMEMORACIÓN DEL “AÑO BETANCOURT” CON MOTIVO DEL BICENTENARIO DEL FALLECIMIENTO DEL INGENIERO CANARIO AGUSTÍN DE BETANCOURT (1758-1824)

Durante el año 2024, desde el CEHOPU hemos colaborado con el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en la difusión de la figura de Agustín de Betancourt, fundador del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, y de su Escuela, a través de diferentes actividades. .



Vista del alzado aguas arriba del puente de Villaviciosa de Odón, perteneciente a la CPAE. Comparación de dos momentos de la obra: tras su construcción en 1954 y en su estado actual levantado en el modelo 3D.

Fuente: (izquierda) I-FC004-030 Fondo Carlos Fernández Casado, CEHOPU-CEDEX; (derecha) elaboración propia.



PROYECTO

INAUGURACIÓN DEL CICLO MUJERES QUE CONSTRUYEN

Mujeres que construyen abre un espacio de reflexión y debate sobre la trayectoria de mujeres referentes en el campo de las obras públicas, el urbanismo, el territorio y el medio ambiente que busca contribuir a normalizar una cultura de la igualdad.



Cartel de la jornada Mujeres que construyen ciudad. Emily Warren y Lina Bo Bardi, dos pioneras de la ingeniería civil y la arquitectura celebrada en el salón de actos del CETA-CEDEX el 19 de noviembre de 2024.

Fuente: elaboración propia



DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

ESTUDIOS SOBRE LA AMPLIACIÓN DE LA DÁRSENA DE ESCOMBRERAS (CARTAGENA)

La Autoridad Portuaria de Cartagena (APC) tiene prevista la ampliación de la Dársena de Escombreras mediante la construcción de una nueva explanada para dar servicio al tráfico de contenedores, la cual se prevé desarrollar en 2 tramos, el primero adosado al Dique Suroeste actual y el segundo, en una fase posterior que prolonga la explanada cambiando de orientación, girando unos 30º hacia el oeste respecto a la anterior. Ambas superficies estarán protegidas por un dique de abrigo de tipología vertical. Con este motivo, la APC y el Organismo Público Puertos del Estado encargaron al CEDEX la realización, en el Centro de Estudios de Puertos y Costas, de diversos estudios para la verificación del diseño de esta ampliación, los cuales incluyeron estudios en modelo numérico, ensayos en modelo físico 3D a escala reducida y estudios de simulación de maniobra de buques.



PROYECTO

ESTUDIO DE MANIOBRA DE GRANDES BUQUES PORTACONTENEDORES EN LA NUEVA TERMINAL DE CONTENEDORES DE LA DÁRSENA NORTE DEL PUERTO DE VALENCIA

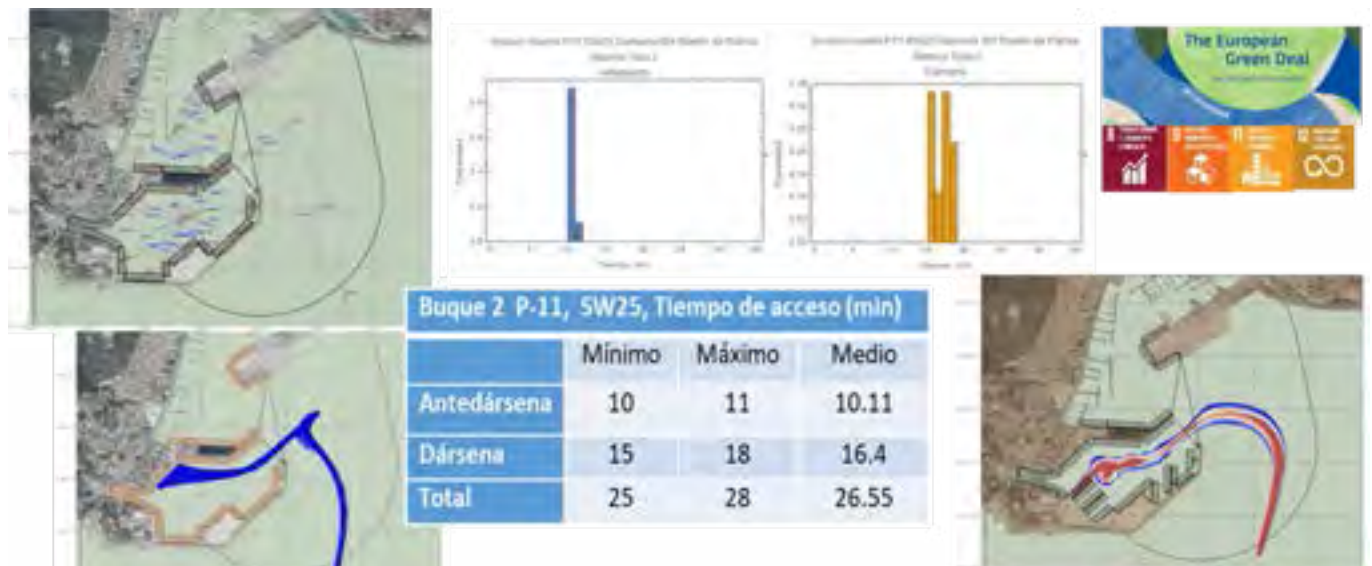
La Autoridad Portuaria de Valencia (APV) está desarrollando la creación de la nueva Terminal Norte de contenedores, a emplazar en su Dársena de la Ampliación Norte. Con el objeto de verificar la viabilidad de las maniobras de entrada y salida a los diferentes puestos de atraque de la futura terminal del buque de proyecto, un "Megamax" de 24.000 TEUs, la APV ha encargado al Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX la realización de un estudio simulación de maniobra de buques que se ha dividido en dos partes.



PROYECTO

ESTUDIOS DE SIMULACIÓN PARA PROGRAMACIÓN DE ACCESOS DE BUQUES A LA NUEVA CONFIGURACIÓN DE LA DÁRSENA SW, PUERTO DE PALMA, MALLORCA

La Autoridad Portuaria de Baleares, APB y Puertos del Estado encargaron al CEDEX un “Estudio de Simulación de Maniobras de buques y Seguridad y Operatividad Marítimas para una nueva configuración de la Dársena SW del puerto de Palma”. Esta comunicación describe el trabajo realizado en su apartado “Estudio de Operatividad del Tráfico Marítimo y Protocolo de Programación de Operaciones”. El objetivo del trabajo era analizar y proponer posibles programaciones de operaciones de acceso a la nueva configuración de la dársena planteada por la APB (Alternativa B1) bajo las condiciones del tráfico actual y el previsible en el horizonte del Plan Director.



Grafo del puerto actual (arriba izda), datos AIS acceso a Paraires (abajo izda), resultados estadísticos (centro) y trayectorias de accesos simulados (abajo cha.)



PROYECTO

SEGUIMIENTO Y EVALUACION DE LOS TRABAJOS EJECUTADOS POR LAS CCAA EN EL MARCO DEL PLAN “PIMA ADAPTA COSTAS”

Desde el año 2015 el Ministerio para la Transición ecológica y Reto Demográfico tiene en marcha el Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático, coordinado por la Oficina Española de Cambio Climático (OECC). En 2017 y dentro del ámbito de este Plan, la OECC acordó con las CCAA en Conferencia Sectorial encargar a las administraciones autonómicas litorales la realización de un conjunto de trabajos que incluían la evaluación de riesgos socioeconómicos y naturales en la costa frente al Cambio Climático. En este contexto la OECC ha encargado al CEDEX el seguimiento general y una evaluación global de los trabajos realizados.



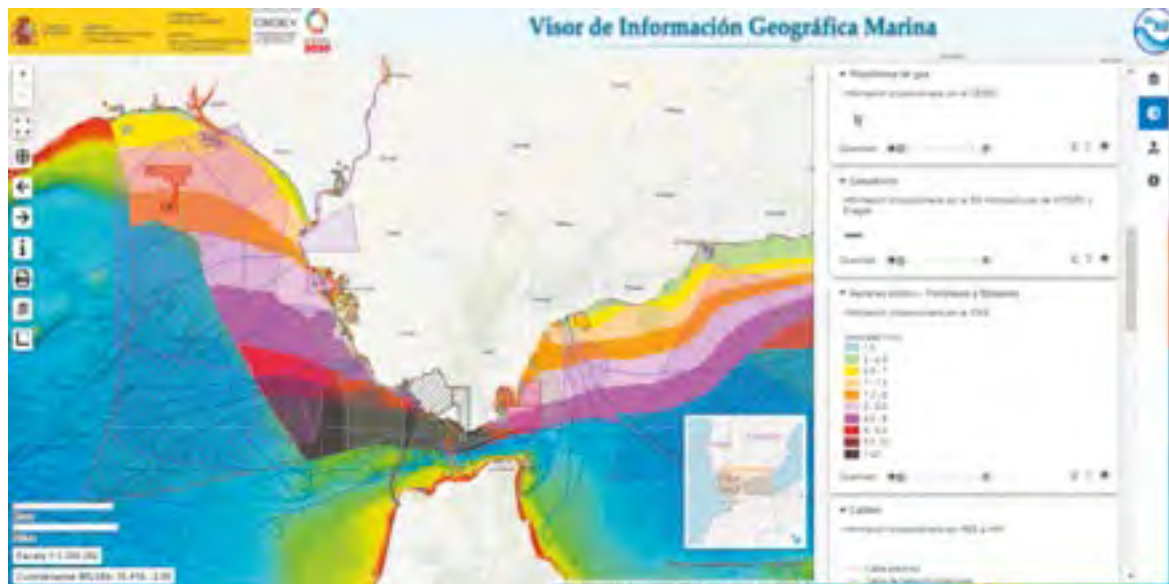
Vista de la erosión de la playa y destrucción del muro costero en Montgat (Barcelona) después del paso de la borrasca Gloria



PROYECTO

INFOMAR: SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE EL MEDIO MARINO

INFOMAR es una aplicación diseñada y desarrollada por el CEDEX por encargo de la Subdirección General para la Protección del Mar con el objeto de facilitar el ejercicio de sus competencias tanto en la generación, recopilación y análisis de información sobre el medio marino como en la publicación, notificación y difusión de la misma. Este sistema, accesible a través de la dirección web infomar.cedex.es, es actualmente una herramienta de ayuda para la elaboración de los Planes de Ordenación del Espacio Marítimo español.



Visor de información geográfica marina. Usos y actividades en el entorno del Golfo de Cádiz y Estrecho de Gibraltar



PROYECTO

PLAN PARA LA PROTECCIÓN DEL DELTA DEL EBRO

Este trabajo forma parte del conjunto de estrategias para la protección de la costa de la Dirección General de la Costa y el Mar, y se suma a otras estrategias anteriores de los litorales de Huelva, Granada, Valencia, Castellón, Barcelona y el Mar Menor. El Plan ha sido preparado conjuntamente con la Dirección General del Agua y tiene por objeto la recuperación ambiental del Delta del Ebro, cuya situación se ha visto agravada en los últimos años, especialmente tras el paso de la borrasca "Gloria" en enero de 2020.



Propuesta de actuaciones de gestión de sedimento en el Hemidelta norte

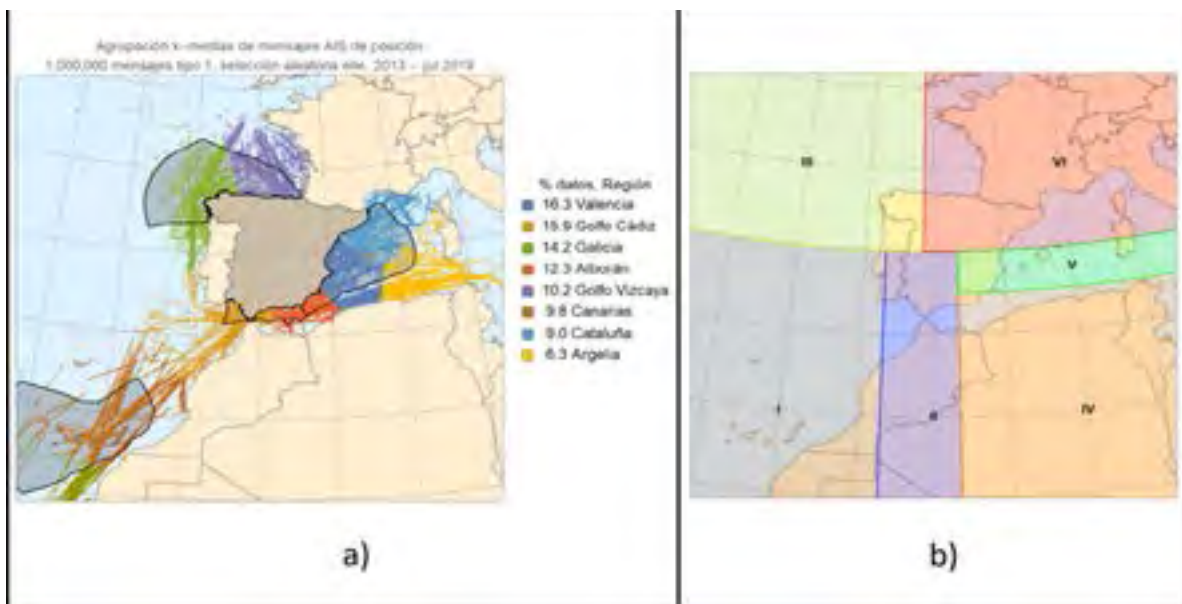


DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

BASE DE DATOS AIS HISTÓRICA: DESARROLLO Y APLICACIONES ANALÍTICAS

AIS es una fuente de Big Data marítimo con múltiples aplicaciones en transporte y ambiente marino. En el marco del Plan de Transformación Digital de MITMA el CEDEX ha ejecutado esta actuación con el soporte de SASEMAR para prestar servicio a diversas unidades de MITMA y de MITER



a) Clasificación automática espacial de mensajes para análisis de particiones
y b) particiones definidas



PROYECTO

ESTUDIO DE CONDICIONES DE CLIMA MARÍTIMO EN EL TRANSCURSO DE ACCIDENTES DE BUQUES. SIMULACIÓN DE LA MANIOBRA DEL BUQUE MSC MIA

La Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos CIAIM encargó al CEDEX un estudio de maniobrabilidad de buques con el fin de analizar el accidente del portacontenedores MSC MIA acaecido en la Dársena Sur del Puerto de Valencia el 20 de septiembre de 2020. Los objetivos del estudio fueron el análisis pormenorizado del accidente indicando las posibles causas desencadenantes del mismo y el estudio de las acciones adecuadas para evitarlo o minimizar sus consecuencias, a partir de simulaciones de las maniobras en tiempo real.



Simulación del accidente instantes anteriores. Vista desde el puente hacia popa



PROYECTO

METODOLOGÍA PARA LA ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES PROCEDENTES DE BUQUES, A PARTIR DE DATOS AIS

Con el fin de contribuir a la reducción del efecto que produce el transporte marítimo sobre su entorno, se hace necesario conocer las emisiones producidas por los buques, como son los gases de efecto invernadero, los contaminantes de la atmósfera y del agua o el ruido, poniendo especial atención a los entornos portuarios. Así, con objeto de cuantificar la cantidad de emisiones atmosféricas procedentes de buques, el CEDEX ha desarrollado una metodología por encargo de Puertos del Estado para su estimación en tiempo real.



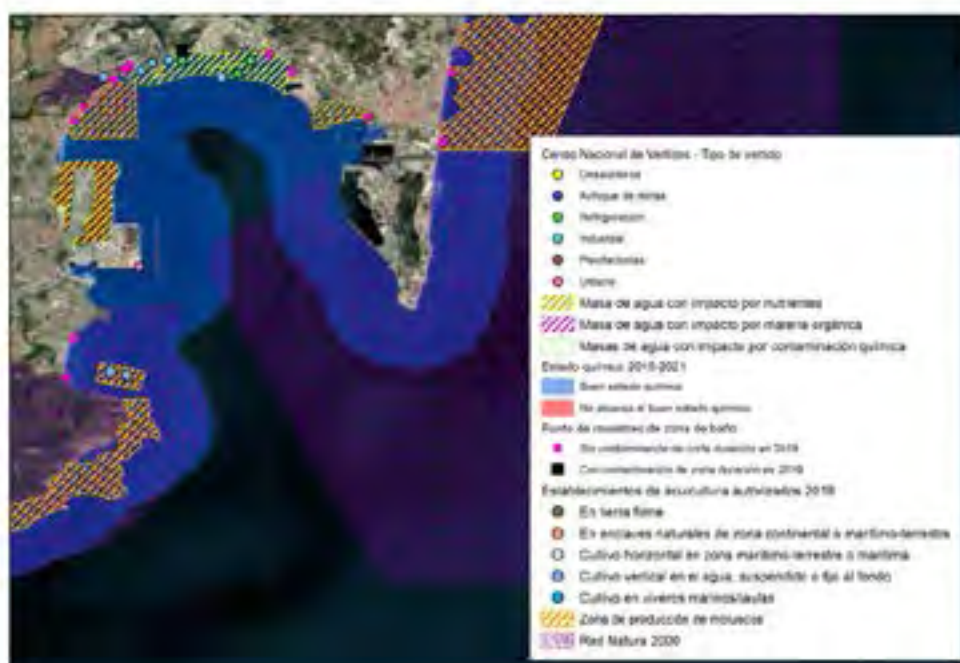
Aplicación SHIPLOCUS (Puertos del Estado). Estimaciones de gases de efecto invernadero y de otros contaminantes emitidos por un buque. Valores en t/h integrados en los 7 días anteriores a la consulta realizada



PROYECTO

ESTUDIO DE INTERACCIONES TIERRA-MAR

Dentro del proceso de Ordenación del Espacio Marítimo se ha llevado a cabo un análisis de las interacciones entre actividades humanas que se desarrollan en las proximidades de la costa, tanto en la parte terrestre como marina, considerando también los procesos naturales. Se han analizado aquellas interacciones relacionadas con la contaminación, el paisaje, las infraestructuras y el cambio climático, con el objetivo de identificar las que no están siendo actualmente abordadas por otras herramientas de gestión, para integrarlas durante el proceso de planificación.



Vertidos tierra-mar, actividades humanas que requieren de buena calidad de las aguas, Red Natura 2000 y masas de agua costeras con diversos impactos en el segundo ciclo de planificación hidrológica (2015-2021) en la Bahía de Algeciras



PROYECTO

ESTUDIO DE IMPACTO PAISAJÍSTICO DE LA FUTURA CONFIGURACIÓN Y REORDENACIÓN DEL PUERTO DE PALMA

La Autoridad Portuaria de Baleares tiene interés en colaborar con en la conservación del paisaje, sin merma en el servicio a los usuarios y, por extensión, a toda la sociedad. al final, es, toda la sociedad, de forma directa o indirecta. Desde el CEDEX se han realizado varios estudios involucrando considerando las obras previstas en el Plan Director del Puerto, y tratando de analizar el impacto que pueden tener sobre el paisaje circundante. Estos estudios se han basado en las facilidades que ofrecen las tecnologías basadas en los Sistemas de Información Geográfica.



Instalaciones de Astilleros de Mallorca y STP



PROYECTO

GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS SEDIMENTOS DRAGADOS EN EL CANAL DE ENTRADA AL PUERTO DE AVILÉS

El estudio servirá de base para evaluar las alternativas de gestión del material dragado y elaborar un plan de actuación para gestionar la fracción más contaminada de una forma sostenible. Sus resultados también tienen repercusión sobre las actuaciones de protección de la playa de Salinas, situada en el mismo sistema litoral, y que sufre procesos de erosión desde hace años.



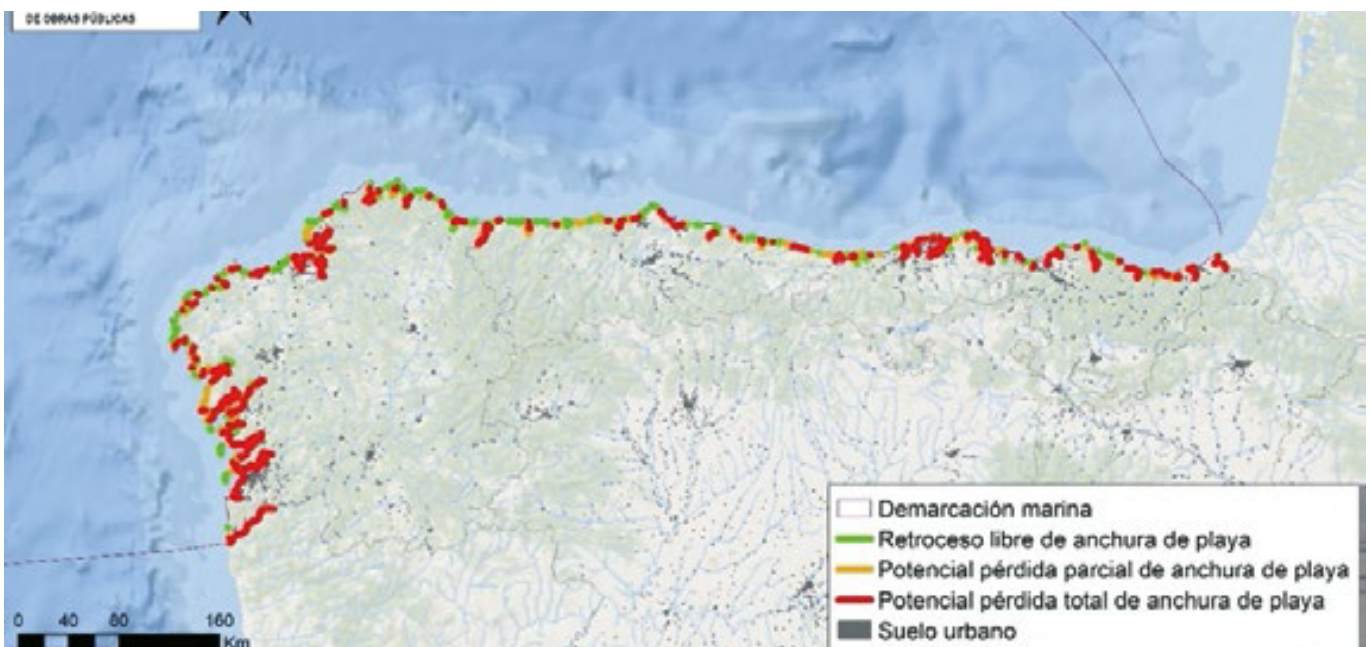
Elementos principales del sistema litoral de la desembocadura de la ría de Avilés y la playa de Salinas/Espartal



PROYECTO

GUÍA PARA LA INTEGRACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN ESTUDIOS Y PROYECTOS COSTEROS - PARTE 1

Con la elaboración de esta guía se presentan criterios prácticos para la incorporación de los aspectos referentes al cambio climático en proyectos de la Dirección General de la Costa y el Mar, así como una herramienta de apoyo en la toma de decisiones sobre la gestión de la adaptación en la costa. Se ha llevado a cabo la primera parte del documento, que recoge el marco inicial de conocimiento que servirá de base al resto de la guía.



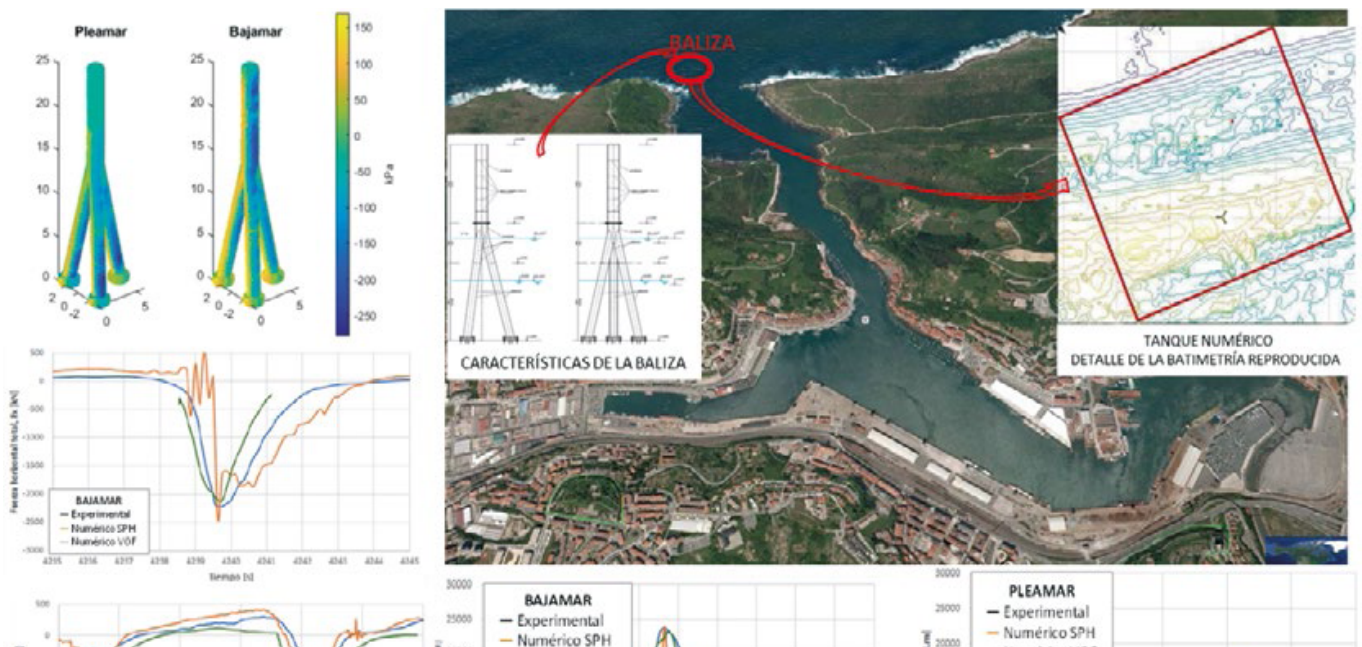
Playas naturales con retroceso libre, potencial pérdida parcial o total de anchura debido a restricciones por suelo urbano en la demarcación noratlántica



PROYECTO

ESTUDIO NUMÉRICO SOBRE EL PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE LA BALIZA BANCHA OESTE DEL PUERTO DE PASAJES

La Autoridad Portuaria de PASAJES (APP) encargó al Centro de Estudios de Puertos y Costas (CEPYC), del CEDEX, que verificara el comportamiento estructural obtenido en los ensayos físicos realizados en la baliza de señalización planteada como reconstrucción de la anteriormente existente, la cual falló durante el temporal del 9 de febrero de 2016.



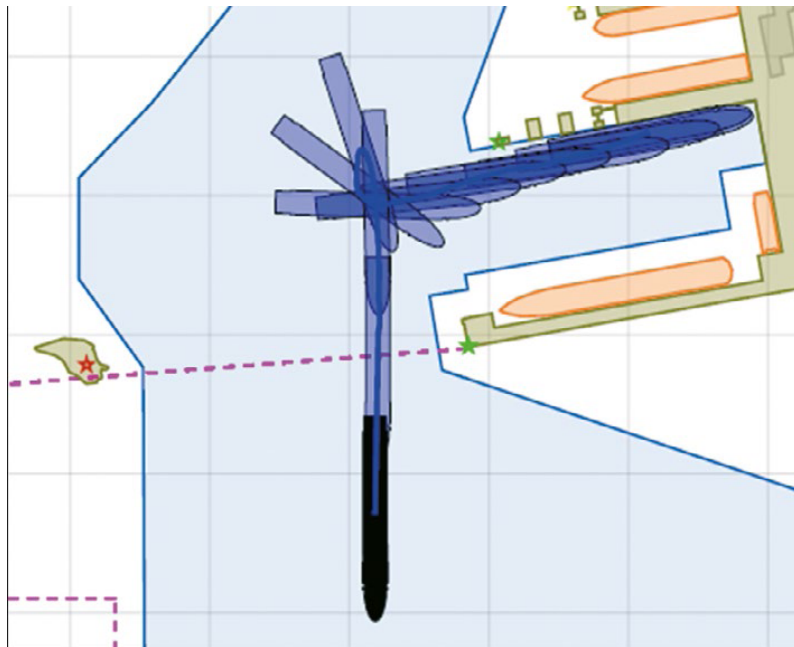
Localización y características de la zona de proyecto. Comparación de los resultados del modelo físico con los numéricos (Fluent, DualSPHysics)



PROYECTO

ESTUDIO DE SIMULACIÓN DE MANIOBRA DE BUQUES PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LAS CONDICIONES LÍMITE DE ACCESO Y ATRAQUE DE GRANDES BUQUES EN EL PUERTO DE EIVISSA

La Autoridad Portuaria de Baleares (APB) y el organismo público Puertos del Estado (PE) han encargado al Centro de Estudios de Puertos y Costas (CEPYC), del CEDEX, un estudio de simulación de maniobra de buques para analizar las condiciones límite de atraque y salida, en la dársena de Botafoc, de seis tipos distintos de cruceros, un ferri y un buque tanque.



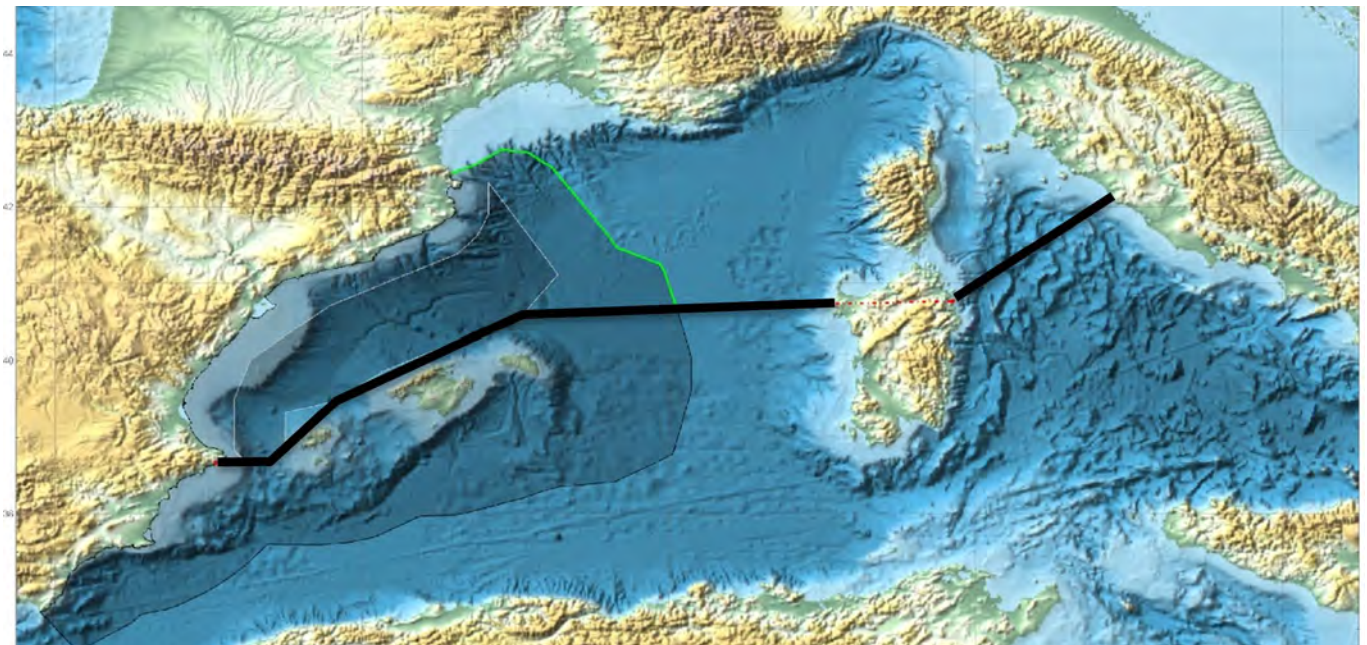
Maniobra de salida del atraque N4 del pantalán sur de Botafoc, de un crucero tipo Constellation (300 m de eslora) con viento Sur de 35 nudos



PROYECTO

DESIGNACIÓN DE UNA ZONA MARÍTIMA ESPECIALMENTE SENSIBLE (ZMES) EN EL MEDITERRÁNEO NOROCCIDENTAL

La designación de la Zona Marina Especialmente Sensible NW MED propuesta por España, Francia, Italia y Mónaco tiene por objeto proteger a los cetáceos del riesgo de colisiones con los buques.



Demarcación marina Levantino-Baleares, Corredor de Migración de Cetáceos (línea blanca) y contorno que delimita las aguas jurisdiccionales españolas de la ZMES (línea verde)

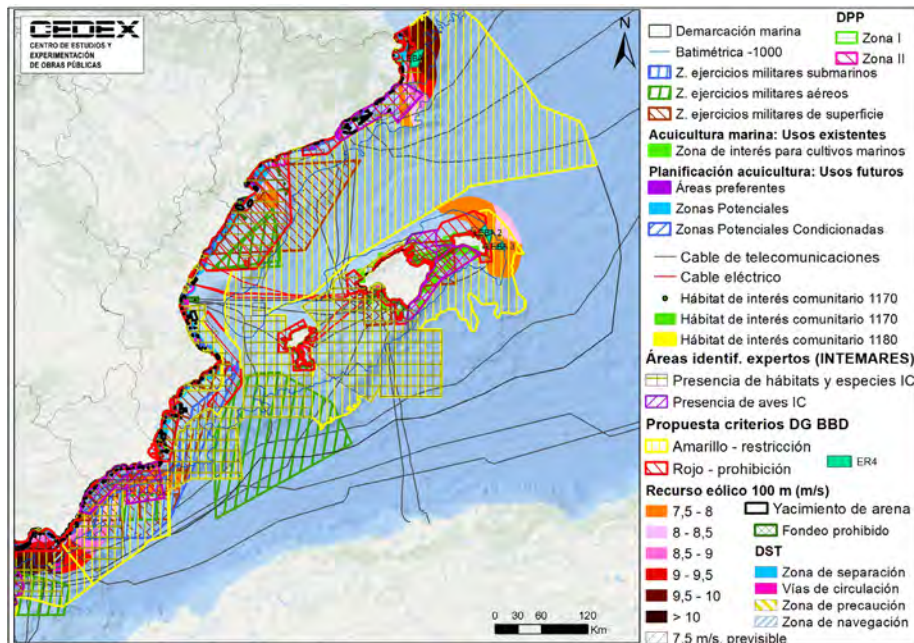


DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

PLANES DE ORDENACIÓN DEL ESPACIO MARÍTIMO (POEM): DIAGNÓSTICO SOBRE USOS Y ACTIVIDADES HUMANAS EN EL MAR

Una ordenación efectiva requiere del conocimiento de la situación actual de los diferentes sectores que concurren en el medio marino y de las previsiones de desarrollo futuro o potencial.



Mapa de usos y actividades en la demarcación marina levantino-balear



PROYECTO

MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL PARA FRENAR LA LLEGADA DE MICROPLÁSTICOS AL MAR

La adquisición de un nuevo sistema LDIR supone un hito para el estudio de microplásticos en el mar dentro de esta línea de investigación consolidada en el CEDEX desde 2016.



Sistema de bombeo con columna de filtración diseñado en el CEDEX para el muestreo de microplásticos en la columna de agua



Pélets de plástico en la Riera de la Boella, en el entorno industrial de La Pineda



PROYECTO

ESTUDIO PARA LA MEJORA DEL FRENTE DE COSTA DEL MARESME PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LA LÍNEA FÉRREA FRENTE A LAS ACCIONES MARINAS

El estudio ha analizado el problema de la cercanía y baja cota de la línea de ADIF en la costa barcelonesa del Maresme para plantear acciones que mejoren las defensas actuales y eviten que el oleaje y la subida del nivel del mar condicionen la explotación de la vía con un horizonte del año 2050.



Tramo de la vía del Maresme



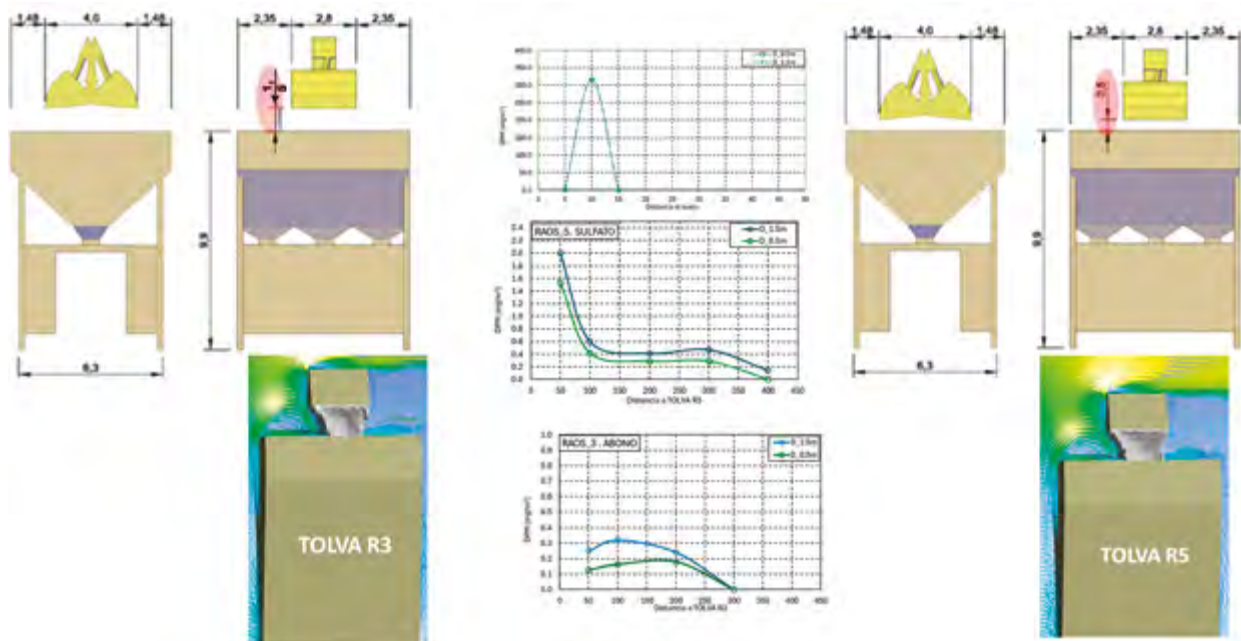
DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

ESTUDIO NUMÉRICO DE DISPERSIÓN DE MATERIAL DE DESCARGA EN EL PUERTO DE SANTANDER

La Autoridad Portuaria de SANTANDER (APS) y Puertos del Estado (PE), encargaron, al Centro de Estudios de Puertos y Costas (CEPYC) del CEDEX, que analizara, con modelo numérico, la emisión de distintas partículas producidas por los vientos del ENE durante el proceso de descarga con cuchara.

Definición geométrica y algunos resultados



PROYECTO

RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE ENTORNOS COSTEROS. CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE DRAGADO AMBIENTAL DE LOS SEDIMENTOS DE LA RÍA DE O BURGO

Este es uno de los proyectos de restauración ambiental más ambiciosos abordados por la Dirección General de la Costa y el Mar, en el que el CEDEX ha participado desde sus etapas iniciales con las propuestas de gestión de los materiales dragados y el estudio de impacto ambiental, hasta los programas de vigilancia ambiental.



Confinamiento de los sedimentos más contaminados en recinto mediante uso combinado de floculantes y geotubos.



PROYECTO

ESTUDIOS SOBRE LA DÁRSENA DE LA AMPLIACIÓN NORTE DEL PUERTO DE VALENCIA

La Autoridad Portuaria de Valencia (APV) tiene entre sus principales objetivos la construcción de una Terminal de Contenedores para dar respuesta a la demanda prevista de este tipo de tráfico a medio y largo plazo.



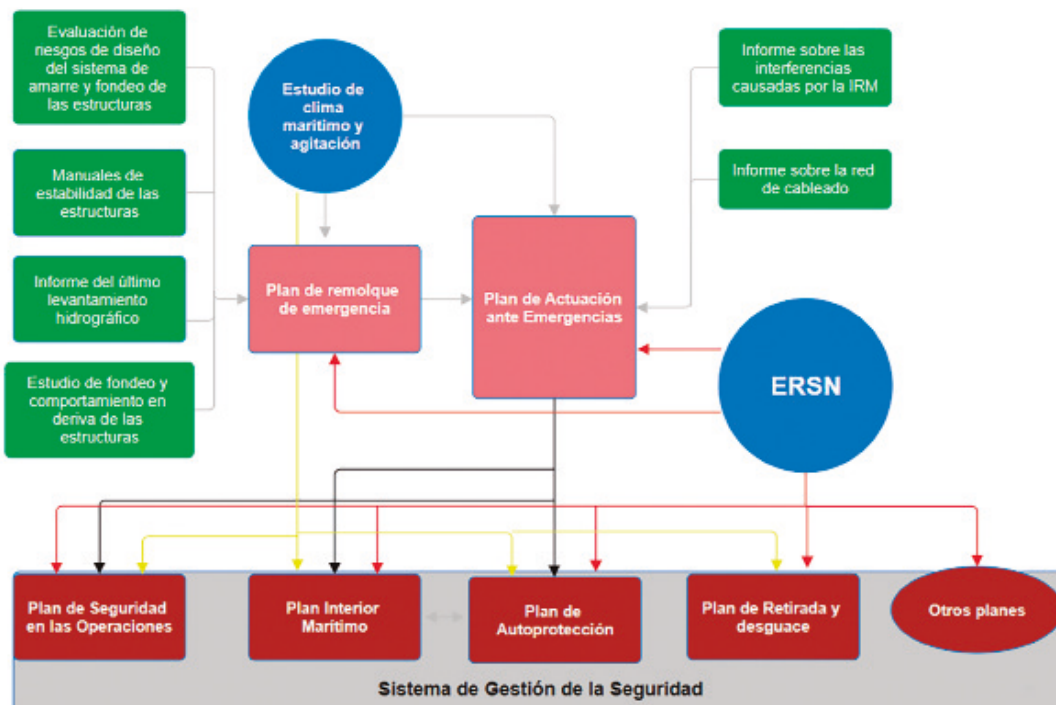
Modelo físico tridimensional



PROYECTO

RECOMENDACIONES PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO PARA LA SEGURIDAD MARÍTIMA DE LOS PARQUES EÓLICOS MARINOS

Dentro del encargo recibido de la Dirección General de la Marina Mercante (DGMM), perteneciente al Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, en el Centro de Estudios de Puertos y Costas (CEPYC) hemos elaborado una serie de recomendaciones de seguridad marítima para los parques eólicos marinos y otras instalaciones de energías renovables mar adentro.



Elaboración de los planes del SGS



DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

ENTENDER EL MAR PARA PROTEGERLO: HERRAMIENTAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS ESPACIOS MARINOS PROTEGIDOS

La conservación del medio marino no solo requiere conocer sus ecosistemas, sino también comprender las presiones a las que están sometidos. Para mejorar esta comprensión, hemos desarrollado herramientas que permiten identificar con mayor precisión dónde se llevan a cabo las distintas actividades humanas en el mar y qué impacto generan sobre los espacios protegidos.



Turbidez generada por el vertido del rebose de una draga de succión en marcha durante el dragado de un yacimiento submarino de arena para la regeneración de una playa en Alicante



PROYECTO

PLANIFICACIÓN DE ACTUACIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LA COSTA EN LAS PROVINCIAS DE ALICANTE Y MURCIA

Estos trabajos de planificación servirán a la DGCM como hoja de ruta para la elaboración de los diversos proyectos que desarrollen las actuaciones propuestas en este trabajo colaborativo entre el CEDEX y la propia DGC.



Propuesta de actuación en la playa de Serragrossa Alicante



PROYECTO

ESTUDIO NUMÉRICO DE CLIMA Y AGITACIÓN EN EL PUERTO DE MOTRIL

Debido al aumento del porte de los buques que próximamente accederán al puerto de Motril, la Autoridad Portuaria de MOTRIL (APM) y Puertos del Estado (PE) nos encargó, al Centro de Estudios de Puertos y Costas (CEPYC) del CEDEX, que analizáramos, con modelo numérico, la variación, respecto a la situación actual, de los niveles de agitación tras la disposición de un dragado en el interior del puerto



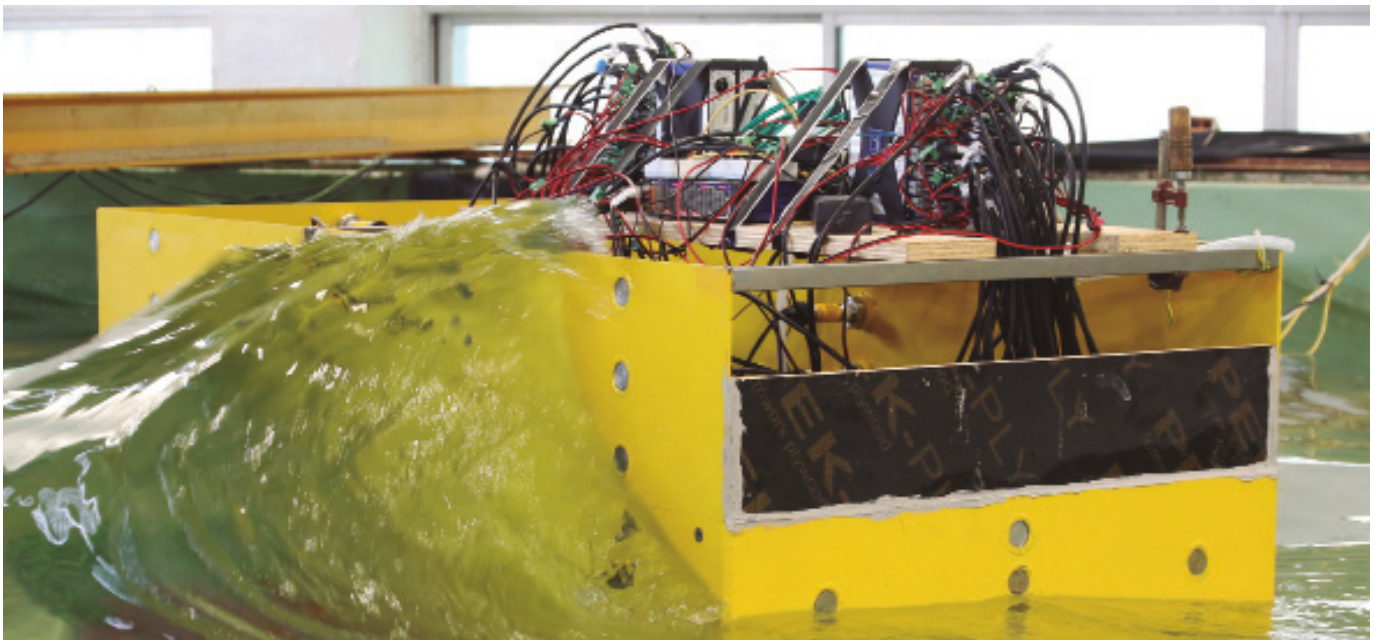
Puerto de Motril, Granada



PROYECTO

MODELO FÍSICO DE UNA ESTRUCTURA GBS PARA ALMACENAMIENTO DE HIDRÓGENO

Como parte del proyecto OCEANH2, en el Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX hemos realizado un modelo físico de una estructura GBS (gravity-based structure) offshore para el almacenamiento de hidrógeno. Este proyecto se centra en la investigación y desarrollo de la primera planta de hidrógeno verde offshore en España, con el objetivo de emplear energías renovables como la eólica y la fotovoltaica para producir hidrógeno a partir del agua de mar.



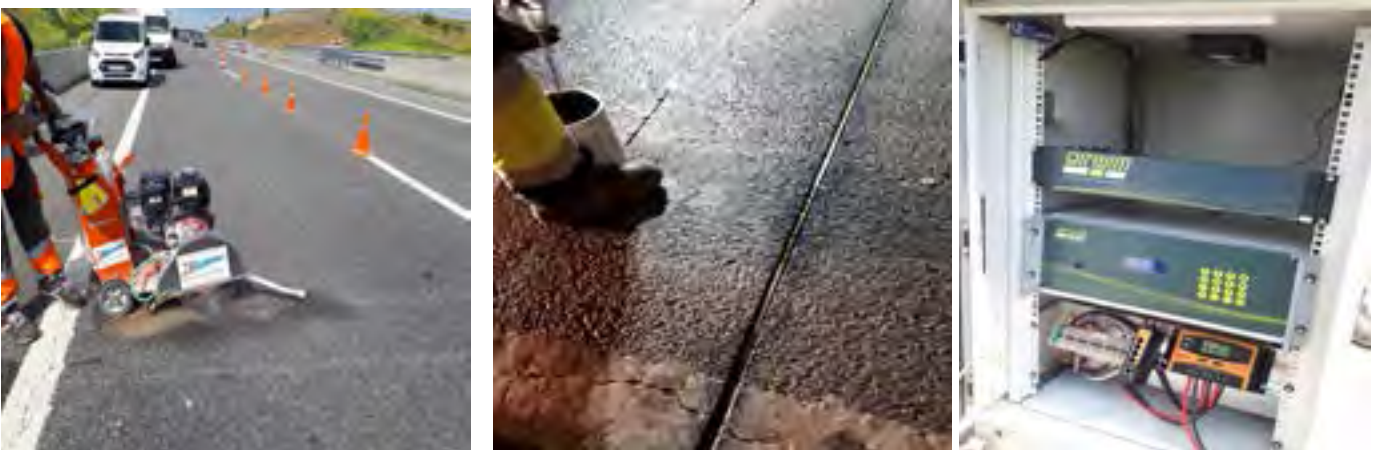
Modelo físico de almacenamiento de hidrógeno.



PROYECTO

PROYECTO REPARA 2.0 – INSTALACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE UN SISTEMA DE PESAJE DINÁMICO DE VEHÍCULOS

En el marco del Proyecto REPARA 2.0 “Desarrollo de nuevas técnicas y sistemas de información para la REhabilitación sostenible de PAvimentos de carreteras” existe una línea de trabajo que se basa en que la instrumentación de los firmes puede constituir una poderosa herramienta para la investigación de su comportamiento, por lo cual se trata de definir y desplegar un nuevo esquema de instrumentación avanzada para la monitorización dinámica del estado del pavimento utilizando técnicas de Big Data, que incluye el empleo de sensores insertados en el firme, así como avanzar en el empleo de las comunicaciones inalámbricas, a través de Internet, para transmitir datos provenientes de ellos.



Ejecución del corte del pavimento con sierra de diamante para excavar las rozas donde se introducen los sensores. Aspecto del sensor piezopolímero colocado en la roza. Armario que aloja los equipos electrónicos que rigen el funcionamiento del sistema.



PROYECTO

PROYECTO CLARITY

El proyecto CLARITY, financiado en el marco del programa H2020 de la UE, ha desarrollado un servicio climático (CSIS) que alberga una herramienta online para la evaluación del riesgo en infraestructuras urbanas y de transportes, proporcionando las proyecciones de las variables climáticas que se han considerado más representativas de las potenciales amenazas a las que se pueden enfrentar tanto las ciudades como los sistemas de transporte.

Herramientas como CLARITY ayudarán a acometer este apasionante reto, con el objetivo de que nuestras ciudades e infraestructuras sean más sostenibles y resilientes ante los posibles efectos del cambio climático



PROYECTO

PROYECTO ENSAYO DE DOS SECCIONES DE MEZCLAS BITUMINOSAS FABRICADAS CON POLVO DE CAUCHO EN LA PISTA DE ENSAYO ACELERADO DE FIRMES

El ensayo realizado ha consistido en analizar la evolución y comparar las características superficiales y estructurales de dos mezclas bituminosas colocadas en la capa de rodadura y sometidas a un determinado tráfico pesado, mediante la utilización equipos de auscultación e instrumentación. La diferencia entre ambas mezclas radica en la forma de incorporación del polvo de caucho.



Instrumentación



Extendido mezclas bituminosas



Simulación tráfico pesado



PROYECTO

ENSAYO A ESCALA REAL Y CARACTERIZACIÓN EN LABORATORIO DE NUEVAS MEZCLAS BITUMINOSAS

El ensayo consiste en el estudio y comparación de la evolución del comportamiento de dos tipos de mezcla bituminosa, una con áridos obtenidos de los residuos de construcción y demolición (RCD) y la otra, una mezcla bituminosa convencional mediante la realización de un ensayo en la Pista de Ensayo Acelerado de Firmes a Escala Real del Centro de Estudios del Transporte del CEDEX.



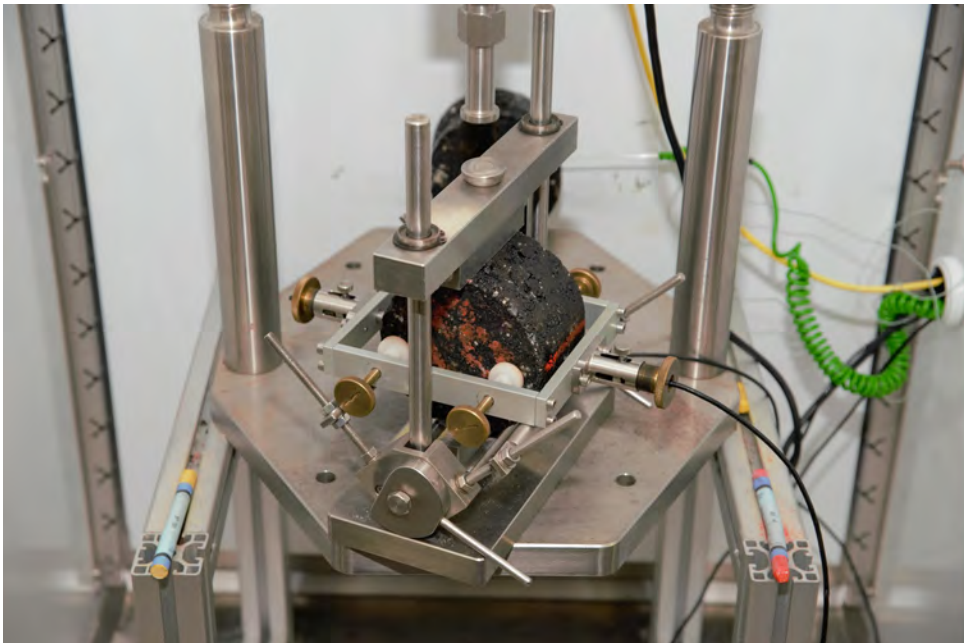
Instrumentación



PROYECTO

CARACTERIZACIÓN DE MEZCLAS TEMPLADAS CON ASFALTO RECUPERADO (RAP)

A lo largo de 2022, el Laboratorio de Materiales, del Centro de Estudios del Transporte, ha trabajado en la caracterización de las propiedades de mezclas bituminosas templadas fabricadas con emulsión y con asfalto recuperado (RAP).



Ensayo de determinación del módulo resiliente (equipo Cooper)



PROYECTO

COMPROBACIÓN DE LOS INDICADORES DE CALIDAD Y ESTADO EN LAS AUTOVÍAS DE PRIMERA GENERACIÓN

En 2022, el CET y el LCEYM, del CEDEX, han continuado realizando la comprobación de indicadores de calidad y estado de las autovías de primera generación, un proyecto de gran relevancia de cara a la adecuada gestión de estas carreteras, en régimen de peaje en sombra.



Concesión de la A-2 en la provincia de Zaragoza

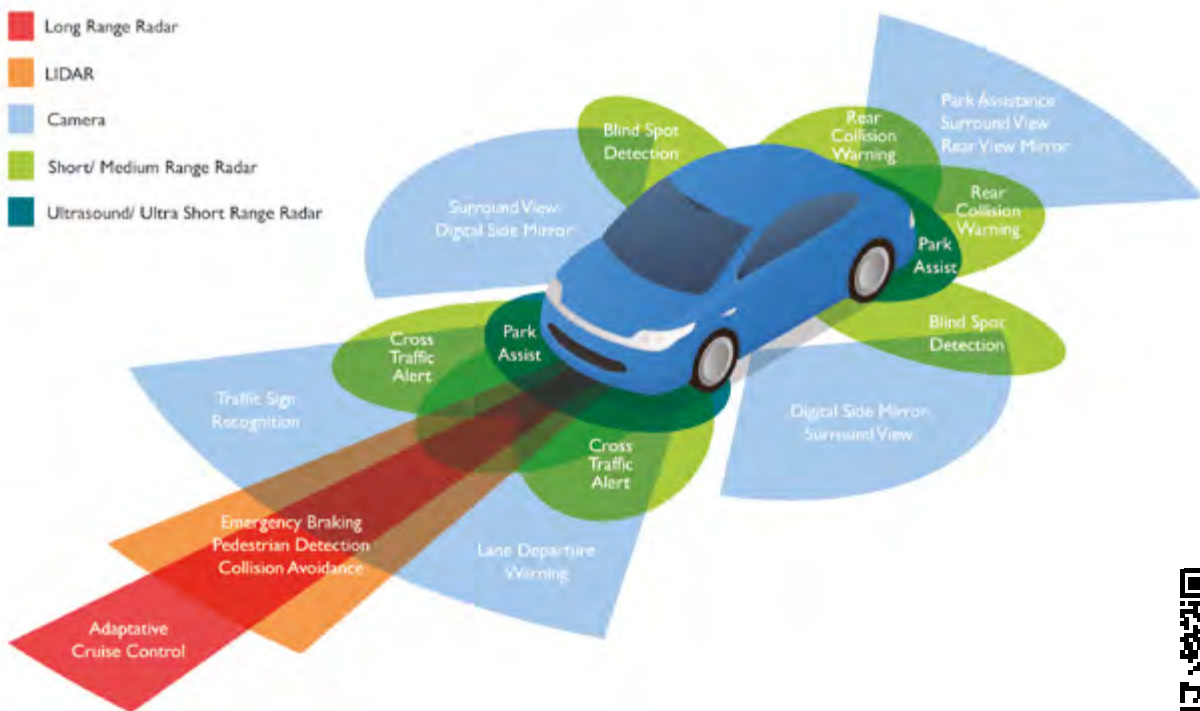


PROYECTO

APOYO A LA DGC PARA LA ADAPTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA AL VEHÍCULO AUTÓNOMO Y CONECTADO

Con objeto de facilitar la implantación y futuro despliegue del vehículo autónomo y conectado (VAC) es importante identificar y evaluar posibles cambios en la infraestructura que permitan respaldar su operación, de manera que la carretera no obstaculice ni retrase su adopción.

Sensores a bordo del VAC y funciones que posibilitan (Rablau, 2019)



DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

SEGUIMIENTO DE LOS TRAMOS DE EXCEPCIONALIDAD NORMATIVA

A lo largo del año 2023 el Laboratorio de Infraestructura Viaria ha seguido controlando la ejecución, caracterización y auscultación de diferentes tramos declarados de excepcionalidad normativa, de acuerdo con la OC 1/2022 del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible.

Extendido de la mezcla AC
22 bin 50/70 S R30



DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

ESTUDIO DE PATOLOGÍAS EN FIRMES DE LA RCE. ABOMBAMIENTOS EN LA A-66

Desde el CET prestamos apoyo a la DGC en el estudio de patologías en firmes existentes, caracterizando el problema y proponiendo soluciones de rehabilitación. Dentro de los casos estudiados en 2023, se encuentra la aparición de un tipo de patología muy singular, localizada en la A-66 entre los pp.kk. 43+000 y 47+000, consistente en un abombamiento transversal del pavimento en un firme semirrígido.

Patología observada. Abombamientos.



Propuesta de Rehabilitación



DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

HERRAMIENTA CEDEX PARA EL CÁLCULO DEL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA (ACV) EN FIRMES DE CARRETERA (HAFIRMA)

En el Centro de Estudios del Transporte (CET) hemos desarrollado la herramienta HAFIRMA (Herramienta de análisis Ambiental de FIRMes de carreterA), elaborada para la Dirección General de Carreteras (DGC) del MITMS. HAFIRMA permite el análisis ambiental comparativo entre las secciones de firme contempladas en la Instrucción de Carreteras 6.1-IC “Secciones de firme” (u otras diseñadas específicamente por el usuario). Dentro de sus usos potenciales más relevantes se encuentran: la valoración ambiental de soluciones en distintas etapas del diseño de un firme y su aplicación en el establecimiento de criterios de Compra Pública Ecológica (CPE) en infraestructuras viales.



Herramienta HAFIRMA



PROYECTO

HEAT: HERRAMIENTA DE CÁLCULO DE EMISIONES DEL TRANSPORTE

HEAT es una herramienta de apoyo a la planificación desarrollada para el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (MITMS) en el marco de un encargo específico. HEAT permite el cálculo de consumos de energía y emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y otros contaminantes atmosféricos que se producen durante la fase de operación de los diferentes modos de transporte.

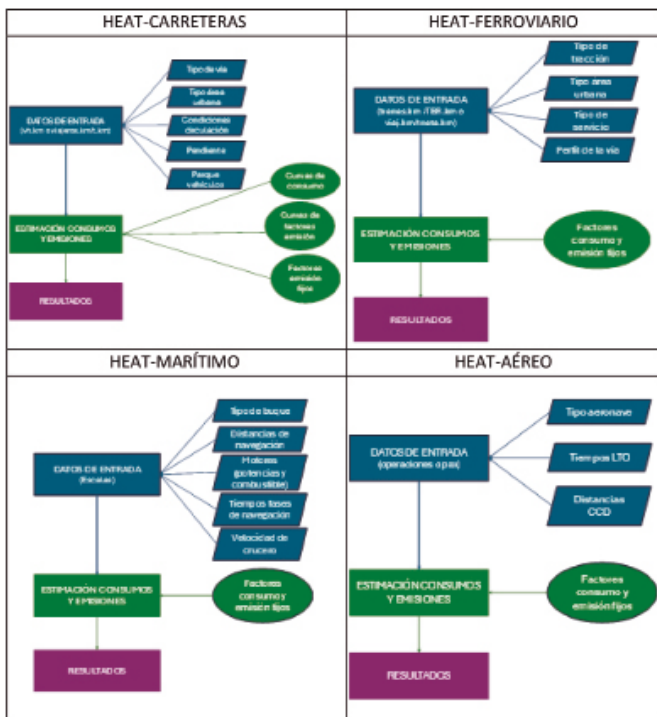


Diagrama de flujo entrada de datos HEAT



PROYECTO

EXPLOTACION DEL SISTEMA DE AUSCULTACIÓN AUTOMÁTICA Y MONITORIZACIÓN EN TIEMPO REAL DE UN TRAMO DE LA AUTOVÍA A-62, EN VALLADOLID

En el CET, hemos realizado el seguimiento del comportamiento estructural de un tramo de control con firme semirrígido para la Dirección General de Carreteras (DGC). En la A-62, seleccionamos un tramo dentro de una actuación de refuerzo de este tipo de firme. En este tramo, instrumentamos tres fisuras existentes con sensores para medir los desplazamientos horizontales y verticales. Además, colocamos sensores para medir la deflexión superficial, la temperatura a distintas profundidades y la humedad de la explanada.



Ejemplos de señales según los tipos de vehículos



DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE MEZCLAS BITUMINOSAS CON ASFALTO RECUPERADO

El asfalto recuperado (RA) en mezclas bituminosas ha sido una práctica común durante años. Sin embargo, la tendencia actual es aumentar su uso en tasas mayores debido a razones de economía circular. Para entender mejor el comportamiento de las mezclas que incorporan RA en tasas altas, en el Laboratorio de Materiales del Centro de Estudios del Transporte estamos realizando un estudio muy amplio de caracterización de dichas mezclas. En el año 2024, este estudio se ha centrado en las mezclas tipo AC (Asfalto Convencional o Asfalto en Caliente) y SMA (Asfalto Masticado de Piedra).



Probetas de mezcla bituminosa fabricadas con RA



PROYECTO

APOYO AL MITERD PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTIVA DE RUIDO AMBIENTAL

El Área de Ruido Ambiental del CEDEX desarrolla sus actividades fundamentales en el campo de la evaluación y gestión del ruido ambiental y su relación con la ordenación del territorio y la planificación y gestión de las infraestructuras de transporte. En los últimos años, una parte importante de los trabajos realizados se han centrado en la elaboración y puesta a punto de metodologías de evaluación y comunicación de datos de carácter ambiental en el marco de la implementación de las Directivas END e INSPIRE, actuando como centro de referencia en la materia para la Administración Central, y es corresponsal del Noise Regulatory Committee de la Comisión Europea.



PROYECTO

CONTROL DE LAS FILTRACIONES EN LA MARGEN DERECHA DEL EMBALSE DE TOUS (VALENCIA)

El objetivo de este estudio ha sido evaluar la estanqueidad del embalse de Tous en su margen derecha, situada en una zona kárstica fallada.

En este trabajo, realizado en 2019 y 2020 por encargo de la Confederación Hidrográfica del Júcar, se estudiaron conjuntamente la piezometría de sondeos, la hidrometría de manantiales y la variación de isótopos ambientales (deuterio, oxígeno-18 y tritio) en diferentes situaciones hidrológicas. La revisión y uso de datos isotópicos históricos de precipitación, ríos, embalses y acuíferos de la zona que se encuentran en las bases de datos del Área de Aplicaciones Isotópicas fueron decisivos en el análisis del problema.



Acuífero kárstico de la margen derecha del río Júcar inmediatamente aguas abajo del embalse de Tous.



PROYECTO

ESTUDIO DEL IMPACTO SOBRE LAS COMUNIDADES DE INSECTOS EN TRAMOS RURALES Y URBANOS DE AUTOVÍAS

Este proyecto se centra en los efectos de las autovías sobre las poblaciones de insectos. Para evaluar este impacto, tomamos muestras con un innovador sistema de captura de insectos que se instala sobre un vehículo (se puede ver su funcionamiento en <https://twitter.com/CarreterasY/status/1107579119506804736>). Hemos observado que a medida que aumenta el volumen de tráfico disminuye el número de insectos en las autovías, contribuyendo al declive de sus poblaciones.



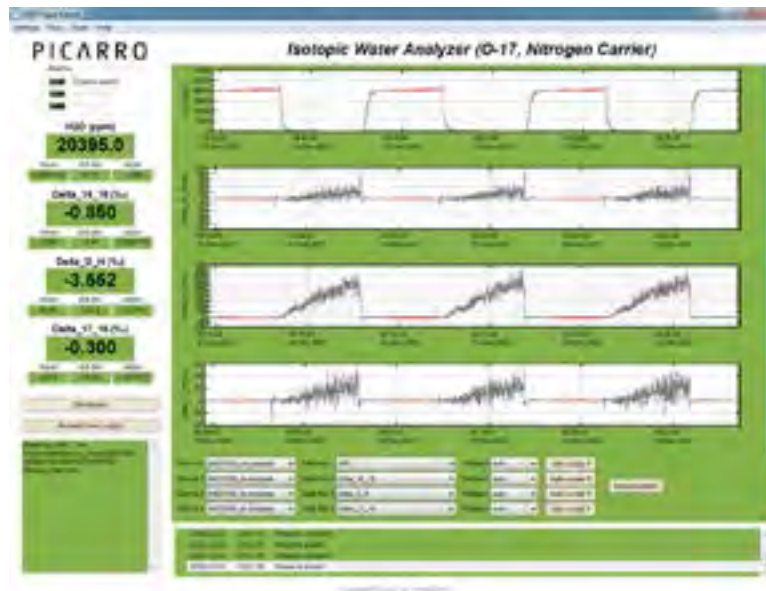
Instalación de los colectores antes del inicio de los muestreos



PROYECTO

INNOVACIÓN EN LA APLICACIÓN DE TRAZADORES E ISÓTOPOS AMBIENTALES EN HIDROLOGÍA

Este proyecto plantea el estudio de sistemas hidrológicos seleccionados del territorio nacional, en los que se disponga de una base de información isotópica, aplicando técnicas novedosas de trazado, datación, modelación espacial, geoestadística, precipitación-escorrentía y balance de masas. El principal objetivo es profundizar en la caracterización y conocimiento de los componentes del ciclo hidrológico para mejorar la interpretación de sus interacciones y de los procesos que intervienen en su papel como soporte de ecosistemas. Se pretende también ampliar el alcance de los estudios isotópicos a ámbitos de interés y con vínculos estrechos con el ciclo hidrológico, como el cambio climático.



PROYECTO

CALCULO DE HUELLA DE CARBONO EN PUERTOS E INVENTARIO DE EMISIONES CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA. CASO PRÁCTICO DEL PUERTO DE SEVILLA

El CEDEX, en colaboración con Puertos del Estado (PdE) y otras AAPP, elaboraron la Guía metodológica para el cálculo de la huella de carbono en puertos, que se acompaña con un ejemplo práctico aplicado al puerto de Vigo.



Instalación fotovoltaica instalada en la cubierta de la Estación Marítima del Puerto de Almería



PROYECTO

MARCO METODOLÓGICO DE ANÁLISIS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE

En el marco de infraestructuras del Estado es necesario definir una metodología que analice las vulnerabilidades de la infraestructura frente al clima y sea capaz de anticipar cambios en el conjunto del sistema de transporte.



La ciudad de Madrid, con movilidad limitada, por la borrasca FILOMENA



PROYECTO

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PARA LA RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL RÍO VINALOPÓ

El convenio de cooperación firmado entre la Generalitat Valenciana y el CEDEX tiene como objeto la redacción de un estudio técnico de detalle para evaluar el estado actual de la cuenca hidrográfica del río Vinalopó y elaborar una propuesta de posibles medidas con la finalidad de alcanzar una recuperación ambiental integral. Con esta actuación se pretende contribuir a la restauración de procesos, hábitats y servicios ecosistémicos que ofrece, de manera natural, el espacio fluvial.



Tramo natural del río Vinalopó, aguas abajo del Elda, donde se puede apreciar una fuerte incisión del lecho (enero 2020)



Sección revestida de hormigón en el río Vinalopó a su paso por el tramo urbano de Elche (enero 2020)



PROYECTO

ENSAYOS DE VALORACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL COLECTOR DE INSECTOS

El objetivo final del proyecto CARRETERAS Y POLINIZADORES es valorar el impacto del tráfico de las autovías sobre las poblaciones de insectos. Con este objetivo, diseñamos el colector de insectos, con el que capturamos directamente los insectos en la carretera. Un modo de evaluar el impacto de las carreteras es estimar cuántos insectos atropellamos. Por tanto, tenemos que conocer a fondo el funcionamiento del colector. Con este objeto realizamos diferentes pruebas que resumimos en esta ficha



Instalación de dos colectores a diferente altura para los ensayos 2 y 3. En el extremo anterior se ha instalado una cámara web para la grabación de los ensayos



PROYECTO

ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN POR LINDANO DEL VERTEDERO DE SARDAS (SABIÑÁNIGO) EN EL RÍO GÁLLEGO

En 2021 ha finalizado el estudio de la afección por lindano detectada endetectada en el río Gállego desde el embalse de Sabiñánigo que ha sido encargado por la Confederación Hidrográfica del Ebro, y realizado a través de una colaboración entre el Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas y el Laboratorio de Geotecnia.



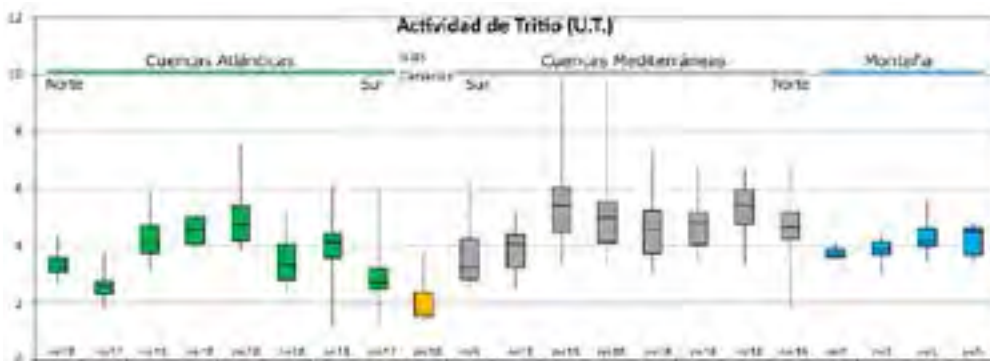
Localización del vertedero de Sardas y el embalse de Sabiñánigo en el río Gállego



PROYECTO

VIGILANCIA DE LA CALIDAD RADIOLÓGICA DE LAS AGUAS DE CONSUMO (ACTIVIDAD DE TRITIO)

El Laboratorio de Hidrología Isotópica del CETA, acreditado según la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017, trabaja en vigilancia radiológica ambiental desde su creación en 1970 con el objeto de atender a las necesidades de medida de la calidad radiológica del agua derivadas de la puesta en funcionamiento de las primeras centrales nucleares en España. Entre otros parámetros, se mide la actividad de tritio en las aguas continentales y aguas marinas españolas por el método directo (AMD: $>3,0$ Bq/l), y en las aguas marinas españolas (previa concentración electrolítica AMD: $> 0,05$ Bq/l) en apoyo al cumplimiento de tratados internacionales y directivas de la Unión Europea. Estos trabajos se realizan en el marco de la vigilancia radiológica del medio acuático para el Consejo de Seguridad Nuclear, y de la gestión del agua para la Dirección General del Agua (DGA) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.



Variabilidad de la actividad de tritio en agua de precipitación desde 2000 a 2017 en las estaciones de la REVIP (1 U.T. = 0,11813 Bq/l)



PROYECTO

ANÁLISIS DE LOS REGÍMENES DE CAUDALES ECOLÓGICOS ESTABLECIDOS EN LOS PLANES HIDROLÓGICOS DE CUENCA DEL SEGUNDO CICLO DE PLANIFICACIÓN (2015-2021)

En 2021, se ha llevado a cabo el Análisis de los regímenes de caudales ecológicos establecidos en los Planes hidrológicos de cuenca del segundo ciclo de planificación (2015-2021), en un proyecto colaborativo entre el Área de Restauración ambiental del CETA y el Área de Planificación hidrológica del CEH, para dar respuesta a las necesidades de la Dirección General del Agua (DGA), del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD).



Río Duero entre Toro y Zamora



PROYECTO

VIGILANCIA DE LA POSIBLE AFECCIÓN DEL EMBALSE DE BELLÚS A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE SU ENTORNO

La gestión del embalse de Bellús tiene impuesta una limitación en cuanto a la cota del agua en sus normas de explotación con el fin de prevenir la afección a la calidad de las aguas subterráneas de los abastecimientos cercanos.



Sondeo surgente acondicionado como piezómetro, punto de registro continuo y punto de muestreo situado en un acuífero localizado aguas abajo del embalse de Bellús



PROYECTO

IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VERDE Y DE LA CONECTIVIDAD Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICAS EN LA COSTA ESPAÑOLA

El objetivo de este proyecto es la colaboración y coordinación con la Dirección General de la Costa y el Mar (DGCM), del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), de forma que identifique los requisitos de la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas (ENIVCRE) en el ámbito del Dominio Público Marítimo Terrestre.



META 1 de la ENIVCRE: Reducir los efectos de la fragmentación y de la pérdida de conectividad ecológica en el ámbito litoral y marino y medio urbano



PROYECTO

ESTUDIO DE NATURALIZACIÓN DE LA MORFOLOGÍA DE LA LAGUNA DE SOTO DE LAS CUEVAS (ARANJUEZ) MEDIANTE APORTE SEDIMENTARIO

El Área de Restauración ambiental del CETA ha realizado, por encargo de la Dirección General de Biodiversidad y Recursos de la Comunidad de Madrid, un estudio especializado sobre las posibles alternativas de extracción de sedimento de la ribera del Jarama en Aranjuez para la naturalización geomorfológica del vaso lagunar de la laguna de Soto de las Cuevas.



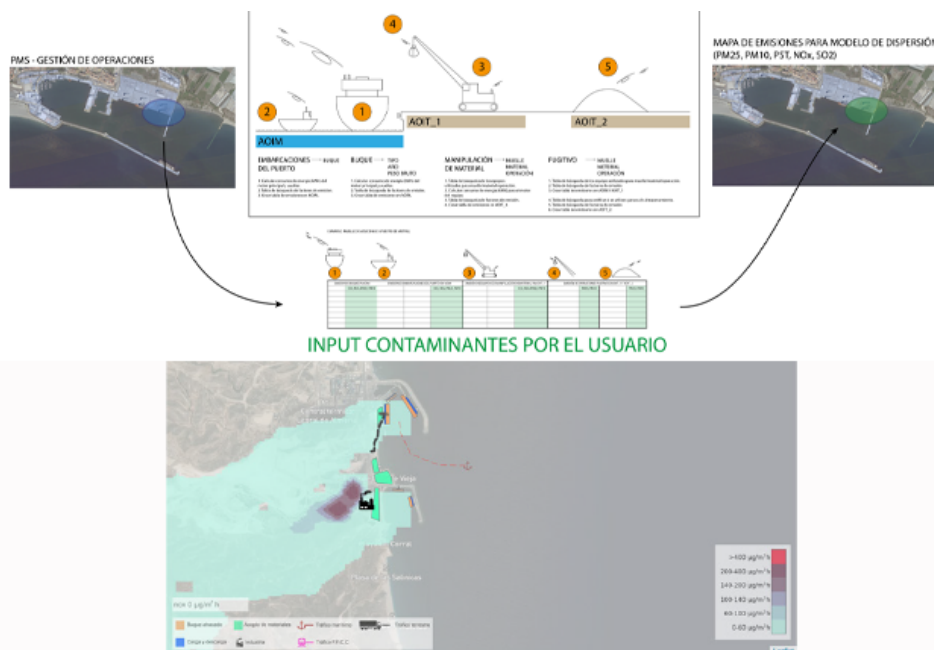
Vista actual del sedimento acumulado y brazo secundario desconectado en la margen izquierda del río Jarama



PROYECTO

MODELADO OPERATIVO DE DISPERSIÓN DE EMISIONES CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS BASADO EN SAMOA

El CEDEX, en colaboración con Puertos del Estado (PE), la empresa de ingeniería del viento, Oritia & Boreas y 16 Autoridades Portuarias, trabaja en la implementación de un modelado operativo de dispersión de contaminantes atmosféricos dentro del proyecto SAMOA en cada uno los puertos que gestionan dichas Autoridades Portuarias.



Simulación de dispersión de contaminantes (NOx) en un día de operación



PROYECTO

CARACTERIZACIÓN DE TRAMOS CONFLICTIVOS POR INCIDENTES CON FAUNA EN TRAMOS DE LA RCE

En la Red de Carreteras del Estado (RCE), reforzar la seguridad vial es una prioridad fundamental. A pesar de los esfuerzos técnicos y económicos invertidos en estas acciones, en ciertos tramos no siempre se alcanza la eficacia esperada, acumulándose eventos de entrada de fauna en las calzadas. Estos incidentes pueden desencadenar atropellos o maniobras peligrosas por parte de los conductores para evitar la colisión.



Ejemplar de jabalí hallado en el margen de la carretera N-238 en Caste

Inicio de TEFIVA marcado por la señal P-24 y huellas halladas en los márgenes



PROYECTO

INTEGRACIÓN DE LA RESILIENCIA AL CAMBIO CLIMÁTICO (CC) EN LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO (RCE). INVESTIGACIÓN DE RESULTADOS EN CASOS PILOTO

La Red de Carreteras del Estado (RCE) soporta el 86% de los desplazamientos de viajeros (386.108,5 millones de viajeros-km) y el 66% de las toneladas de mercancías con origen y destino nacional (323.078 millones de t-km), según un reporte del OTLE del año 2022, lo que la convierte en una de las principales arterias de comunicación de personas y de mercancías del país.



DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

ENCARGOS SOBRE EVALUACIÓN DE LA ESTANQUEIDAD DE EMBALSES CON ISÓTOPOS AMBIENTALES EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR DURANTE 2024

ESTUDIOS SOBRE LA ESTANQUEIDAD DE EMBALSES EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

El primero, centrado en el embalse de Tous, ha vigilado las filtraciones en la margen derecha y su impacto en manantiales y drenajes

El segundo, en el embalse de Bellús, ha evaluado la posible afección a las aguas subterráneas y la protección del abastecimiento urbano de Xàtiva

En ambos estudios se han utilizado técnicas de análisis isotópico y sistemas de monitorización continua para asegurar la calidad y seguridad del agua



Control y muestreo del Naixement de Bellús (manantial que abastece a Xàtiva) para comprobar la no afección del agua del embalse de Bellús



PROYECTO

RECUPERANDO LA RED HIDROGRÁFICA DE LA RAÑA DEL PARQUE NACIONAL DE CABAÑEROS

A lo largo del siglo XX, el paisaje de la zona de raña del Parque Nacional de Cabañeros sufrió numerosas transformaciones que modelaron y han configurado su aspecto actual. Los cambios más importantes fueron la deforestación y la roturación de las tierras para cultivo, alterando, entre otras características, la red de arroyos de la raña, que fue en gran parte eliminada o modificada para satisfacer las nuevas necesidades productivas.



Aspecto del cauce 1 tras las actuaciones



PROYECTO

DIGITALIZACIÓN DE OBRA CIVIL MEDIANTE ESCANEADO 3D Y MODELADO BIM: ESTUDIO DE CASO DE LA NAVE DE ENSAYOS DEL LCEYM

Proyecto de I+D+i sobre Digitalización de obras civiles mediante escaneado 3D y modelado BIM. Primer Estudio de caso para adaptar los estándares normativos a infraestructuras pre-existentes.



Nube de puntos 3D. Axonometría e interior de la nave de ensayos



PROYECTO

CONVENIO PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LAS GEOMEMBRANAS UTILIZADAS EN LA IMPERMEABILIZACIÓN DE BALSAS EN LAS ISLAS CANARIAS

El Convenio recoge la colaboración entre las tres entidades para la realización de estudios sobre la evolución de los materiales sintéticos utilizados en la impermeabilización de balsas en las islas Canarias, así como el estudio y la investigación de este tipo de materiales instalados en un campo experimental situado en el sur de la isla de Tenerife.



Balsa de Puntagorda. La Palma



DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

ESTUDIO DEL CURADO DEL HORMIGÓN ARMADO CON AGUA DE MAR

En 2021 se finaliza el estudio de la influencia que tiene el proceso constructivo de cajones flotantes, utilizados en la construcción de diques y muelles, sobre la durabilidad que posteriormente presentarán estas estructuras que, por su realización en plataformas flotantes, han estado en contacto prematuro con agua de mar.



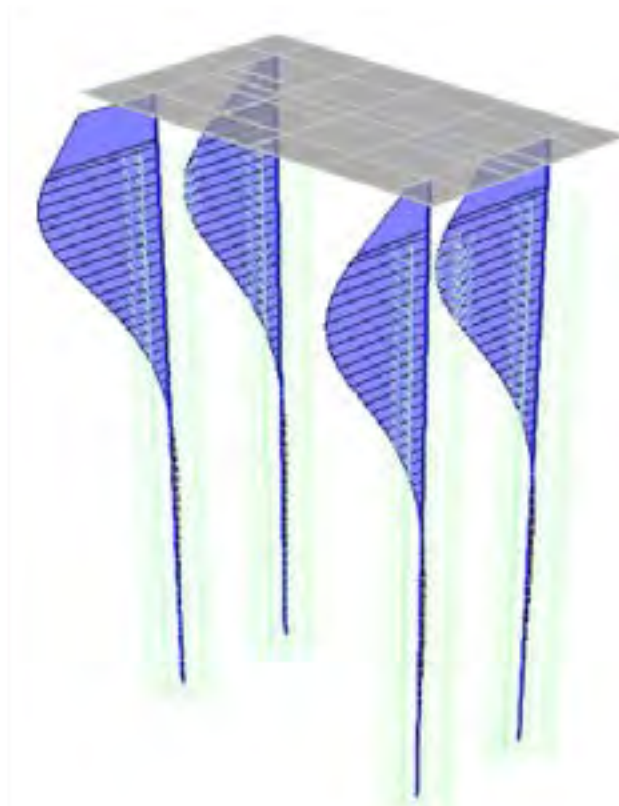
Fabricación en un cajón flotante



PROYECTO

ANÁLISIS DE LOS CRITERIOS DE DISEÑO DE VIADUCTOS DE ALTA VELOCIDAD EN RELACIÓN CON LA INTERACCIÓN SUELO-ESTRUCTURA

En verano de 2021 el CEDEX atendió un encargo para valorar los criterios de diseño de 16 viaductos de ferrocarril par a alta velocidad, fundamentalmente desde el punto de vista de la modelización y de la interacción suelo-estructura.



Esfuerzos flectores en los pilotes en situación sísmica de proyecto



PROYECTO

MODELO DIGITAL DE LA PRESA DE EL ATANCE (GUADALAJARA)

En 2022 se ha desarrollado una propuesta metodológica para la creación de modelos digitales de presas con información actualizada en tiempo real.



Vista general del modelo virtual, superponiendo la nube de puntos 3D y el modelo BIM



PROYECTO

ESTUDIO DE DURABILIDAD EN EL ESPALDÓN DEL DIQUE SUROESTE DE ESCOMBRERAS, EN EL PUERTO DE CARTAGENA

El estudio de los procesos de corrosión en el hormigón del espaldón del dique suroeste de Escombreras ha permitido poner en valor cómo, además de la selección del hormigón idóneo para la realización de una obra portuaria, es imprescindible su correcta colocación. De no ser así, no será posible obtener estructuras durables en un ambiente marino especialmente agresivo.



Corrosión avanzada por falta de recubrimiento



PROYECTO

ESTUDIO DE ARMADURAS ALTERNATIVAS PARA REFUERZO DE HORMIGÓN EN AMBIENTES AGRESIVOS

En 2022 se ha realizado el estudio de armaduras alternativas a las tradicionales barras corrugadas de aceros al carbono, o aceros no aleados, con el objetivo de aumentar la durabilidad de las estructuras de hormigón armado y alargar así su vida útil.



Daños típicos en estructuras costeras



PROYECTO

ESTUDIO DEL HORMIGÓN DE LA PRESA DE TENTUDÍA

En 2022 la Dirección General del Agua ha encargado al Laboratorio Central de Estructuras y Materiales la realización del estudio del hormigón de la presa de Tentudía, en la provincia de Badajoz.



Presa de Tentudía



PROYECTO

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA MINIMIZAR EL RIESGO DE COLAPSO DE PASOS SUPERIORES POR EL IMPACTO DE VEHÍCULOS FERROVIARIOS CUANDO ESTOS DESCARRILAN

ADIF encargó al CEDEX una valoración sobre la viabilidad y condicionantes de alternativas que se pueden implementar, desde el punto de vista de la estructura, para minimizar el riesgo de colapso de pasos superiores ante impactos que pudieran estar provocados por eventuales descarrilamientos.



PROYECTO

INSTRUMENTACIÓN Y MONITORIZACIÓN EN EL VIADUCTO DE MINGLANILLA (CUENCA) EN RELACIÓN CON EL PROYECTO EUROPEO DE I+D+I EUROPE'S RAIL JOINT UNDERTAKING (ERJU)

La instrumentación y monitorización de estructuras constituye una potente herramienta para establecer las pautas de comportamiento estructural de las mismas.



Viaducto de Minglanilla

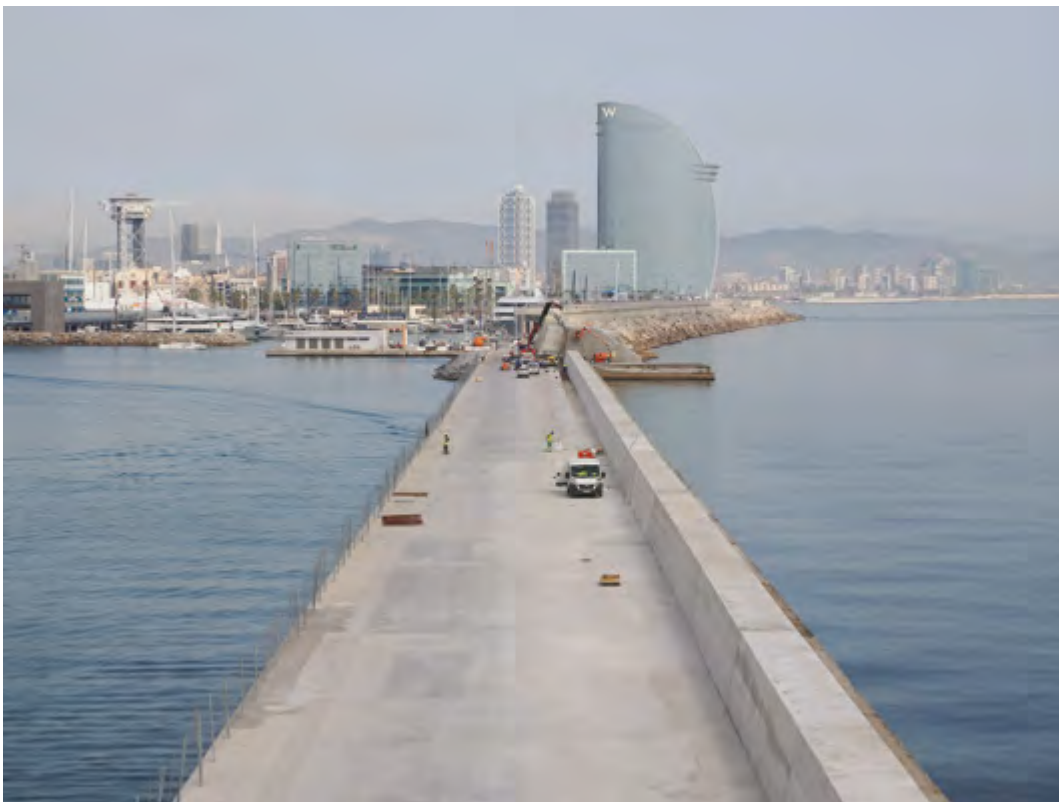


DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

REHABILITACIÓN DEL ESPALDÓN DEL DIQUE DE LA BOCANA NORTE DEL PUERTO DE BARCELONA

El proyecto se desarrolla dentro del marco del encargo de Puertos del Estado al CEDEX, en el que se incluye una actuación sobre barras de polímeros reforzados con fibras de vidrio (GFRP) usadas como armaduras pasivas para aplicación en obras portuarias, con fecha de arranque abril de 2023 y un horizonte temporal de 2 años.



Dique de la bocana norte del Puerto de Barcelona



PROYECTO

PUBLICACIONES EN EL CAMPO DE LA CORROSIÓN DE LAS ARMADURAS EN ESTRUCTURAS PORTUARIAS: ESPALDONES DE DIQUE Y CAJONES FLOTANTES

Los últimos estudios que el Área de Ciencia de Materiales ha realizado para Puertos del Estado sobre corrosión en estructuras portuarias han concluido con dos publicaciones, de marcado carácter práctico. Una de ellas con la finalidad de mejorar la durabilidad de espaldones de diques de hormigón armado y la otra con el objetivo de evaluar que influencia tiene curar con agua de mar cajones flotantes que permanecerán sumergidos.



DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

GUÍA PRÁCTICA PARA LA INSPECCIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS BARRERAS GEOSINTÉTICAS POLIMÉRICAS UTILIZADAS EN LA IMPERMEABILIZACIÓN DE BALSAS

En junio de 2023 se presentamos la “Guía práctica para la inspección y seguimiento de las Barreras Geosintéticas Poliméricas utilizadas en la impermeabilización de balsas” como resultado del Encargo de la Dirección General del Agua al Laboratorio Central de Estructuras y Materiales. En su elaboración han colaborado además fabricantes, instaladores y especialistas en la evaluación del comportamiento de las geomembranas más utilizadas en la actualidad: PVC, PEAD y EPDM.



DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

ASISTENCIA A LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS EN MATERIA DE PUENTES Y ESTRUCTURAS DE CARRETERAS

El estudio de la integridad estructural de puentes afectados por la patología de reacción álcali-sílice mediante la monitorización continua nos permite un ensayo integral de todo el tablero, por lo que resulta muy eficaz como sistema de control de la evolución de la patología.



Puente en estudio



PROYECTO

PROSPECCIÓN INTERNACIONAL SOBRE TECNOLOGÍAS TRADICIONALES Y NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA LA INSPECCIÓN DE TENDONES DE ESTRUCTURAS POSTESADAS

En cumplimiento del encargo solicitado por la Dirección General de Carreteras, procedemos a realizar un estudio sobre la eficacia de distintas técnicas de ensayos no destructivos para analizar el estado de conservación de tendones postesados en puentes de su red. En una primera fase, hemos realizado una investigación sobre el estado de desarrollo, aplicabilidad y eficacia de distintas técnicas utilizables para ese fin.



Cabeza de anclaje de un tendón de postesado con corrosión



PROYECTO

SEGUIMIENTO DE LA EVOLUCIÓN DE LAS PROPIEDADES DE LAS GEOMEMBRANAS DE IMPERMEABILIZACIÓN EN LAS BALSAS DE TITULARIDAD ESTATAL

Desde 2022, realizamos el estudio del comportamiento de geomembranas poliméricas empleadas en la impermeabilización de balsas de almacenamiento de agua que pertenecen a las Confederaciones Hidrográficas. En virtud del encargo solicitado por la Dirección General del Agua, hemos realizado el seguimiento de estos materiales con la finalidad de evaluar su estado y recomendar su reparación o sustitución.



CH Guadalquivir. Ntra. Sra. de los Dolores (Andújar)



PROYECTO

ESTUDIO DE LA REACCIÓN ÁLCALI SÍLICE EN TABLEROS DE HORMIGÓN POSTESADO

La reacción álcali-sílice es una patología del hormigón que tradicionalmente se asocia a obras hidráulicas, ya que tiene lugar en presencia de agua. La aparición de esta patología en tableros postesados de puentes ubicados en zonas de baja humedad ambiental hace imprescindible un estudio en profundidad para entender qué procesos han deteriorado el hormigón y cómo evitar esta patología en nuevas estructuras de carretera.



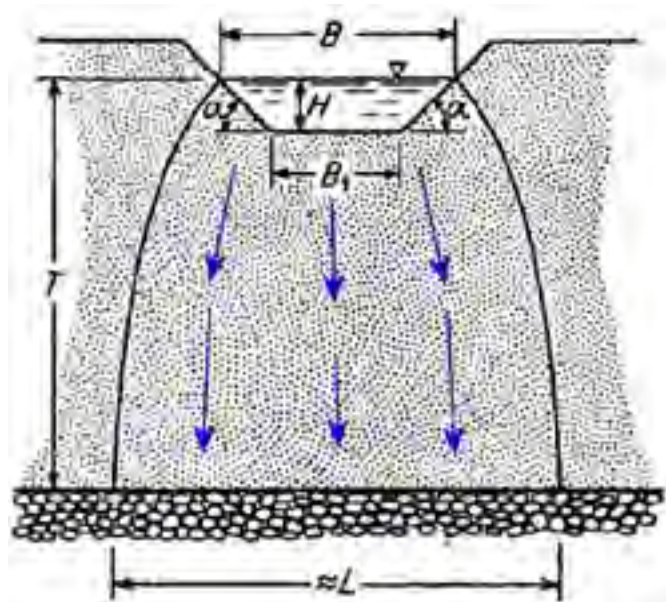
Instalación de un sensor para el control de temperatura y humedad en el interior del hormigón del tablero



PROYECTO

ENSAYO A GRAN ESCALA PARA MEDIR LA PERMEABILIDAD IN SITU DE LA ESCOLLERA DE LA PRESA DE ALCORLO

El ensayo fue parte del asesoramiento a la Dirección General del Agua (DGA), para el “Programa de Investigación y Desarrollo en Recursos e Infraestructuras Hidráulicas”, en la presa de tierras de Alcorlo (r. Tajo), a raíz de los signos de alteración del espaldón de aguas arriba (propenso a “arenizarse”). El Laboratorio de Geotecnia ya estudio su alterabilidad en 2011. Dado que la DGA contaba con un informe que, al limitar algo la permeabilidad del espaldón (la estimó en $k \gg 0,01\text{cm/s}$), concluye con sus cálculos que un desembalse rápido podría comprometer la estabilidad de la presa, el Laboratorio de Geotecnia propuso diseñar un ensayo ad hoc de permeabilidad in situ.



Solución de Vedernikov, modelo del flujo



Ejecución del ensayo, alberca de 1x1m



PROYECTO

REDACCIÓN DEL NUEVO DOCUMENTO DE LA UIC IRS 707 19-OBRAS DE TIERRA Y CAPAS DE ASIENTO PARA LÍNEAS FERROVIARIAS

La Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC) tiene, entre su documentación, una serie de fichas con contenido técnico dedicadas a diferentes elementos y aspectos de los ferrocarriles dentro de las cuales se encuentra la ficha 719, dedicada a las obras de tierra y capas de asiento ferroviarias.



Premio a la excelencia en normalización



PROYECTO

ASISTENCIA TÉCNICA A LA DGC (MITMA) SOBRE PATOLOGÍAS EN LA AUTOVÍA BU-30

La Dirección General de Carreras del MITMA solicitó apoyo al CEDEX en relación con unas patologías observadas en un tramo de la autovía de circunvalación del Burgos (BU-30), que estaban afectando de forma importante a la normal explotación de la carretera. El tramo afectado por las patologías es el comprendido entre los pp.kk. 12+625 y 13+000. En esa zona la autovía discurre en relleno de tipo terraplén contenido en una de sus márgenes por un muro mixto de suelo reforzado y escollera.



Vista del muro de tierra armada y de escollera junto a la calzada derecha de la BU-30



Grietas en el firme en la calzada derecha



PROYECTO

CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DE GEOMATERIALES Y RESIDUOS EN EL ÁMBITO GEOTÉCNICO

El Laboratorio de Geotecnia dispone de un Laboratorio de Química para la caracterización química y medioambiental de suelos, rocas u otros geomateriales y sus aguas asociadas, así como de residuos reciclables en obras geotécnicas, contando con el equipamiento adecuado y las técnicas instrumentales más avanzadas para ello. Esto ha permitido en las dos últimas décadas realizar más de 10.000 ensayos químicos y dar asistencia técnica en una gran cantidad de estudios geotécnicos. Durante el 2021 se ha colaborado con el Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas del CEDEX para analizar el impacto de la contaminación por lindano en el vertedero de Sardas.



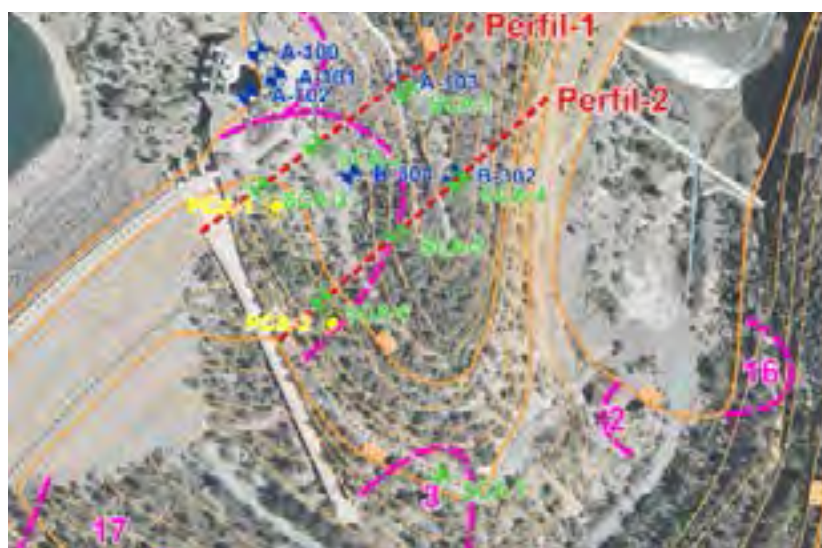
Laboratorio de Química del Laboratorio de Geotecnia



PROYECTO

PROPUESTA DE REVISIÓN Y REPOSICIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN EN LAS LADERAS DEL EMBALSE DE ARENÓS (CASTELLÓN)

Este trabajo es un ejemplo de la asistencia que presta el Laboratorio de Geotecnia del CEDEX a la Dirección General del Agua. En concreto se trata de dar soporte para la reevaluación de la estabilidad de las laderas del embalse de Arenós, en la cabecera del río Mijares, afluente del Júcar, provincia de Castellón.



Propuesta de instrumentación en la zona de la cerrada de la presa



PROYECTO

PROYECTO EUROPEO GEOLAB. JORNADAS DE TRABAJO Y CURSO PARA JÓVENES INVESTIGADORES

El CEDEX participa en el proyecto europeo GEOLAB a través del Cajón Ferroviario del CEDEX (CFC), perteneciente al Laboratorio de Geotecnia. El objetivo del proyecto es integrar estas instalaciones nacionales para avanzar en estudios innovadores que permitan enfrentar los nuevos retos a los que están sometidas las infraestructuras críticas en Europa.



Participantes en el proyecto europeo GEOLAB



DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

PATOLOGÍA GEOTÉCNICA EN EL P.K. 648+500 DE LA N-420, VARIANTE DE ESCUCHA (TERUEL)

En la variante de la N-420 a su paso por la localidad de Escucha (Teruel) se detectaron deformaciones y agrietamientos que afectaban de forma importante a la calzada en un tramo de 180 m de longitud en terraplén.



Vista del tramo de la N-420 con patología de naturaleza geotécnica



PROYECTO

ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL PROYECTO DEL ACCESO FERROVIARIO AL MUELLE NORTE DEL PUERTO DE GIJÓN

El Laboratorio de Geotecnia asesoró a la Autoridad Portuaria de Gijón en el proyecto del acceso ferroviario al muelle norte.



Trazado del acceso ferroviario al muelle norte del puerto de Gijón y secciones de diques



PROYECTO

PROTECCIÓN FRENTE A LOS DESPRENDIMIENTOS EN LA PLAYA DE ALOJERA (VALLEHERMOSO-LA GOMERA)

En la playa de Alojera, situada en el término municipal de Vallehermoso, al oeste de la isla de La Gomera, se producen, de forma natural, desprendimientos frecuentes tanto en los acantilados que limitan la playa por sus lados como en la calzada de la carretera que permite el acceso a la misma.



Trazado del acceso ferroviario al muelle norte del puerto de Gijón y secciones de diques



PROYECTO

ESTUDIO SOBRE EL ENSAYO DE TRACCIÓN DIRECTA EN ROCA

Este es un trabajo de puesta a punto del ensayo de tracción directa en rocas.



Ensayo de tracción directa sobre una muestra granítica de baja esbeltez



PROYECTO

INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE TRANSMISIÓN A DISTANCIA DE ELEMENTOS DE AUSCULTACIÓN. AUTOVÍA A-33 (LA FONT DE LA FIGUERA, VALENCIA)

El proyecto ha consistido en la implantación de un sistema de monitorización automatizado en la autovía A-33 para estudiar patologías vinculadas a suelos colapsables en las vaguadas. Esta solución tecnológica, que incluye piezómetros de cuerda vibrante y transmisión remota de datos, ha demostrado ser eficaz y rentable, facilitando el análisis sin necesidad de movilizar al personal técnico de manera recurrente. Esta metodología también ha sido utilizada en otros proyectos por sus ventajas operativas y económicas.



Nodo de inalámbrico de comunicaciones para la lectura de sensores de cuerda vibrante

Gateway para lectura automatizada de los sensores de cuerda vibrante y la transmisión de los datos a internet



PROYECTO

PLANTEAMIENTO DE LOS TRABAJOS DE CORRECCIÓN DE LA PATOLOGÍA DE LA A-2 EN SANT VICENÇ DELS HORTS

A petición del Área de Geotecnia de la Dirección General de Carreteras, el proyecto ha consistido en estudiar los asentamientos recurrentes en la Autovía A-2, causados por un relleno incontrolado. Durante el estudio se descartaron soluciones como inyecciones y mezcla en profundidad debido a la heterogeneidad del terreno, siendo la opción recomendada una malla de columnas de pilotes de mortero con barrena continua, por su control preciso y rendimiento. Esta solución permitirá corregir los asentamientos minimizando el impacto en el tráfico.



Medición de asentamientos anómalos en la A-2 en Sant Vicenç dels Horts



PROYECTO

ENSAYOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES GRUESOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA ISLA PRINCESA ISABEL (BÉLGICA)

Durante el proyecto, encargado por DEME Group y TM Edison, se realizaron ensayos sobre un material granular grueso, procedente de un yacimiento noruego, para evaluar su uso en la construcción en la costa belga de la Princess Elisabeth Island, la primera “Isla Energética” del mundo. Los estudios incluyeron ensayos de carga edométrica y de corte directo en la caja de corte de 1x1 m y ensayos de compresión simple en la roca matriz, con un total de 17 ensayos en 10 toneladas de material.



Una de las muestras ensayadas dentro de la caja de 1x1 m



Fotografía de las partículas que componen el material granular lavadas para ver adecuadamente su superficie



PROYECTO

ESTUDIOS DEL COMPORTAMIENTO DE VÍAS DE ALTA VELOCIDAD. CAMPAÑAS DE AUSCULTACIÓN EN EL P.K. 91+500 DE LA LAV MADRID-BARCELONA

En las campañas realizadas por el Laboratorio de Geotecnia del CEDEX en la Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona, utilizamos una instrumentación avanzada para estudiar el comportamiento de un tramo experimental con placas de asiento y clips más flexibles. Se analizaron diversas magnitudes como aceleraciones, desplazamientos y rigidez de la vía, a partir del paso de 56 trenes a distintas velocidades.



Sección experimental instrumentada en la LAV Madrid-Barcelona P.K. 91+500

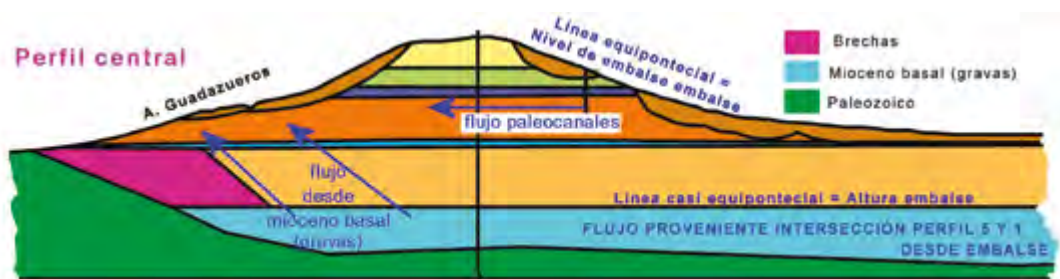


PROYECTO

ESTUDIO Y MODELIZACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS Y ACTUACIONES NECESARIAS PARA LA ESTABILIZACIÓN DE LA LADERA DE CIERRE OESTE EN EL EMBALSE DE LA BREÑA II, T.M. ALMODÓVAR DEL RÍO (CÓRDOBA)

A petición de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir hemos analizado la estabilidad de un collado de cierre del embalse debido a la presencia de filtraciones a través de dicho dique natural. Tras una campaña de sondeos, una tomografía y un análisis geológico-geotécnico se hicieron una serie de recomendaciones de actuación para disminuir las incertidumbres y mejorar la seguridad de la ladera de cierre oeste del embalse.

Perfil geotécnico del collado y situación del nivel mioceno basal



PROYECTO

ENSAYOS DE LABORATORIO PARA EL ESTUDIO DE RELAVES

En el Laboratorio de Geotecnia estamos realizando un gran número de ensayos para la caracterización de relaves. Esta caracterización incluye granulometrías o determinación de pesos específicos, ensayos edométricos, triaxiales estáticos, triaxiales para la determinación de la curva de estado crítico y ensayos dinámicos para el estudio de su potencial de licuefacción.



Material extraído de uno de los tubos Shelby recibidos en el Laboratorio de Geotecnia para la realización de ensayos



PROYECTO

ESTUDIOS MORFOLÓGICOS DE PARTÍCULAS PARA EVALUAR LA DEGRADACIÓN DEL BALASTO

Nuestro Laboratorio de Geotecnia incluye, dentro de sus áreas de actuación, la geotecnia ferroviaria. Uno de los estudios que hemos realizado ha consistido en la ejecución de ensayos de laboratorio sobre el material que conforma la sección de la vía férrea.

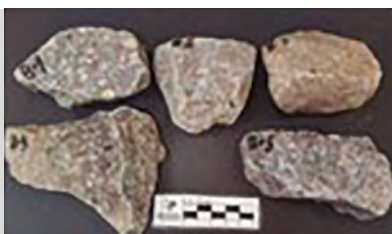
1

**BALASTO INALTERADO
PROCEDENTE DE CANTERAS
HOMOLOGADAS PARA SU USO
EN LÍNEAS DE ALTA VELOCIDAD**



2

**BALASTO RETIRADO DE UNA
VÍA TRAS 20 AÑOS DESDE SU
COLOCACIÓN**



3

**BALASTO DEGRADADO
ARTIFICIALMENTE EN EL
LABORATORIO CON EL ENSAYO
MICRO-DEVAL**



Ejemplo de los tres grupos de balasto analizados



PROYECTO

ENSAYO *IN SITU* PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA AL CORTE MOVILIZABLE EN LA INTERFAZ ENTRE UN MACIZO ROCOSO Y UN DADO DE HORMIGÓN EN LA PRESA DE AMADORIO (ALICANTE)

La Dirección Técnica de la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ), en el marco de las actuaciones para adecuar sus presas y embalses a la normativa vigente (Normas Técnicas de Seguridad de Presas, RD 264/2021), debe acometer un recrecimiento de la presa de aproximadamente 3,5 m para poder encajar un mayor aliviadero. Este contará con un nuevo perfil, se alargará el cuenco amortiguador y se incorporará un nuevo desagüe profundo.



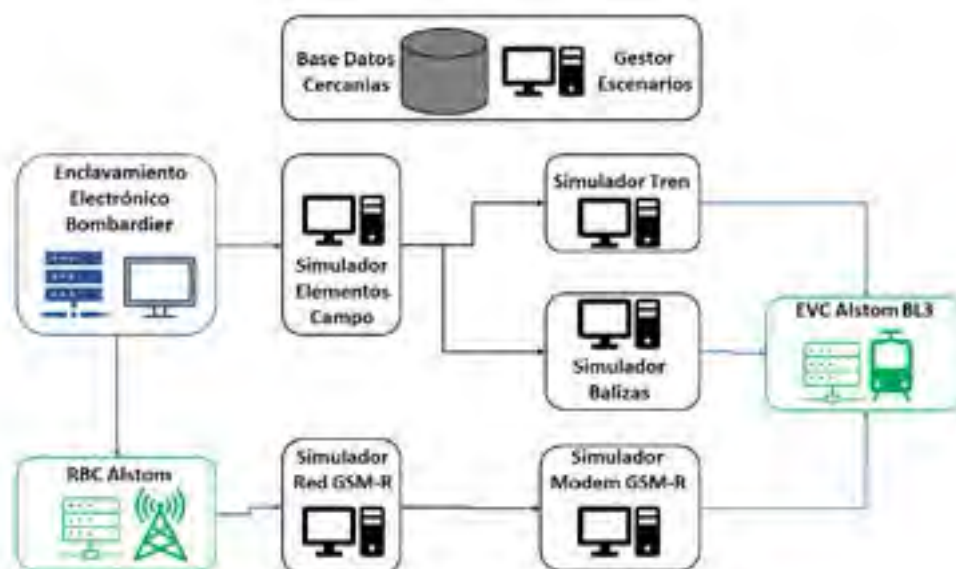
Trabajos en la presa del Amadorio



PROYECTO

CERCANÍAS BARCELONA

El laboratorio de interoperabilidad ferroviaria del CEDEX proporciona soporte a la compañía ALSTOM para la verificación de la línea R1 de Cercanías de Barcelona.



Esquema de funcionamiento de la línea R1 con ERTMS



PROYECTO

PRUEBAS ERTMS EN EL EJE ATLÁNTICO

El laboratorio de interoperabilidad ferroviaria del CEDEX ha terminado de probar durante el primer semestre del año 2020 la interoperabilidad entre la vía y el tren en el Eje Atlántico, línea equipada con Nivel 1 ERTMS.



Pruebas en laboratorio



PROYECTO

PROYECTO GATE4RAIL (GNSS AUTOMATED VIRTUALIZED TEST ENVIRONMENT FOR RAIL)

El proyecto de innovación GATE4Rail (GNSS Automated Virtualized Test Environment for Rail), financiado por Shift2Rail, se engloba dentro del desafío europeo de “Transporte inteligente, ecológico e integrado” para el uso del transporte seguro y respetuoso con el medio ambiente e impulsando la aplicación de sistemas innovadores y rentables.

El proyecto cuenta con socios de distintos países: RadioLabs, RFI y Bureau Veritas (Italia), Universidad Gustav Eiffel y GUIDE (Francia), UNIFE y M3S (Bélgica), y CEDEX e INECO (España).



Selección de escenarios de prueba para el proyecto



PROYECTO

PROYECTO DE AUTOMATIZACIÓN DE ENSAYOS DE EUROCABINA

A finales de 2019, coincidiendo en la finalización de la última validación realizada, se inició un proyecto de automatización de ensayos de eurocabina enfocado en este tipo de trabajos. Durante 2020 se desarrollo e implantó el sistema, y en 2021 se está utilizando en un nuevo trabajo de validación de un nuevo equipo embarcado.



Robot maquinista



PROYECTO

LA EMPRESA COMÚN ERJU (EUROPE'S RAIL JOIN UNDERTAKING): LA I+D FERROVIARIA PARA LA PRÓXIMA DÉCADA

El CEDEX conjuntamente con ADIF, Renfe Operadora e Ineco ha conseguido ser miembro fundador de la empresa común Europe's Rail Joint Undertaking (ERJU) que agrupa a la Comisión Europea y al conjunto de 25 Miembros Fundadores. ERJU será la vía de participación en la I+D ferroviaria europea en la década 2022-2031.



Relación de miembros fundadores del ERJU (Europe's Rail Joint Undertaking)



PROYECTO

ENSAYO DE CERTIFICACIÓN DE UN NUEVO SOFTWARE EVC (EQUIPO EMBARCADO ERTMS) DE HITACHI USANDO EL NUEVO SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE ENSAYOS DEL LABORATORIO DE EUROCABINA

El equipo embarcado ETCS de la compañía Hitachi, con sus distintas versiones de software, ha sido validado técnicamente en el Laboratorio de Interoperabilidad Ferroviaria (LIF) del CEDEX desde abril del 2017 a través de varias campañas de ensayo que culminaron con la campaña final realizada en 2021. Este equipo embarcado es el que equipa los trenes franceses de alta velocidad TGV y la realización de estos ensayos de certificación en el LIF del CEDEX constituye un hito de gran relevancia.



Distintos momentos de pulsación del robot a lo largo del ensayo



PROYECTO

CASOS DE PRUEBA PARA LOS NUEVOS OPERADORES ITALIANOS

El laboratorio de interoperabilidad ferroviaria del CEDEX ha terminado de formalizar durante el último trimestre del año 2021 los ensayos necesarios para la puesta en servicio de trenes equipados con ERTMS Nivel 1 y 2, para los nuevos operadores ferroviarios italianos.



Tren Zefiro en pruebas en vía



PROYECTO

PROYECTO ERJU: MOTIONAL

El proyecto emblemático del FP1 de ERJU, denominado MOTIONAL (acrónimo en inglés de Mobility Management in a Multimodal Environment and Digital Enablers), se centra en la mejora y modernización de la planificación y la gestión operacional de bienes y servicios y se considera de vital importancia para la consecución del objetivo europeo de convertir el ferrocarril en el medio de transporte preferente en el futuro.



Modelado BIM de una sección de vía



PROYECTO

PROYECTO ERJU: R2DATO

Para dar respuesta a la creciente demanda en el transporte de pasajeros y de mercancías, el proyecto del FP2 de ERJU denominado R2DATO (Rail to Digital Automated up to Autonomous Train Operation) se centra en la digitalización y la automatización para desarrollar la Nueva Generación de ATC (Control Automático de Trenes), proporcionando capacidades escalables en la operación digital automática (y hasta autónoma) de los trenes (DATO, por sus siglas en inglés), de modo que se aumente la capacidad de las redes ferroviarias actuales.



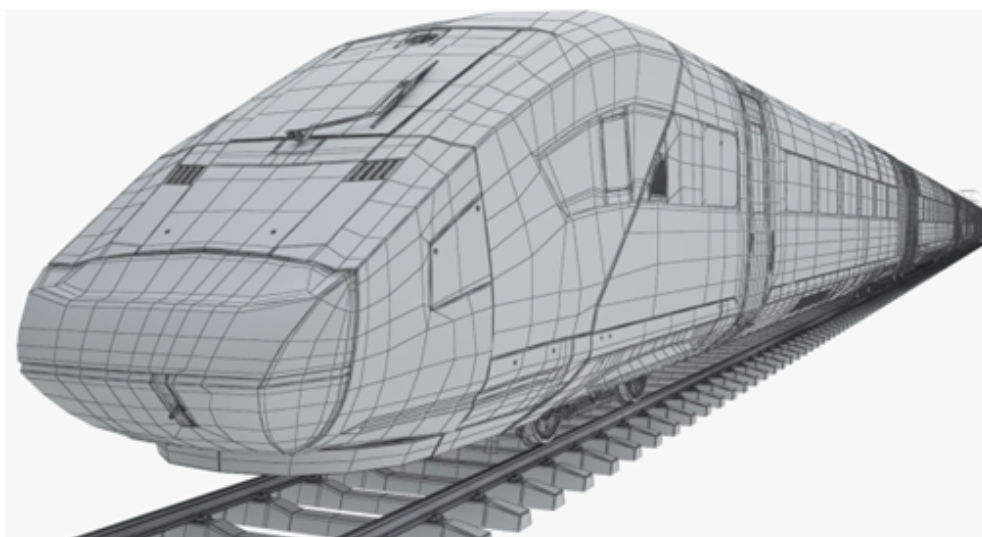
Representación del proyecto R2DATO



PROYECTO

PROYECTO ERJU: FUTURE

El proyecto que engloba los objetivos del FP6 de ERJU se denomina FUTURE y tiene como objetivo básico el revitalizar y abaratar la operación de los trenes en las líneas ferroviarias regionales mediante la aplicación de tecnologías digitales.



Modelo digital de un vehículo ferroviario



PROYECTO

ENCARGO DE ADIF PARA EL ERTMS REGIONAL DE BAJO COSTE

El Laboratorio de Interoperabilidad Ferroviaria (LIF), del CEDEX, ha firmado en 2022 un encargo con ADIF para prestarles soporte técnico en la prueba piloto de ERTMS de N1 y N2 de bajo coste que se llevará a cabo por parte del ADIF.



Tren regional en la estación de León



PROYECTO

PROYECTO RAILGAP

El proyecto RAILGAP (RAILway Ground truth and Digital mAP) es un proyecto europeo de innovación financiado por la EUSPA (EU Agency for the Space Programme), dentro del Programa H2020, que tiene por objeto implementar nuevas metodologías y desarrollar herramientas que permitan disponer de datos del terreno y mapas digitales de las líneas ferroviarias de alta precisión.



Ejemplo de la información recogida en tiempo real durante la realización de las pruebas en vía



PROYECTO

PARTICIPACIÓN EN R2DATO Y FUTURE. PROYECTOS EMBLEMÁTICOS DE ERJU

Desde el Laboratorio de Interoperabilidad Ferroviaria (LIF) del CEDEX estamos participando de forma muy activa en los proyectos emblemáticos de ERJU (Europe's Rail Joint Undertaking) R2DATO (Flagship Project ó FP2) y FUTURE (Flagship Project ó FP6) que han iniciado el desarrollo de sus actividades durante el año 2023. Nuestra participación en estos dos FPs constituye el núcleo central de las actividades desarrolladas en ERJU por el LIF ya que se desarrollarán en los mismos todas las nuevas funcionalidades del ERTMS, en FP2, así como su aplicación a líneas regionales, en FP6, que es uno de los retos pendientes en el despliegue del ERTMS en España.



Línea Regional León-Guardo donde se desplegará un piloto de ERTMS Regional



Simulador de señales satelitales integrado en el Laboratorio de Simulación de Tráfico del LIF



PROYECTO

ENSAYOS DE ANTENA-BTM

EN el Laboratorio de Interoperabilidad Ferroviaria del CEDEX hemos realizado durante el segundo semestre de 2023 ensayos de antena-BTM para la empresa CAF Signalling.



DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

ENCARGO ADIF-CEDEX ACTUACIÓN Nº5: CENTRALIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN REGISTRO Y MAPAS DIGITALES DE INFRAESTRUCTURA Y ACTIVOS ERTMS DE LA RED FERROVIARIA DE INTERÉS GENERAL (RFIG)

El proyecto de investigación “Centralización y Mantenimiento de un Registro y Mapas Digitales de Infraestructura y Activos ERTMS de la Infraestructura Ferroviaria” se enmarca dentro de los esfuerzos de ADIF para la actualización y creación de un inventariado digital detallado de la infraestructura ferroviaria, almacenado y gestionado en formatos europeos estandarizados.



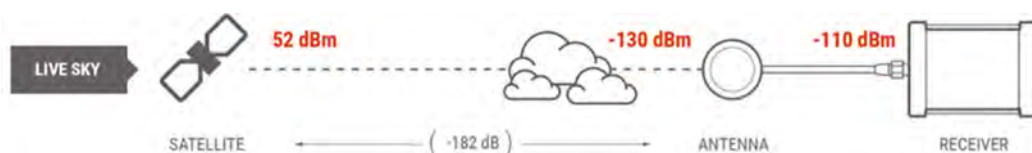
Arquitectura hardware del proyecto



PROYECTO

GSG8-SKYDEL: SIMULADOR Y GENERADOR DE SEÑALES GNSS

A través del Laboratorio de Interoperabilidad Ferroviaria (LIF), hemos adquirido en 2024 un equipo de simulación y generación de señales satelitales GNSS. Este equipo sirve para probar los nuevos módulos ASTP de posicionamiento seguro de los equipos ETCS embarcados de los trenes.



Propagación de la señal GNSS real desde el satélite al receptor GNSS (fuente: *Manual de Skydel, 2024 Safran*)



Propagación de la señal GNSS simulada desde Skydel al receptor GNSS (fuente: *Manual de Skydel, 2024 Safran*)



DETALLES DEL PROYECTO

PROYECTO

LABORATORIO DE EUROCABINA Y SIMULACIÓN DE TRÁFICO

Desde el Laboratorio de Interoperabilidad Ferroviaria (LIF) damos por finalizada la primera fase para la modernización de sus bancos de ensayo, tanto de Eurocabina como de Simulación de Tráfico, que permite abordar los retos que suponen la modernización del ERTMS y la introducción de nuevas tecnologías en el ámbito ferroviario.

Designation	Reference
PC INDUS 1	
GALILUM	ACP-4340BP-00XE
G464-2.NOLPT Intel i5, 8Go RAM, HDD 1To	VOQP2000-PB
NVIDIA Quadro P2000 DP 5GB GDDR5 310 512Mb	
APCI-1710-ERSA5	
FB8001 - Cable SUBD 50	
ADDI-DATA - Shielded cable 50 pins, 2 metres (2x)	ST370-16
PHOENIX - 50 pins external connector compatible with DIN Rail	UM 45-D50SUB/B
APCI-1564	
ADDI-DATA - Cable standard I/O, SUB-D 37, 2m	ST010
ADDI-DATA - Cable standard I/O, SUB-D 37, 2m	ST010
ADDI-DATA - Bloc connector 32 Digital I/O	PX801-DG
ADDI-DATA - Bloc connector 32 Digital I/O	PX801-DG
ADDI-DATA - Bloc connector 32 Digital I/O	PX801-DG
ADDI-DATA - Bloc connector 32 Digital I/O	PX801-DG
APGe-7800	
ADDI-DATA - RS232 Modules for APGe-7800	SI232
ADDI-DATA - Shielded round cable, 78- to 8 x 9-pin	ST-7809
APCI-1648	
ADDI-DATA - Shielded cable 50 pins, 2 metres (2x)	ST370-16
PHOENIX - 50 pins external connector compatible with DIN Rail	UM 45-D50SUB/B
HILSCHER Profibus	CF50-PB
PC INDUS 2	
GALILUM	ACP-4340BP-00XE
G464-2.NOLPT Intel i5, 8Go RAM, HDD 1To	777531-01
NI PCI-8602	183432-02
NI - SH68-68-D1 - Cable for PCI-6601	777141-01
NI - TBX68 - Block Connector for PCI-6601	782629-01
NI PCIe-6535B	195949-01
NI - OS8-C08-D4 Unshielded Cable, 2x8-Position VHDCI Offset, 1	195846-01
NI - 853x Cable Adapter, 68-pin D-Type to 68-pin VHDCI Adapter	
NI - SCB-68 - Block Connector for PCIe-6535B	776844-01
NI PCI-5412	779177-01
NI - Cable RTSI 5 connectors	777562-05
Monitors	
HP E24 G4 E-Series - écran LED - 23.8" (23.8" visualisable) - 1920 x 1080 Full	6212313
	9VF99AA#ABB
HP E24 G4 E-Series - écran LED - 23.8" (23.8" visualisable) - 1920 x 1080 Full	6212313
	9VF99AA#ABB
HP E24 G4 E-Series - écran LED - 23.8" (23.8" visualisable) - 1920 x 1080 Full	6212313
	9VF99AA#ABB
Arbitrary Waveform Generator	
KEYSIGHT TECHNOLOGY 33511B 20MHz Function/Arbitrary Waveform Generator	33511B

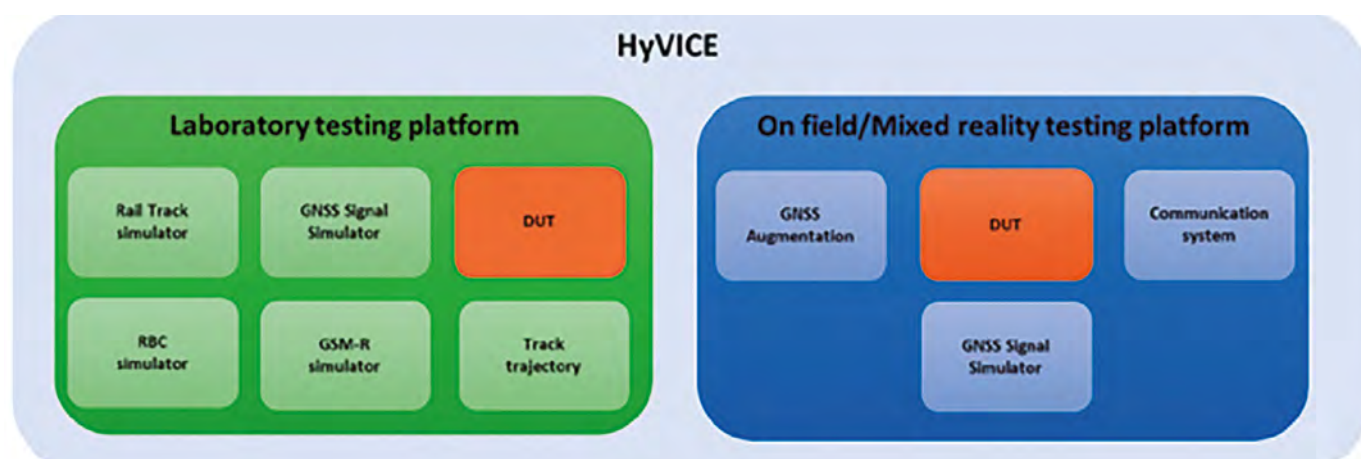
Tabla 1. Nueva plataforma HW del banco de ensayo de Eurocabina



PROYECTO

VICE4RAIL (PRUEBAS VIRTUALIZADAS HÍBRIDAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE SISTEMAS EGNSS EN EL POSICIONAMIENTO DE TRENES FERROVIARIOS)

VICE4RAIL es un proyecto Horizonte Europa financiado por la Agencia Europea EUSPA (*European Union Agency for the Space Programme*) cuyo objetivo principal es la integración de las tecnologías de localización por satélite en el sistema de señalización ERTMS (*European Rail Traffic Management System*).



Módulos de las plataformas de ensayos en laboratorio y en campo



DETALLES DEL PROYECTO