AGENDA TEMÁTICA
2026-2028

CEDEX



Centro de Publicaciones
Secretaría General Técnica
Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible
©2026 CEDEX: Servicio de Publicaciones
http://www.cedex.es

Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida ni en todo ni en parte, ni registrada, ni transmitida por un sistema de recuperación de información en ninguna parte ni en ningún medio, salvo en aquellos casos específicamente permitidos por la Ley.

NIPO: 197-26-009-2
ISSN: 3127-6644

Fotografía de la portada *"Progreso"*
Viaductos para el ferrocarril sobre el río Ulla desde el mirador de Gundián en Ponte Ulla, Vedra, La Coruña
© Juan Antonio Díez Torres
I Concurso de fotografía CEDEX (2022)

CONTENIDOS

Prólogo a la Agenda Temática 06

Resumen Ejecutivo 10

1. EL CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS (CEDEX) 12

1.1. Ámbitos de Actividad, Funciones y Fortalezas 14

1.2. Centros y Laboratorios 19

1.3. Instalaciones Singulares 25

1.4. Contribución a Políticas Públicas y a ODS 26

2. CONTEXTO TEMÁTICO ACTUAL 28

2.1. Medioambiente 30

2.2. Sociedad 32

2.3. Economía 34

2.4. Nuevas Tecnologías e Inteligencia Artificial 35

2.5. Políticas Públicas 36

3. VISIÓN TEMÁTICA DEL CEDEX 38

3.1. Papel del CEDEX en el Sistema Técnico-Científico Público 40

3.2. Principios de Priorización Temática 41

3.3. La Aportación del CEDEX 42

4. PRIORIDADES TEMÁTICAS Y RETOS TRANSVERSALES: INNOVACIÓN EN LA MOVILIDAD EN EL MEDIO NATURAL	*44*
RETO 1 - Seguridad y Resiliencia en la Movilidad	*54*
RETO 2 - Movilidad Sostenible	*58*
RETO 3 - Digitalización en la Movilidad	*62*
RETO 4 - Seguridad y Resiliencia en el Medio Natural	*66*
RETO 5 - Sostenibilidad en el Medio Natural	*70*
RETO 6 - Digitalización en el Medio Natural	*74*
RETO 7 - Patrimonio	*78*



PRÓLOGO A LA AGENDA TEMÁTICA

Nos encontramos en un momento decisivo para afrontar algunos de los grandes desafíos que marcarán el futuro de nuestra sociedad. La adaptación al cambio climático, la gestión sostenible del agua, la resiliencia de las infraestructuras, la transformación de la movilidad, la transición ecológica y energética o el reto demográfico exigen respuestas sólidas basadas en el conocimiento, la innovación y la capacidad de anticipación.

En este contexto, la contribución de los organismos científico-técnicos al servicio de las administraciones públicas adquiere una relevancia creciente. El CEDEX, como organismo de referencia en los ámbitos de la ingeniería civil, el agua, el transporte y el medio ambiente, tiene la responsabilidad de generar conocimiento, aportar evidencia técnica y acompañar la toma de decisiones públicas para contribuir a un desarrollo más seguro, sostenible y resiliente.

La Agenda Temática CEDEX 2026-2028 nace con esa vocación de servicio. Su propósito es identificar, en estrecha colaboración con los centros directivos para los que trabajamos, aquellas áreas de actuación e investigación en las que el CEDEX puede aportar una contribución especialmente relevante para afrontar los retos presentes y futuros. Se trata de una herramienta para orientar nuestras prioridades, reforzar nuestra capacidad de respuesta y asegurar que nuestros esfuerzos se dirigen hacia aquellos ámbitos donde pueden generar un mayor impacto para la sociedad.



Áurea Perucho Martínez

Directora del CEDEX

Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible

Esta Agenda da continuidad a la Agenda Estratégica CEDEX 2023-2025 y se fundamenta en un proceso de análisis y reflexión sobre la evolución del contexto nacional e internacional, los cambios tecnológicos, las nuevas demandas de las administraciones públicas y las necesidades emergentes en nuestros campos de actividad. Este ejercicio nos ha permitido revisar nuestras líneas de trabajo, consolidar aquellas de carácter estratégico e identificar nuevas oportunidades para avanzar en el cumplimiento de nuestra misión.

Asimismo, el proceso de reflexión previo a su elaboración ha puesto de manifiesto la necesidad de seguir fortaleciendo nuestras capacidades científicas y técnicas, nuestras infraestructuras y equipamientos, así como el talento y la especialización de nuestro personal. También ha permitido identificar el potencial de las nuevas tecnologías para mejorar nuestra actividad investigadora, incrementar la eficiencia de nuestros procesos y ampliar el alcance de los servicios que prestamos.

Las prioridades identificadas en esta Agenda encuentran su reflejo en el Plan Estratégico CEDEX 2026-2028, elaborado de forma paralela. Mientras que la Agenda Temática define los principales retos, ámbitos de actividad y líneas de investigación que deben orientar la actuación científico técnica del CEDEX durante el próximo trienio, el Plan Estratégico establece los objetivos, capacidades y líneas de actuación necesarias para hacer posible su desarrollo. Ambos documentos son complementarios y conforman un marco coherente para orientar la actividad del Organismo y avanzar en el cumplimiento de su misión.

Con esta Agenda reafirmamos nuestro compromiso con el servicio público, la excelencia técnica y la generación de conocimiento útil para la sociedad. Junto con el nuevo Plan Estratégico, constituye el marco que orientará la actuación del CEDEX en los próximos años y que nos permitirá seguir contribuyendo, junto con las administraciones públicas y el conjunto de los agentes implicados, a dar respuesta a los grandes desafíos de nuestro tiempo y a avanzar hacia un futuro más sostenible, seguro y resiliente.

> La Agenda Temática es una herramienta para orientar nuestras prioridades, reforzar nuestra capacidad de respuesta y asegurar que nuestros esfuerzos se dirigen hacia aquellos ámbitos donde pueden generar un mayor impacto para la sociedad

ÁMBITOS DE ACTUACIÓN

AGUA | COSTAS | MOVILIDAD Y TRANSPORTE | MEDIO AMBIENTE | BIODIVERSIDAD | INFRAESTRUCTURAS | PATRIMONIO

RETOS TRANSVERSALES/OPORTUNIDADES

SEGURIDAD Y RESILIENCIA | SOSTENIBILIDAD | DIGITALIZACIÓN | CAMBIO CLIMÁTICO | IA

AGENDA TEMÁTICA

¿EN QUÉ TRABAJAMOS?

NUEVOS RETOS A AFRONTAR

PRIORIDADES CIENTÍFICO-TÉCNICAS

LINEAS DE ACTIVIDAD E INVESTIGACIÓN

ALINEACIÓN

PLAN ESTRATÉGICO

¿CÓMO TRABAJAMOS?

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

PERSONAS Y TALENTO

CAPACIDADES Y RECURSOS

IMPACTO PARA LA SOCIEDAD

+ CONOCIMIENTO + INNOVACIÓN + MEJOR APOYO TÉCNICO + MEJORES POLÍTICAS PÚBLICAS

LA AGENDA TEMÁTICA IDENTIFICA LAS PRIORIDADES CIENTÍFICO-TÉCNICAS DEL CEDEX PARA EL PERIODO 2026-2028, MIENTRAS QUE EL PLAN ESTRATÉGICO DEFINE LOS OBJETIVOS Y CAPACIDADES NECESARIOS PARA DESARROLLARLAS. AMBOS DOCUMENTOS SON COMPLEMENTARIOS Y CONFORMAN UN MARCO COMÚN PARA LA ACTUACIÓN DEL ORGANISMO

> La Agenda Temática y el Plan Estratégico son documentos complementarios y conforman un marco común para la actuación del organismo



RESUMEN EJECUTIVO

> A través de siete retos estratégicos, el CEDEX canaliza sus capacidades de investigación, experimentación y apoyo técnico hacia la mejora de la seguridad, la sostenibilidad, la digitalización, el patrimonio y la resiliencia de las infraestructuras y el medio natural



RETO 1
SEGURIDAD Y RESILIENCIA EN LA MOVILIDAD

1. Adaptación del sistema de transportes al cambio climático
2. Aumento de la seguridad en el sistema de transportes
3. Diseño y operatividad del sistema de transportes



RETO 2
MOVILIDAD SOSTENIBLE

1. Economía circular
2. Apoyo a la planificación del transporte. Intermodalidad
3. Conservación y mantenimiento del sistema de transportes
4. Acción contra el ruido
5. Incidencia ambiental. Protección de la biodiversidad y los ecosistemas
6. Incidencia ambiental. Calidad del aire y emisiones a la atmósfera
7. Eficiencia energética y descarbonización



RETO 3
DIGITALIZACIÓN EN LA MOVILIDAD

1. Adecuación de la carretera a la movilidad autónoma y conectada
2. Creación de modelos digitales de infraestructuras de transporte con apoyo de drones y BIM
3. Gemelo Digital
4. Desarrollo de sistemas de información geográfica y cartográfica (SIG). Visores web
5. Monitorización en tiempo real
6. Modelización numérica avanzada



RETO 4
SEGURIDAD Y RESILIENCIA EN EL MEDIO NATURAL

1. Adaptación al cambio climático
2. Aumento de seguridad de infraestructuras hidráulicas
3. Integridad estructural y funcional del medioambiente
4. Eventos extremos. Inundaciones y sequías
5. Restauración ambiental y protección de la biodiversidad
6. Patrimonio construido: paisaje y territorio



RETO 5
SOSTENIBILIDAD EN EL MEDIO NATURAL

1. Apoyo a la planificación hidrológica y sectorial en materia de aguas
2. Apoyo a la planificación costera y marina
3. Depuración, saneamiento, eficiencia, ahorro y reutilización (DSEAR)
4. Conservación, vigilancia y gestión medioambiental
5. Eficiencia energética y descarbonización



RETO 6
DIGITALIZACIÓN EN EL MEDIO NATURAL

1. Desarrollo de sistemas de información geográfica y cartográfica (SIG). Visores web
2. Monitorización e instrumentación ambiental
3. Modelización numérica avanzada
4. Big Data
5. Open Data



RETO 7
PATRIMONIO

1. Obras públicas y urbanismo

El CEDEX, un organismo público de vanguardia en el ámbito de las obras públicas, la movilidad, las aguas continentales y marinas, el medioambiente y el cambio climático, agente ejecutor del SECTI

1

EL CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS (CEDEX)

El **Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas,** O.A. y M.P. (CEDEX) es un **Organismo Autónomo, Medio Propio de la Administración General del Estado,** de los previstos en el artículo 98 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, **adscrito orgánicamente al Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible** (MITMS), a través de la Secretaría de Estado de Transportes y Movilidad Sostenible, y con **dependencia funcional del MITMS y del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico** (MITECO), en el marco de sus respectivas competencias. Además, ostenta la condición de agente de ejecución del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTI)[1].

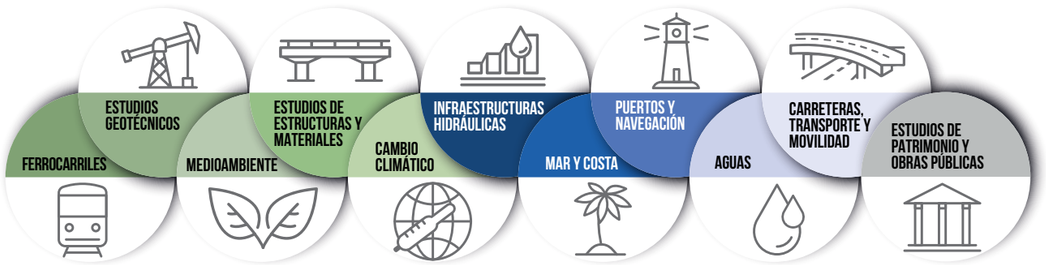
[1] Ley 17/2022, de 5 de septiembre, por la que se modifica la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.



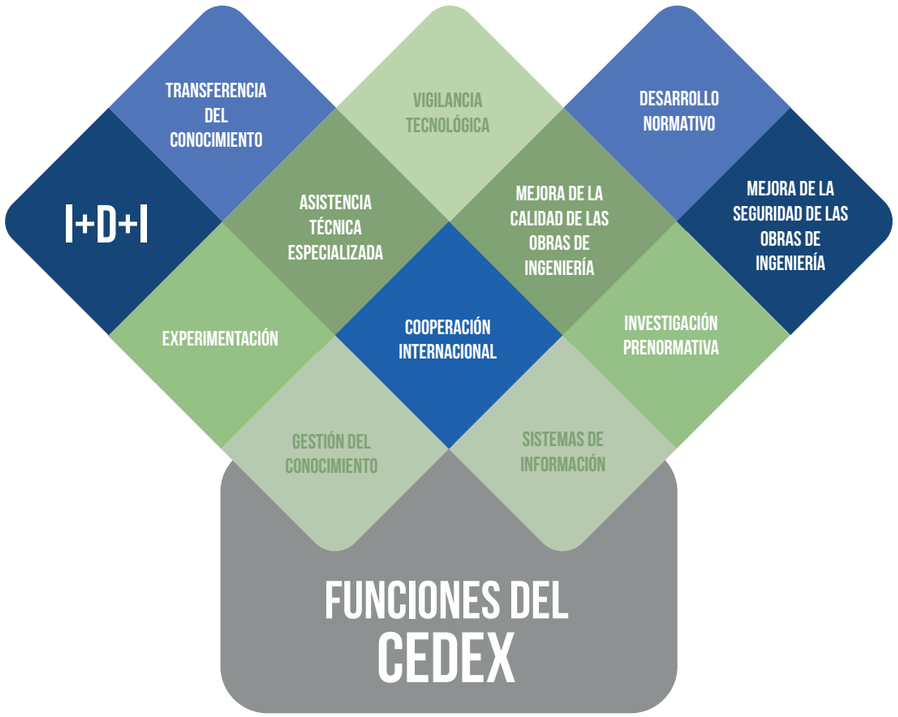
1.1. ÁMBITOS DE ACTIVIDAD, FUNCIONES Y FORTALEZAS



La **actividad** que desarrollamos en el CEDEX cubre un amplio abanico de temáticas, al servicio de instituciones y centros directivos con competencias ejecutivas: la movilidad; el transporte y sus infraestructuras, por carretera, por ferrocarril o por mar; las aguas continentales y las marinas y sus infraestructuras, las presas, los puertos y las costas; las estructuras y los materiales de construcción; la geotecnia; el conocimiento y cuidado del medio ambiente y el desarrollo de medidas para reducir impactos de la ejecución y gestión de infraestructuras y la mitigación y adaptación al cambio climático; así como el estudio del Patrimonio de las obras públicas, enfocado a su conservación, recuperación y enriquecimiento.



> El **CEDEX** está compuesto por ocho unidades técnicas especializadas denominadas Centros y Laboratorios



Para ello, el **CEDEX** está compuesto por ocho unidades técnicas especializadas denominadas Centros y Laboratorios, desde los que proporcionamos **asistencia técnica de alto nivel,** hacemos **investigación aplicada y desarrollo tecnológico** en el marco de la ingeniería civil y el medioambiente y también **transferencia del conocimiento,** a través de cursos, seminarios, jornadas, másteres, publicaciones y exposiciones.

A las ocho unidades técnicas se suma la Secretaría, motor administrativo y gestor del organismo, y la Dirección que, apoyada por un Gabinete de relaciones externas y comerciales, una Unidad de I+D+i y el Comité de Dirección, que marca el rumbo y el camino a seguir, siguiendo la orientación del Consejo, que presiden el Secretario de Estado de Movilidad Sostenible (presidente) y el Secretario de Estado de Medio Ambiente (vicepresidente).

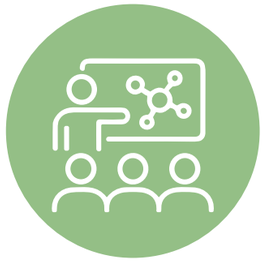
Actividades que desarrollamos



Difusión y transferencia del conocimiento

Impulsamos la **difusión y la transferencia del conocimiento y de la tecnología española** en los ámbitos nacional e internacional, realizando publicaciones, talleres, jornadas, seminarios, simposios, másteres, cursos y exposiciones, así como mediante la creación y el mantenimiento de portales temáticos de información. Participamos en grupos de trabajo y redes nacionales e internacionales y colaboramos con otros órganos de la administración e instituciones, dando gran importancia a la cooperación internacional.

> Todo el detalle de las funciones desarrolladas por el CEDEX se puede consultar en nuestro Estatuto



Avance del conocimiento aplicado

Contribuimos al avance del conocimiento aplicado mediante el desarrollo de trabajos y proyectos de **investigación, desarrollo tecnológico e innovación,** así como desarrollos normativos.



Asistencia técnica especializada

Prestamos asistencia técnica especializada al sector público y al privado. Para ello, realizamos una gran variedad de actividades, tales como la obtención y gestión de datos, el ensayo y la experimentación, la instrumentación, el estudio, mejora y certificación de materiales, técnicas, métodos y soluciones constructivas, así como el desarrollo de su normalización.

Servicio a la sociedad



- Como **Medio Propio de la Administración General del Estado (AGE),** damos servicio a los ministerios, a través de programas de trabajos sectoriales principalmente vinculados a la asistencia técnica especializada y el apoyo en los campos de la tecnología y la innovación, orientados en la mayoría de los casos a centros directivos del MITMA y del MITECO y a entes vinculados a los mismos.

- Damos servicio a la **sociedad,** no solo mediante el apoyo a los ministerios u otras administraciones y entidades del sector público, sino también colaborando con la empresa privada en el desarrollo e implantación de la innovación orientada a las necesidades del sector, así como impulsando la transferencia y difusión del conocimiento mediante la actividad formativa, la publicación de cuadernos de investigación y monografías, la organización de conferencias y seminarios, y a través de la red de bibliotecas propias; e igualmente, mediante el fomento de la normalización, participando activamente en comités nacionales e internacionales.

Este servicio a la sociedad se extiende a algunos países de Iberoamérica mediante la asistencia técnica especializada que se presta desde hace años al Fondo de Cooperación para Agua y Saneamiento del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación.



*En definitiva, en el CEDEX trabajamos para **contribuir al bienestar de la sociedad** y al **crecimiento económico,** mejorando y conservando nuestras **infraestructuras,** valorizando el **patrimonio de la obra pública,** impulsando una **movilidad segura y sostenible,** promoviendo el mejor uso de recursos básicos y escasos como el **agua,** protegiendo y cuidando nuestro **medioambiente,** nuestras **costas** y nuestra **biodiversidad. Nos gusta innovar** y afrontar nuevos retos encontrando **soluciones.***

Fortalezas

En el CEDEX contamos con tres grandes fortalezas: nuestro **personal altamente cualificado, la independencia y fiabilidad** que caracteriza nuestra actividad y nuestro **amplio equipamiento técnico y singulares instalaciones científico-técnicas.**

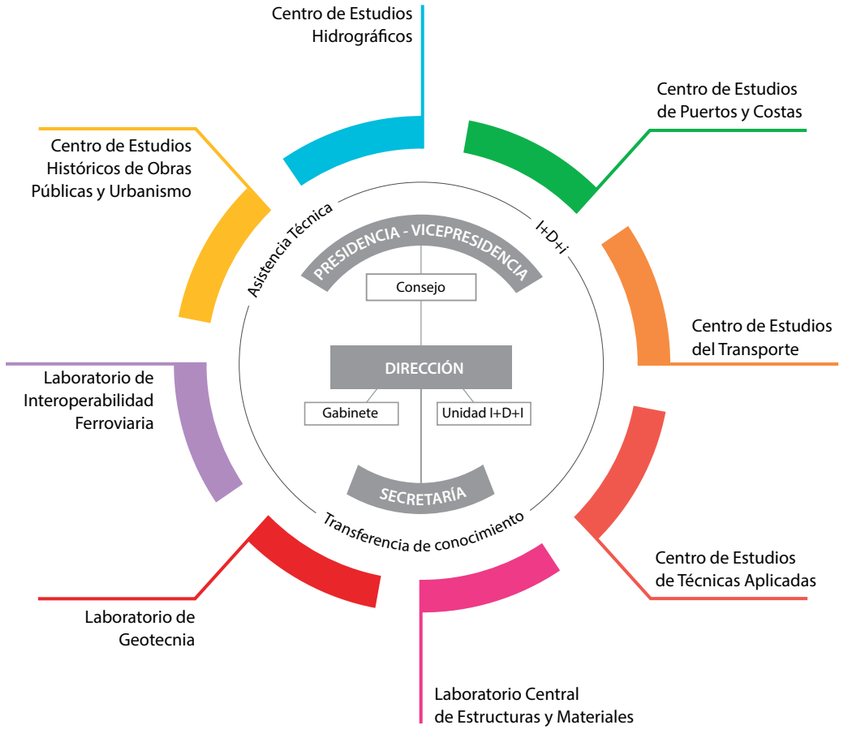
Nuestro personal destaca por su **alto nivel de preparación y especialización,** a lo que se suma una componente vocacional que permite el desarrollo continuado de las distintas **líneas de actividad,** buscando la mejora continua de nuestras capacidades; lo que se aúna con la flexibilidad y versatilidad requeridas para dar respuesta a necesidades emergentes de la sociedad del siglo XXI.

Destaca la **integración pluridisciplinar** en nuestros equipos de profesionales con diferentes formaciones: ingeniería y otras titulaciones técnicas, ciencias de la tierra, ciencias básicas y ciencias sociales, que aportan diferentes visiones complementarias en el estudio de las cuestiones cada vez más complejas ligadas a los aspectos de planificación, desarrollo y gestión en nuestros ámbitos de trabajo.

Por otra parte, la integración de la **variable ambiental** en los procesos de toma de decisión adoptados en el ámbito de la Ingeniería Civil resulta esencial para la **contribución en los Objetivos de Desarrollo Sostenible** y los mandatos que surgen de su aplicación en España.

> Nuestro personal destaca por su alto nivel de preparación y especialización

1.2. CENTROS Y LABORATORIOS



CENTROS Y LABORATORIOS

El CEDEX está compuesto por una serie de unidades técnicas especializadas denominadas Centros y Laboratorios, que disponen de cualificados profesionales y singulares equipamientos e instalaciones, y que proporcionan asistencia técnica de alto nivel, investigación aplicada y desarrollo tecnológico en el marco de la ingeniería civil y el medio ambiente

CENTRO DE ESTUDIOS DE PUERTOS Y COSTAS (CEPYC)

El CEPYC es un centro especializado en **puertos, costas, navegación y en la evaluación de los aspectos ambientales de las actividades marítimas.** Nuestro trabajo se basa en el empleo de medidas en la naturaleza, bancos de datos y sistemas de información, así como en la realización de experimentación en modelos físicos a escala, modelos numéricos y sistemas de simulación, para **dar apoyo a nuestro sistema portuario,** en la **mejora del diseño de sus infraestructuras** y de la operatividad, **mejorar la seguridad de la navegación y contribuir a la protección de la costa y de los ecosistemas marinos.**

Como equipamiento más destacado tenemos un **Laboratorio de Experimentación Marítima** de 8.000 m2 para la construcción de modelos físicos a escala reducida de diferentes infraestructuras marítimas, incluyendo las portuarias y de protección costera. Este laboratorio alberga valiosas instalaciones como el **Tanque de Oleaje Multidireccional** y el **Canal de Oleaje y Viento de Gran Escala,** así como la **Unidad de Simulación de Maniobra de Buques.**

LABORATORIO DE GEOTECNIA (LG)

En el **LG** centramos nuestra actividad en los aspectos relacionados con la **mecánica de suelos y rocas** y con la **ingeniería geológica y geotécnica aplicada** a las vías de comunicación, edificaciones, obras hidráulicas, portuarias y ambientales. Contamos con un amplio equipamiento de ensayos geotécnicos, de laboratorio e in situ, y geofísicos, somos sede de las secretarías de las Sociedades Españolas de Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica, y de Mecánica de Rocas. Dirigimos el prestigioso **Máster Internacional de Mecánica del Suelo e Ingeniería Geotécnica.**

Como equipamiento más destacado tenemos un **Cajón Ferroviario de grandes dimensiones** para hacer ensayos a escala real del comportamiento de distintas configuraciones de vía y sus elementos, incluyendo la incorporación de nuevos materiales, al paso de diferentes trenes a distintas velocidades, estudios que se complementan con la utilización de equipos específicos de ensayos in situ e instrumentación, y de laboratorio para estudio dinámico de materiales gruesos.

CENTRO DE ESTUDIOS DEL TRANSPORTE (CET)

El **CET** es un centro especializado en materia de **carreteras y transporte en general.** Desarrollamos nuestra principal actividad en el campo del estudio de los firmes, con materiales reciclados y nuevos, así como nuevas técnicas, profundizando en la durabilidad y sostenibilidad de nuestras carreteras para avanzar en la descarbonización del transporte y su adaptación al cambio climático. Analizamos **metodologías y criterios de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) y de Compra Pública Ecológica (CPE),** así como de **Compra Pública de Innovación (CPI),** específicas para la carretera. También realizamos estudios de tráfico, seguridad vial y movilidad para una mejora de la gestión de la red y, en definitiva, para **avanzar hacia una movilidad más segura, sostenible y conectada.**

Como equipamiento más destacado tenemos una **Pista de Ensayo Acelerado de Firmes a Escala Real** para realizar ensayos acelerados y controlados sobre firmes de carretera, en la que experimentamos con nuevos materiales, aditivos, tecnologías y técnicas constructivas.

CENTRO DE ESTUDIOS HISTÓRICOS DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO (CEHOPU)

En **CEHOPU** tenemos como objetivo formalmente establecido la **puesta en valor del patrimonio histórico de las obras públicas y el urbanismo** mediante la investigación, el estudio y la difusión de la evolución de la técnica y la ciencia y de las figuras más relevantes a lo largo de la historia en este ámbito, con el fin último de su conservación, recuperación y enriquecimiento.

Como equipamiento destacado, tenemos un **centro de documentación que custodia archivos históricos;** una serie de colecciones de maquetas, modelos 3D, mapas SIG y dibujos; y un espacio de difusión constituido por exposiciones y publicaciones, físicas y virtuales, que ponemos a disposición de la sociedad de forma abierta y gratuita.

LABORATORIO DE INTEROPERABILIDAD FERROVIARIA (LIF)

El **LIF** es el laboratorio más joven de los que integran el CEDEX y el **primero del mundo acreditado para ensayar componentes y líneas equipadas con ERTMS** (European Rail Traffic Management System), el sistema de señalización ferroviaria unificado que debe ser implantado gradualmente en toda la Unión Europea, para lograr la total interoperabilidad en los sistemas de protección del tren y avanzar hacia una mayor seguridad de las redes ferroviarias europeas. Nuestra actividad en la depuración funcional de la interacción ERTMS vía y embarcado ha contribuido en el despliegue de nuevas líneas y a que España encabece el ranking de los países que más kilómetros de ERTMS tienen instalados en sus líneas ferroviarias.

Destaca el equipamiento como **Laboratorio de Simulación de Tráfico Ferroviario,** que ha sido el primer laboratorio europeo que ha llevado a cabo ensayos de líneas reales ERTMS N1 y N2 en el laboratorio. Además, tenemos el **Laboratorio de Eurocabina,** primer laboratorio europeo que ha llevado a cabo la ejecución de ensayos de certificación del equipo embarcado o EVC del ERTMS, y el **Laboratorio de Eurobaliza,** para certificación de Eurobalizas y Antenas/BTM, actualmente acreditados por la Entidad Nacional de Acreditación, según Norma UNE-EN ISO/IEC 17025.

LABORATORIO CENTRAL DE ESTRUCTURAS Y MATERIALES (LCEYM)

El **LCEYM** es un centro especializado en los **estudios y experimentación sobre estructuras de ingeniería civil y edificación y sobre los materiales y productos utilizados en construcción.** Llevamos a cabo estudios de las propiedades de estos materiales y su durabilidad, incluyendo materiales tradicionales como el hormigón y acero, pero también otros menos convencionales como los utilizados para la impermeabilización de balsas, materiales reciclados y materiales de mayor durabilidad innovadores como las armaduras de polímeros reforzados con fibra de vidrio. En el campo de las estructuras realizamos estudios de patologías en edificación, puentes y presas, así como del comportamiento dinámico de puentes, monitorización e instrumentación de estructuras.

Como equipamiento más destacado, tenemos un simulador **sísmico de seis grados de libertad** único en España y un **laboratorio de fotometría** altamente especializado para señalización.

El laboratorio está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación, según Norma UNE-EN ISO/IEC 17025.

CENTRO DE ESTUDIOS HIDROGRÁFICOS (CEH)

En el **CEH** desarrollamos nuestra actividad en el ámbito de las **aguas continentales,** destacando nuestros trabajos sobre recursos hídricos, crecidas e inundaciones, planificación hidrológica, seguridad de obras hidráulicas, hidráulica fluvial, estado de las aguas y tecnologías del agua.

Nuestra labor contribuye a un **mejor conocimiento de la hidrología española,** mediante la publicación de los anuarios de aforos y la realización del inventario de recursos hídricos. Desarrollamos reglamentaciones, normas y especificaciones técnicas y participamos en proyectos de cooperación internacional en agua y saneamiento.

Como equipamiento más destacado, contamos con una instalación tan singular como nuestro **Laboratorio de Hidráulica,** que dispone de dos naves de casi 8.000 m2 para llevar a cabo la experimentación en modelo físico a escala reducida de estructuras hidráulicas y actuaciones fluviales en el ámbito de las aguas continentales. La experimentación hidráulica, física y numérica, nos permite la resolución de problemas fluviales y la mejora del diseño de obras hidráulicas.

El **laboratorio de Calidad de las aguas** está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación, según Norma UNE-EN ISO/IEC 9001.

CENTRO DE ESTUDIOS DE TÉCNICAS APLICADAS (CETA)

En el **CETA** orientamos nuestras actuaciones principalmente al **estudio y caracterización de las afecciones y de los riesgos naturales o inducidos por la actividad humana sobre el medio ambiente,** en particular por la **obra pública.** Trabajamos para la caracterización y conservación de los ecosistemas y su diversidad biológica, la adaptación y mitigación del cambio climático, la reducción de la contaminación y el uso eficiente de los recursos naturales y la restauración del medio natural mediante el uso de soluciones basadas en la naturaleza.

Como equipamiento más destacado, disponemos de un **Laboratorio de Hidrología Isotópica,** cuya actividad gira en torno a la caracterización de ciclo hidrológico mediante el uso de trazadores e isótopos para la ejecución de estudios e investigaciones en los ámbitos de la hidrología e hidrogeología aplicada o la composición Isotópica del agua de precipitación (Red REVIP). También realizamos trabajos de vigilancia radiológica de las masas de agua superficiales (continentales y marinas) para el Consejo de Seguridad Nuclear. El laboratorio está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación, según Norma UNE-EN ISO/IEC 17025.

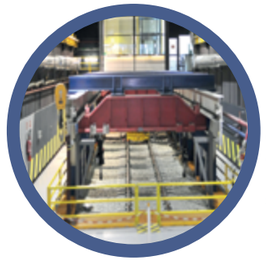
Además, en el CETA también se ubica nuestro **Gabinete de Formación y Documentación** desde el que prestamos servicios horizontales de transferencia del conocimiento, mediante la realización de jornadas y cursos y de una nutrida red de bibliotecas.

Unidades Transversales esenciales de apoyo

> Para que las ocho unidades técnicas mencionadas puedan desarrollar su trabajo de asistencia e investigación y todas sus actividades, es imprescindible el trabajo que realizamos desde la **Secretaría del CEDEX,** motor administrativo y de gestión, en la Unidad de apoyo a la I+D+i y en el Gabinete de Relaciones Externas y Actividades Comerciales, soportes esenciales para el desarrollo colaborativo de proyectos innovadores e internacionales.

1.3. INSTALACIONES SINGULARES

En el **CEDEX** contamos con unas singulares instalaciones **científico-técnicas,** en muchos casos únicas en España, algunas de las cuales constituyen una referencia nacional, e incluso internacional: el laboratorio de interoperabilidad ferroviaria y ERTMS, la célula de grandes dimensiones para ensayos de secciones ferroviarias a escala real, la pista de ensayos acelerados de firmes a escala real, el laboratorio de experimentación marítima y su unidad de simulación de maniobra de buques, el laboratorio de hidráulica, el laboratorio de aplicaciones isotópicas o el simulador sísmico con seis grados de libertad.



IS. CAJÓN
Cajón Ferroviario, célula de grandes dimensiones para ensayos de secciones ferroviarias.



IS. PISTA
Pista de ensayos acelerados de firmes a escala real.



IS. SISMIC
Simulador sísmico con seis grados de libertad.



IS. HIDRO
Laboratorio de hidráulica.



IS. LIF
Laboratorio de interoperabilidad ferroviaria y ERTMS: Eurobaliza, Eurocabina y Simulador de Tráfico.



IS. ISOTOPIC
Laboratorio de aplicaciones isotópicas.



IS. MARIT
Laboratorio de experimentación marítima y simulador de maniobra de buques.

Contribución a políticas públicas y a ODS

En el CEDEX estamos plenamente **comprometidos** con la **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible** adoptada por la Organización de las Naciones Unidas en 2015 y, por tanto, nuestro trabajo contribuye a la consecución de los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** (ODS) definidos en la misma.



Nuestra **actividad** impacta de manera transversal en la mayoría de los 17 ODS y actúa como catalizador del resto de la Agenda 2030. Los **principales ODS** a los que afecta esta Agenda Temática son: ODS 3 “Salud y bienestar”; ODS 4 “educación de calidad”, ODS 6 “Agua limpia y saneamiento”, ODS 7 “Energía asequible y no contaminante”, ODS 9 “Agua, industria, innovación e infraestructura”, ODS 10 “Reducción de las desigualdades”, ODS 11 “Ciudades y comunidades sostenibles”, ODS 12 “Producción y Consumo Responsable” ODS 13 “Acción por el clima”, ODS 14 “Vida submarina” y ODS 15 “Vida de ecosistemas terrestres”. Actividad que refuerza internamente el Sistema de Gestión Ambiental implantando desde el año 2009 sobre la actividad del CEDEX de acuerdo con los requisitos de certificación de la norma ISO 14.001:2015.

Europa ha reforzado su atención a la seguridad, resiliencia y autonomía estratégica, en un escenario de conflictos y tensiones comerciales

2

CONTEXTO TEMÁTICO ACTUAL

El **contexto ambiental, social, económico, tecnológico y político** en el que se desarrolla la actividad del CEDEX es clave para enfocar sus líneas de actuación al servicio de los transportes y el medio ambiente.

En el periodo 2023–2025 el entorno internacional ha estado marcado por un incremento de la incertidumbre asociada a los cambios geopolíticos, económicos, energéticos y tecnológicos. En consecuencia, **Europa ha reforzado su atención a la seguridad, resiliencia y autonomía estratégica,** en un escenario de conflictos y tensiones comerciales.

La **transición energética, la adaptación al cambio climático y la digitalización** ocupan un lugar central en las políticas públicas como factores de futuro económico y social. La **rápida expansión de la inteligencia artificial, IA, y de otras tecnologías digitales (BIM, Gemelos digitales) está transformando la gestión de infraestructuras y los servicios,** generando oportunidades y retos en materia de gobernanza, seguridad, uso ético y responsable de la tecnología.

Las infraestructuras tienen un papel estratégico, con un crecimiento de la inversión en Europa, en materia de transportes, energía, agua y redes digitales, tanto para apoyar la transición ecológica como para **reforzar la seguridad y resiliencia frente a riesgos naturales / climáticos, tecnológicos y también geopolíticos.**

Este capítulo analiza las principales tendencias del periodo en las dimensiones ambiental, social, económica, tecnológica y de políticas públicas, como marco de referencia en la definición de prioridades y líneas de actuación de la Agenda Temática 2026–2028.



2.1. MEDIOAMBIENTE

El contexto ambiental del periodo 2026–2028 está marcado por desafíos globales y sus implicaciones europeas y nacionales. El **cambio climático, la presión sobre los recursos naturales y la degradación de los ecosistemas condicionan cada vez más** las políticas públicas y en particular la planificación y la gestión de infraestructuras naturales y artificiales.

Los efectos de eventos extremos, la alteración del ciclo hidrológico, la presión sobre el litoral y el medio marino y la pérdida de biodiversidad proporcionan evidencias sobre la necesidad de adaptación, consideración de los mecanismos de resiliencia y restauración ambiental.
Son especialmente **relevantes la gestión y conservación del agua, la protección de costas y sus ecosistemas asociados, incorporando la adopción de soluciones basadas en la naturaleza para su restauración.**

Por tanto, las políticas vinculadas al Pacto Verde Europeo, la transición energética, la economía circular, la biodiversidad y la planificación marina e hidrológica orientan **regulaciones e inversiones públicas, que requieren apoyo técnico especializado y evaluación basada en evidencias científico - técnicas.**

En este contexto, las **capacidades del CEDEX son muy relevantes en soporte a las administraciones públicas** en la definición – investigación prenormativa – como en el desarrollo de políticas ambientales relacionadas con la ingeniería del agua, el litoral y el medio marino, la calidad ambiental, el cambio climático, la resiliencia de infraestructuras y la modelización y monitorización avanzada.

Son por tanto aspectos especialmente destacables:

- **Seguridad, resiliencia y cambio climático** como ejes transversales comunes
- **Agua, costas y medio marino** como ámbitos estratégicos prioritarios
- Conservación de la biodiversidad y **soluciones basadas en la naturaleza para la restauración ambiental**
- **Digitalización, monitorización y modelización avanzada** como ayuda en la toma de decisiones



2.2. SOCIEDAD



España cuenta con más de **49 millones de habitantes, con una población envejecida y distribuida de forma desigual** entre grandes áreas urbanas y amplias zonas rurales en proceso de despoblación. Ello condiciona las **necesidades de movilidad, infraestructuras y acceso a los servicios públicos,** y requiere soluciones adaptadas a las distintas realidades territoriales y sociales.

La **concentración urbana genera retos relacionados con la congestión, la calidad ambiental y la organización del espacio público,** mientras que las **áreas menos pobladas precisan soluciones de movilidad que mejoren la conectividad y la cohesión territorial.** En este contexto, adquieren especial relevancia el transporte público y colectivo, la movilidad inclusiva, la digitalización de servicios y la eficiencia de los distintos modos de transporte.

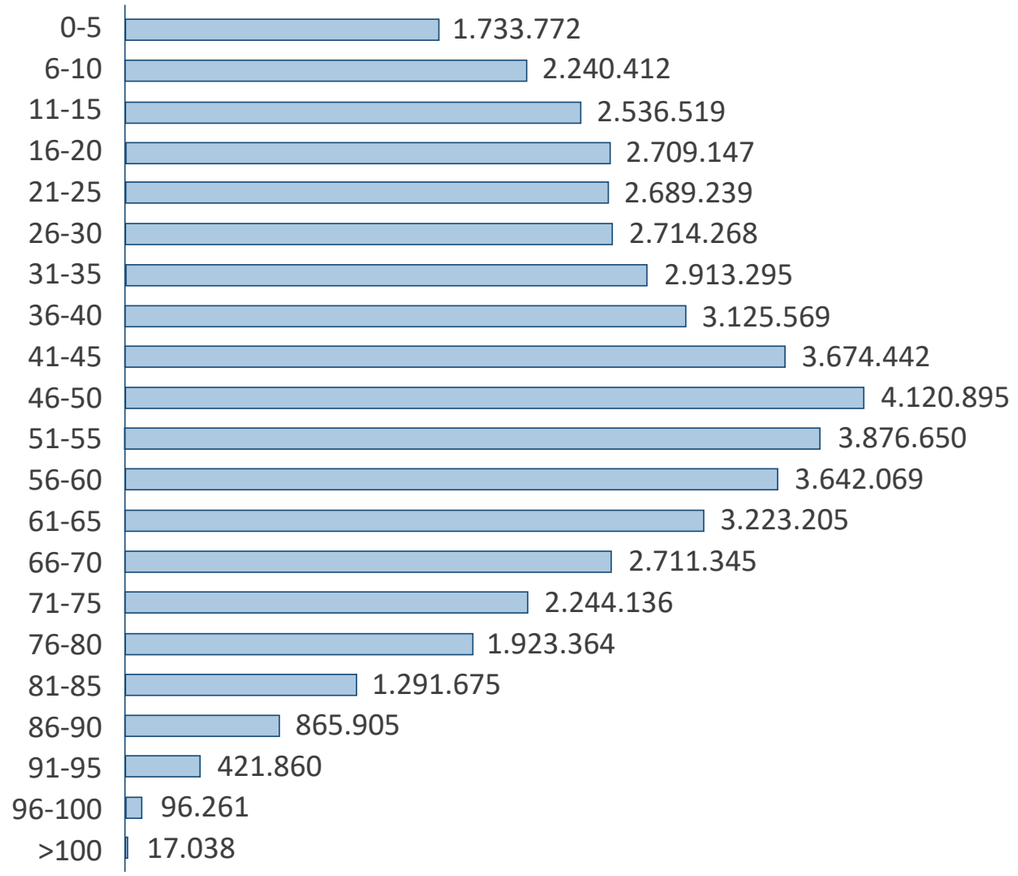
A la vez es necesario **reducir las emisiones del transporte,** responsable de una parte significativa de los gases de efecto invernadero, yendo hacia modelos de movilidad más sostenibles y resilientes.

La **seguridad frente a riesgos naturales y tecnológicos es un imperativo social en la actualidad** y unido a ello se demanda también una mayor transparencia y acceso a información técnica. En línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y continuidad con la Agenda 2023- 2025 se debe avanzar en la integración de la dimensión social y territorial en las actuaciones técnicas.

Como principales focos de actuación destacan:

- **Seguridad y resiliencia frente a riesgos** ambientales / climáticos y tecnológicos
- **Movilidad sostenible,** accesible e inclusiva
- Difusión de **información y conocimiento técnico accesible**
- **Integración de criterios sociales y ambientales** en las actuaciones técnicas

FRANJAS DE EDAD



2.3. ECONOMÍA

Como se ha indicado en la introducción, el contexto económico del periodo 2026–2028 está marcado por una elevada **incertidumbre debido a la transición energética - tecnológica, las crisis internacionales y los cambios en las relaciones comerciales.** Es por tanto de la mayor importancia la eficiencia en el uso de los recursos y la atención a la calidad y oportunidad de las inversiones públicas.

El énfasis en el cambio a modelos económicos sostenibles, resilientes y descarbonizados tiene un **impacto directo en las infraestructuras, la movilidad, el agua, la energía y la gestión de los recursos naturales,** aumentando la necesidad de apoyo técnico especializado para la evaluación de riesgos, optimización de inversiones y mejor toma de decisiones.

Hay que destacar que la **economía española depende con fuerza de sectores intensivos en infraestructuras naturales y artificiales:** agua, litoral, transporte, construcción, turismo. Ello da importancia estratégica a la planificación, conservación y adaptación del patrimonio público existente.

Actualmente se reconoce que **la digitalización, el uso de datos y la modelización avanzada son factores clave para mejorar la eficiencia,** apoyando por su propia naturaleza el **desarrollo de decisiones económicas basadas en evidencia, reforzando el papel del rigor técnico** en soporte a la inversión pública y las políticas de recuperación, resiliencia y sostenibilidad.

Se destacan por tanto los siguientes aspectos:

- **Eficiencia y calidad** de la inversión pública
- **Transición hacia una economía baja en carbono** y circular
- Integración del **análisis de riesgos y resiliencia**
- Uso de **digitalización y modelización avanzada** para apoyar la toma de decisiones
- Refuerzo del **papel del CEDEX como apoyo técnico estratégico** a las administraciones públicas

2.4. NUEVAS TECNOLOGÍAS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Con un hito en noviembre de 2022, el periodo 2023 – 2025 ha estado marcado por una expansión muy rápida expansión de las tecnologías digitales avanzadas y, especialmente, de la IA generativa, con impacto creciente sobre la gestión de infraestructuras, el medio ambiente y los servicios públicos. **Estas tecnologías están transformando los procesos de análisis, modelización, monitorización y apoyo a la toma de decisiones.**

Las tecnologías genéricas y en particular las asociadas a la digitalización como el desarrollo de **sensores, teledetección, internet de las cosas (IoT), gemelos digitales y plataformas de gestión de datos son un potente habilitador de innovación** en diferentes campos. La integración y explotación de grandes volúmenes de información permite mejorar la monitorización, anticipar riesgos y optimizar la gestión de infraestructuras.

La IA y el análisis avanzado de datos ofrecen nuevas posibilidades para la **modelización predictiva, la automatización supervisada y la evaluación de escenarios complejos en materia de aguas, riesgos naturales, mantenimiento de infraestructuras o gestión medioambiental.** A la vez se enfatiza la atención a la calidad de los datos, auténtico motor de la IA, así como la transparencia, la seguridad y la gobernanza de estas tecnologías, cobrando una especial relevancia la **soberanía digital.**

Para el CEDEX, este contexto es una oportunidad para reforzar la capacidad de análisis y anticipación, pero **exige una importante adaptación de la organización,** formación continua e integración interoperable de sistemas y datos.

Como principales focos de atención se señalan:

- **Digitalización y monitorización avanzada** de infraestructuras y medio natural
- **Modelización avanzada,** análisis de datos, gemelos digitales e IA aplicada
- **Evaluación rigurosa de tecnologías** emergentes
- **Integración e interoperabilidad de datos** y sistemas para apoyar decisiones basadas en evidencia

IA

2.5. POLÍTICAS PÚBLICAS



El periodo 2023–2025 ha estado marcado por la **consolidación del Pacto Verde Europeo y por el despliegue del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia y del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) en España.** Estos instrumentos han orientado las políticas públicas y la inversión hacia la transición ecológica, la digitalización, la resiliencia y la cohesión territorial y social.

En el ámbito europeo se tiende a integrar criterios climáticos, ambientales y de sostenibilidad en las políticas sectoriales mediante iniciativas como el paquete legislativo **Fit for 55,** las estrategias de adaptación al cambio climático, biodiversidad e infraestructura verde, así como los nuevos marcos regulatorios relacionados con energía, resiliencia, restauración ecológica, digitalización e **inteligencia artificial.** En España, el periodo reciente se caracteriza por el desarrollo de normas y estrategias de movilidad sostenible, adaptación al cambio climático, economía circular, planificación hidrológica, protección del litoral y digitalización, siendo de destacar la **Ley 9/2025, de Movilidad Sostenible.**

Un rasgo distintivo del periodo, como ya se ha señalado en la introducción, es **la orientación de las políticas hacia la resiliencia y la anticipación** frente a riesgos naturales / climáticos, energéticos, tecnológicos y geopolíticos. Para ello la digitalización, el uso de datos, la modelización y las técnicas de evaluación son de importancia creciente para obtener eficacia, transparencia y mejor seguimiento de las actuaciones públicas.

En continuidad con la Agenda Estratégica 2023–2025, **este contexto refuerza el papel del CEDEX como organismo de apoyo** técnico y científico independiente para la definición, evaluación y seguimiento de políticas públicas complejas, especialmente en los ámbitos de infraestructuras, movilidad, agua, medio natural y adaptación al cambio climático.

Como principales focos de actuación destacan:

- Integración de **sostenibilidad, resiliencia y adaptación climática en las políticas sectoriales**
- **Apoyo técnico-científico a** la planificación, evaluación y seguimiento de políticas públicas
- Refuerzo de la **transparencia, trazabilidad y base técnica de las decisiones** públicas

A nivel internacional destacan la **Agenda 2030 de Naciones Unidas** y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible, así como el **Acuerdo de París,** de la CNUCC como marcos globales de referencia en materia de sostenibilidad, clima y resiliencia.

En el **nivel europeo** debe señalarse también:

- El Pacto Verde Europeo y El Paquete legislativo **“Fit for 55”**
- Reglamento Europeo de **Inteligencia Artificial** (AI Act)
- Reglamento Europeo de **Restauración de la Naturaleza y Estrategia Europea sobre Biodiversidad 2030**
- Estrategia Europea de **Movilidad Sostenible e Inteligente y el desarrollo de la Red Transeuropea de Transporte** (TEN-T)
- Programa **Marco de investigación e innovación Horizonte Europa**
- Mecanismo **Conectar Europa (CEF)**
- Mecanismo de Recuperación y Resiliencia y iniciativa **REPowerEU**

Las siguientes **políticas nacionales** son de especial relevancia como contexto:

- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de **Cambio Climático y Transición Energética**
- Ley 9/2025, de 3 de diciembre, de **Movilidad Sostenible**
- Actualización del **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima** (PNIEC) 2021–2030
- Plan Nacional de **Adaptación al Cambio Climático** (PNACC) 2021–2030 y su **programa de trabajo 2026 - 2030**
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de **residuos y suelos contaminados** para una economía circular
- Estrategia Española de Economía Circular, **España Circular 2030,** y sus planes de acción
- Estrategia Española de **Ciencia, Tecnología e Innovación** 2021–2027 a renovar para 2028 - 2034
- Estrategia Nacional de **Inteligencia Artificial** (ENIA), orientada al desarrollo y uso responsable de la IA en España
- Planes de **Ordenación del Espacio Marítimo** (POEM) y las Estrategias Marinas
- Estrategia Nacional de **Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas**
- Estrategia Nacional de **Restauración de Ríos** 2023-2030
- Estrategia de **Desfragmentación de Hábitats** Afectados por Infraestructuras Lineales de Transporte
- Planes hidrológicos y de **gestión del riesgo de inundación,** junto con las políticas de reutilización, eficiencia y resiliencia hídrica
- Estrategias y planes vinculados a **resiliencia, seguridad y protección de infraestructuras críticas**

Esta agenda se desarrolla a través de sus líneas de trabajo, dentro de los fines y funciones establecidos en su Estatuto como organismo autónomo del Estado

3

VISIÓN TEMÁTICA DEL CEDEX

La Agenda Temática 2026-2028 del CEDEX se basa en el contexto analizado en capítulos anteriores y en su carácter de organismo público de referencia en el **estudio, la experimentación, la investigación aplicada y la asistencia técnica** en los ámbitos de las infraestructuras, el agua, los transportes, el medio natural y la ingeniería civil.

Esta agenda **da continuidad a la elaborada para el periodo 2023-2025** y se alinea con el Plan Estratégico 2026-2028, desarrollándose a través de sus líneas de trabajo, dentro de los fines y funciones establecidos en su Estatuto como organismo autónomo del Estado.

La Agenda Temática se **elabora en contacto y diálogo permanente con las unidades y centros directivos** de los ministerios de adscripción: Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible y Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico. Se pretende que la **Agenda refleje las estrategias compartidas** dentro de esas líneas de actividad para continuar ofreciendo soporte y asistencia técnico-científica del mejor nivel para desarrollo de las políticas sectoriales públicas y sus planes y proyectos.

> La Agenda Temática se elabora en contacto y diálogo permanente con las unidades y centros directivos de los ministerios de adscripción



3.1. PAPEL DEL CEDEX EN EL SISTEMA TÉCNICO - CIENTÍFICO



El CEDEX actúa como referente público en el ámbito de las obras públicas, la ingeniería civil, la edificación y el medio ambiente asociado, desempeñando un papel singular dentro del sistema técnico-científico. De acuerdo con los fines y funciones establecidos en su Estatuto, su papel se puede caracterizar por servir de:

- **Soporte técnico-científico:** Proporciona datos, estudios y modelos para contribuir a validar y mejorar la seguridad, resiliencia, sostenibilidad y eficiencia de infraestructuras y servicios.
- **Puente entre ciencia y administración:** Contribuye a transformar el conocimiento en criterios técnicos, recomendaciones y herramientas prácticas aplicadas para la toma de decisiones.
- **Centro de conocimiento:** Colabora con universidades, centros de investigación y redes internacionales, buscando la complementariedad y manteniendo capacidades que le permitan una función de referencia independiente.

Un aspecto singular es el **enfoque integrado que le proporciona su estructura institucional,** analizando problemas **combinando múltiples perspectivas disciplinares e incorporando la interacción entre infraestructuras, medio natural, recursos y riesgos.**



3.2. PRINCIPIOS DE PRIORIZACIÓN TEMÁTICA

La selección de líneas que contiene la Agenda Temática 2026-2028 se han seleccionado de acuerdo con los siguientes criterios:

1. Alineamiento con los **fines y funciones del CEDEX:** Todas las líneas deben encuadrarse con los fines y funciones estatutarios del organismo.

2. Relevancia para las **políticas públicas:** Se priorizan temas con demanda de apoyo técnico por parte de las administraciones, unidades y centros directivos y en primer lugar, los ministerios de adscripción.

3. **Transversalidad:** Se consideran preferentemente temáticas que impacten varias áreas (infraestructuras, clima, movilidad, territorio).

4. Gestión de **riesgos:** Se pretende contribuir a resolver problemas complejos y/o con alta incertidumbre, donde resulte primordial la evaluación independiente.

5. **Continuidad** del conocimiento: Se refuerzan líneas ya consolidadas, evitando dispersión, pero adaptándolas a nuevos desafíos.

6. **Alineamiento estratégico:** Con los objetivos europeos y nacionales en infraestructuras, transición ecológica, digitalización y resiliencia.

7. **Aplicabilidad práctica:** El conocimiento generado debe apuntar a herramientas útiles para la gestión y toma de decisiones.

> Fines y funciones del CEDEX, políticas públicas, transversalidad, riesgos, continuidad, alineamiento estratégico, aplicabilidad práctica

3.3. LA APORTACIÓN DEL CEDEX



La aportación del CEDEX se desarrolla en un entorno en el que intervienen numerosos actores técnicos y científicos. La aportación del CEDEX tiene como notas características **su carácter público, independiente y guiado por el interés general.** La naturaleza del organismo otorga neutralidad y da credibilidad a sus **análisis, apoyados en las capacidades propias** de investigación aplicada, experimentación, modelización y evaluación de técnicas, materiales y sistemas **sin que ello sea obstáculo** para la **búsqueda activa de colaboración** y receptividad a las propuestas de otras instituciones y entidades.

La **dedicación integrada a transportes y medio ambiente** permite al CEDEX abordar de manera coherente retos complejos como la **gestión del agua, la protección del litoral o la movilidad sostenible y sus interacciones.** A ello se suma la gestión de conocimiento, bases de datos, modelos y capacidades experimentales, que constituyen un soporte esencial para la innovación y mejora continua.

La **misión del CEDEX es dar apoyo continuado a la Administración,** acompañando no solo proyectos concretos, sino también los procesos de planificación, seguimiento y evaluación de políticas. Esta función de referencia técnica es **de especial importancia en situaciones complejas,** urgentes o sujetas a controversia, donde el rigor, la independencia y la solidez técnica son fundamentales.

La Agenda Temática 2026–2028 reafirma la vocación de CEDEX de ser el **organismo público de referencia para el apoyo técnico a la toma de decisiones en infraestructuras, agua, transporte y medio natural,** aportando rigor, independencia y visión de largo plazo. La Agenda **da continuidad** a la establecida para el periodo 2023–2025 y se desarrolla **de acuerdo con el Plan Estratégico 2026–2028,** priorizando cuestiones de alto impacto transversal, riesgo e incertidumbre, y reforzando la acumulación y transferencia de conocimiento aplicado. La **aportación del CEDEX destaca por su capacidad para desarrollar investigación aplicada e integrada,** basada en conocimiento, **acompañando a largo plazo a la Administración** en el proceso de las políticas públicas, con orientación al interés general.

> La misión del CEDEX es dar apoyo continuado a la Administración

La Agenda Temática 2026–2028 reafirma al CEDEX como organismo público de referencia cuya actividad está orientada a apoyar la toma de decisiones en infraestructuras, agua, transporte y medio natural, aportando rigor, independencia y visión de largo plazo. La Agenda da continuidad a la etapa 2023–2025 y se alinea con el Plan Estratégico 2026–2028, priorizando cuestiones de alto impacto transversal, riesgo e incertidumbre, y reforzando la acumulación y transferencia de conocimiento aplicado. La aportación del CEDEX destaca por su capacidad para desarrollar investigación aplicada e integrada, basada en conocimiento, acompañando a largo plazo a la Administración en el proceso de las políticas públicas, con orientación al interés general.

Los retos temáticos del CEDEX se orientan hacia la consecución de los grandes objetivos que se plantean en los ámbitos de la movilidad y el medio natural y la calidad ambiental

4

PRIORIDADES TEMÁTICAS Y RETOS TRANSVERSALES: INNOVACIÓN EN LA MOVILIDAD E INNOVACIÓN EN EL MEDIO NATURAL

En un mundo tan cambiante es prioritario **impulsar la innovación para buscar siempre la mejora continua** dentro del contexto de cada momento y de los avances tecnológicos que se van produciendo.

Los retos temáticos del CEDEX se orientan hacia la consecución de los grandes objetivos que se plantean en los ámbitos de la movilidad y el medio natural y la calidad ambiental, relacionados todos ellos con la resiliencia, la sostenibilidad y la digitalización, de igual manera que en la Agenda Estratégica CEDEX 2023-2025.

La **innovación** ha de ser entendida como una orientación hacia la **mejora continua,** refinando los procedimientos y buscando **nuevas soluciones** a los planteamientos existentes. Supone un proceso de **aprendizaje y progreso continuo** absolutamente necesario en todas las organizaciones, y su impulso es una prioridad para el CEDEX



De esta forma, las prioridades temáticas del CEDEX se continúan dirigiendo hacia las siguientes dos grandes áreas temáticas estratégicas, de las que se desprenden a su vez tres ámbitos temáticos, constituyendo en total **seis retos temáticos estratégicos:**

- La **innovación en movilidad,** aplicada a la mejora de la resiliencia, la sostenibilidad y la digitalización y
- la **innovación en el medio natural,** aplicada, asimismo, a la mejora de la resiliencia, la sostenibilidad y la digitalización y contribuyendo a la protección de la biodiversidad, a una gestión más eficiente de los recursos naturales y a la calidad ambiental

> Nos dirigimos hacia dos grandes áreas temáticas estratégicas, la innovación en la movilidad y la innovación en el medio natural



Para cada uno de los retos estratégicos planteados hemos definido un alcance y hemos analizado su contexto estratégico, identificando los temas y las líneas de actividad del CEDEX que contribuirán de manera notable a la consecución de esos retos.

La identificación de las principales líneas de actividad en el periodo 2023-2025 es el fruto de una serie de sesiones de trabajo con los técnicos de los centros y laboratorios del CEDEX puesta en común con las direcciones generales de los ministerios MITMS y MITECO, para asegurar que el marco de actuación del CEDEX esté en sintonía con sus necesidades. Al final de dicho periodo se ha procedido a su actualización incluyendo las nuevas demandas de los centros directivos y las temáticas en las que el CEDEX participa a través de la ejecución de proyectos europeos y nacionales.

Los **temas y líneas de actividad** del CEDEX identificados dentro de los seis **retos temáticos estratégicos** ponen el foco en la contribución a la **seguridad y resiliencia, a la sostenibilidad y a la digitalización** tanto de la **movilidad** como del **medio natural**



Innovación en Movilidad



La política seguida en España en este sector desde mediados de los años 90 ha sido, principalmente, la de inversión en el desarrollo de infraestructuras, lo que sitúa a España entre los países con mejores infraestructuras de Europa y del mundo.

En la actualidad, las políticas en materia de transportes y movilidad están cambiando. Por todo ello, desde la Administración se vio la necesidad de dar un giro en su política de infraestructuras, pasando el MITMS de ser un ente más centrado en la provisión de infraestructuras a liderar la política de transportes y movilidad en su conjunto, incluyendo la componente sostenibilidad (económica, social y medioambiental) y la innovación en su planificación.

Desde el MITMS se está impulsando una estrategia de actuación basada en una triple perspectiva: seguridad y resiliencia, sostenibilidad y digitalización. En el marco de este contexto, se hace preciso que desde el CEDEX acompañemos al Ministerio en sus iniciativas, reforzando su apoyo en este campo desde la triple perspectiva mencionada, lo que supone afrontar los siguientes retos:

- **Reto temático 1.** Seguridad y resiliencia en la movilidad
- **Reto temático 2.** Movilidad sostenible
- **Reto temático 3.** Digitalización en la movilidad

El CEDEX es uno de los agentes ejecutores del Plan Nacional de Cambio Climático, de forma que nuestro compromiso con la consecución de una movilidad **resiliente** es claro y decidido, dirigiendo buena parte de nuestra actividad hacia este fin. Así mismo, el CEDEX cuenta con muchas líneas de trabajo dirigidas a aumentar la **seguridad** y mejorar la **operación** de las infraestructuras, todos ellos aspectos determinantes de un sistema de transportes resiliente.

El CEDEX está llevando a cabo el encargo de ADIF (2022-2026) sobre “Prestación de servicios de asesoramiento, investigación y desarrollo tecnológico en las diferentes técnicas del sistema ferroviario y de edificación (AGE 026/22)”, que consta de 11 actuaciones de investigación y desarrollo tecnológico relativas a proyectos de infraestructura ferroviaria, interoperabilidad y sostenibilidad. Dentro del ámbito del **transporte ferroviario,** como modo de transporte clave para contribuir a la **sostenibilidad del sistema,** el CEDEX se incorporó en 2021 como miembro fundador de la empresa común **ERJU** (Europe´s Rail Join Undertaking), en una candidatura común con las otras entidades ferroviarias del MITMS (Adif, Renfe e Ineco). Esta empresa común **está marcando las líneas de I+D+i ferroviaria europea** en la década 2021-2031, por lo que la incorporación decidida del CEDEX muestra tanto su vocación europea como la de **continuar a la cabeza de la I+D+i ferroviaria.** En estos momentos, a principios de 2026, el CEDEX está participando en los proyectos **siguientes:**

- **ERJU-FP1 MOTIONAL:** tiene como objetivo desarrollar un futuro Sistema Europeo de Gestión del Tráfico (TMS) que sea interoperable, resistente, capaz de adaptar la capacidad e integrar todos los servicios involucrados, incluidas las operaciones de última milla proporcionadas por otros modos de transporte.

- **ERJU-FP2 R2DATO:** intenta satisfacer la creciente demanda de transporte de pasajeros y mercancías. FP2-R2DATO aprovechará las ventajas de la digitalización y la automatización para desarrollar el ATC de próxima generación y ofrecer capacidades escalables de operación de trenes digitales y automáticas (hasta autónomas) (DATO) con el fin de mejorar la capacidad de las redes ferroviarias existentes.

- **Proyecto ERJU-FP6FUTURE:** Las líneas ferroviarias regionales con menor uso o red secundaria desempeñan un papel crucial no solo en el servicio a las regiones europeas, sino también como alimentadores del tráfico de pasajeros y mercancías para la red principal/principal. Estas líneas ferroviarias deben revitalizarse o incluso renovarse.

- **Proyecto ERJU-FP3IAM4RAIL:** tiene como objetivo reforzar la próxima generación de Gestión Inteligente e Integrada de Activos Ferroviarios proporcionando y demostrando soluciones innovadoras que cubran los activos fijos y de material rodante, minimizando los costes del ciclo de vida de los activos y prolongando su vida útil, al tiempo que se cumplen los requisitos de seguridad y se mejora la fiabilidad, disponibilidad y mantenimiento del sistema ferroviario.



El CEDEX también participa en otros proyectos relacionados con la seguridad y la resiliencia en la movilidad, como el VICE4RAIL, con el que se pretende acelerar la adopción del EGNSS para desplegar soluciones ERTMS eficientes, resistentes y competitivas, y que se centra en el **desarrollo de un proceso de certificación y normalización para el uso del EGNSS,** colmando las **lagunas existentes en las aplicaciones críticas para la seguridad ferroviaria y converger hacia una solución paneuropea basada en EGNSS para ERTMS** y su despliegue global. Por otra parte, el CEDEX participa en el proyecto SCALE, cuyo objetivo es ampliar el despliegue de servicios C-ITS (sistemas y servicios cooperativos de transporte inteligente) maduros y apoyar el desarrollo técnico y las evaluaciones de impacto a gran escala de nuevos casos de uso de C-ITS en 10 países representativos. Así mismo, el CEDEX participa en el proyecto SMarAI, junto con Sasemar, Puertos del Estado y AEMET, un proyecto innovador orientado a **mejorar las capacidades de intervención en seguridad marítima en caso de catástrofe en el mar,** a través del desarrollo de una **plataforma operativa basada en Inteligencia Artificial** (IA) para **asignar los recursos operativos de manera más eficaz,** lo que ayudará al proceso de toma de decisiones asociada a emergencias de salvamento masivo y a los incidentes de contaminación marina. El marco técnico de SMarAI constará de tres elementos clave:

1) Integración y análisis de datos para el entrenamiento, prueba y validación de algoritmos de IA en la estimación del riesgo de catástrofe

2) Análisis de riesgos, incluidos peligros, exposición y vulnerabilidades, y definición de los algoritmos de IA adecuados

3) Plataforma operativa de IA para usuarios finales, integrada en un visor en el que los modelos de IA se aplican a los datos seleccionados para lograr una previsión y cartografía de riesgos en tiempo real

La actividad constructiva puede tener un impacto importante ambiental, por lo que resulta de máxima importancia valorar en todas las fases de vida de las estructuras su posible contribución a la sostenibilidad. El CEDEX participa en el Proyecto europeo LIAISON cuyo objetivo es desarrollar una metodología, herramientas de apoyo y soluciones tecnológicas cercanas al mercado para transformar la infraestructura del transporte de la UE en una actividad más sostenible y baja en carbono. En particular se está trabajando en el **campo de la compra pública verde** desarrollando acciones que faciliten la captación del mercado mediante el apoyo a los procesos de adquisición, legislación y normalización. También participa el CEDEX en el proyecto GFRPort, cuyo objetivo global es evidenciar que el uso de barras de poliestireno reforzado con fibra de vidrio (PRFV) embebido en estructuras marítimas de hormigón armado es el camino para lograr un **sistema de infraestructura marítima con mayor durabilidad, mayor vida útil y menores requisitos de mantenimiento.** El proyecto tiene como objetivo promover el uso de barras de GFRP para reemplazar el acero como material de refuerzo en aquellas situaciones donde la durabilidad es una preocupación.

La **digitalización** como herramienta para mejorar la **eficiencia del transporte** precisa del desarrollo de aplicaciones y herramientas que mejoren tanto la obtención como la **gestión** de la información. El CEDEX es referente en el ámbito de la monitorización, la modelización numérica, destacando el esfuerzo en digitalización que se lleva a cabo en el marco de los diferentes encargos a medio propio realizados al CEDEX, incluyendo, entre otras, la utilización de técnicas de interferometría satelital, láser-escáner, fotogrametría terrestre, y automatización de sistemas de instrumentación.

> La digitalización como herramienta para mejorar la eficiencia del transporte precisa del desarrollo de aplicaciones y herramientas que mejoren tanto la obtención como la gestión de la información

Innovación en el Medio Natural



La protección del medio natural y la conservación de sus **valores ambientales** se han consolidado como una de las principales preocupaciones en las sociedades avanzadas.

El CEDEX, como Organismo Autónomo que depende funcionalmente de MITECO, y como entidad de referencia en el ámbito del medio ambiente a nivel nacional, debe ser un actor de relevancia en los retos que se plantean en el contexto de la **protección y restauración del medio natural** y de la mejora de la calidad ambiental, dando apoyo al Ministerio en las áreas de actividad de: Agua; Costas y Medio Marino; Calidad y Evaluación Ambiental; Cambio Climático; Biodiversidad y Bosques; Reto Demográfico; Energía; Educación ambiental y Transición Justa.

En el CEDEX nos planteamos este apoyo a las competencias y funciones de MITMS desde la contribución a los tres retos temáticos que se desarrollan en esta Agenda Estratégica dentro del objetivo temático estratégico de Innovación en el medio natural:

- **Reto temático 4.** Resiliencia en el medio natural
- **Reto temático 5.** Sostenibilidad en el medio natural
- **Reto temático 6.** Digitalización en el medio natural

Como ya se ha indicado, el CEDEX contribuye a la implementación de diversas medidas relacionadas con la **gestión del agua y de la costa** en el marco del **Plan Nacional de Cambio Climático,** colaborando en las políticas de **resiliencia.** Merece la pena destacar la contribución estratégica del CEDEX a la **planificación y gestión de los recursos hídricos** a través de la **evaluación del impacto del cambio climático** en las precipitaciones máximas en España; aspecto fundamental. Un ejemplo de ello es el inventario de recursos hídricos que el CEDEX elabora y la actualización de la previsión de evolución de los mismos en diferentes escenarios contemplados por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). También en el campo de la resiliencia en el medio natural se puede mencionar la participación del CEDEX en el Proyecto MERIDIAN, junto con otras universidades y organismos de investigación, para el estudio de la relevancia de las perturbaciones ambientales y los efectos del cambio climático en la diversidad de la microbiota del suelo en varias cuencas lacustres en la Antártida. Asimismo, se señala el proyecto Manzanares, de recuperación de la continuidad fluvial ecológica de sus márgenes fluviales del tramo final del rio Manzanares, previo a la confluencia con el río Jarama, reduciendo el riesgo de inundaciones y mejorando el estado del ecosistema acuático y terrestre.
Y cabe añadir la participación en el Proyecto Guadaltwin, enfocado en crear un gemelo digital del río Guadalquivir. Además se ha participado en el proyecto de Recuperación del ecosistema fluvial Manzanares- Gavia – Bulera, Infraestructura verde y azul del Bosque Metropolitano de Madrid y desarrollado trabajos de apoyo científico-técnico en el estudio experimental para el desarrollo de una metodología basada en el análisis de isótopos ambientales para determinar la evolución de la contaminación por nutrientes en el medio hídrico, así como en las tareas de medida efectuadas en las redes de vigilancia radiológica de las aguas marinas y costeras españolas.

Dentro del ámbito de la **sostenibilidad,** el CEDEX es un agente clave en la planificación hidrológica y sectorial en materia de aguas; así como en la planificación costera y marina. En este último aspecto, el CEDEX ha participado en los proyectos **MSP-OR** y **ReMAP,** en los que se desarrollaron estrategias para avanzar en la implantación de las directivas de **planificación marítima espacial en Europa.** Sin dejar de mencionar la actividad del CEDEX en una gran variedad de líneas de trabajo relacionadas con la **vigilancia y la gestión medio ambiental.**

En el campo de la **digitalización,** de nuevo hay que destacar el potencial de las nuevas tecnologías para contribuir a la mejor **gestión de los recursos naturales y protección de los ecosistemas.** En este sentido se puede destacar la contribución del CEDEX, por ejemplo, implementando portales de información del medio marino **(InfoMAR y Visor ambiental de Puertos del Estado),** del medio natural (Guía visual interactiva de la vegetación de ribera española) o de información ambiental (Sistema Básico de Información sobre la Contaminación Acústica (SICA); redes de datos **(anuario de aforos, Red de Vigilancia de Isótopos en Precipitación (REVIR) gestionada con AEMET; Red de Vigilancia Radiológica Ambiental española (REVIRA), gestionada por el CSN,); o modelos hidrológicos (CAUMAX, CHAC, CAMREC y colaboración con el modelo IBER).**

RETO 1

Seguridad y Resiliencia en la Movilidad

...entendemos por seguridad y resiliencia en la movilidad la capacidad de proteger a las personas y garantizar la continuidad de los sistemas de transporte ante riesgos, cambios y emergencias....

Interés Estratégico

El sistema de transportes se enfrenta a desafíos cada vez mayores derivados del cambio climático, las condiciones de operación y la necesidad de garantizar unos niveles elevados de seguridad y fiabilidad. En este contexto, el CEDEX ha identificado tres ámbitos prioritarios de actuación: la adaptación del sistema de transportes al cambio climático, el aumento de la seguridad en carreteras, ferrocarriles y puertos, y la mejora del diseño y operatividad del sistema de transporte. Estas 3 actuaciones se desarrollan a través de 23 líneas de actividad orientadas a generar conocimiento, apoyar la toma de decisiones y aumentar la resiliencia, fiabilidad y eficiencia de la movilidad.





Reto 1 (R1)	Temas estratégicos (T) y lineas de actividad (L)								Instalación singular (IS)
R1.T1.	**Adaptación del sistema de transportes al cambio climático**								
R1.T1.L1	Vulnerabilidad y riesgo	●	●	●	●	●	●		
R1.T1.L2	Umbrales de operación e indicadores	●	●	●	●	●	●		
R1.T1.L3	Monitorización robusta frente a agentes climáticos externos	●	●	●	●				
R1.T1.L4	Adaptación de los materiales y estructuras a las nuevas acciones climáticas	●	●		●				
R1.T1.L5	Estudios de la evolución del comportamiento geotécnico de las infraestructuras de transporte	●	●	●		●	●		
R1.T2.	**Aumento de la seguridad en el sistema de transportes**								
R1.T2.L1	Control de indicadores de servicio en carreteras		●						
R1.T2.L2	Estudios de seguridad vial		●						
R1.T2.L3	Estudios de resistencia de firmes de carreteras		●						IS.PISTA [1]
R1.T2.L4	Estudios de durabilidad y resistencia de estructuras		●	●	●				IS.SISMIC [2]
R1.T2.L5	Ensayos de certificación ferroviaria (acreditación ENAC)			●					IS.LIF [3]
R1.T2.L6	Despliegue ERTMS bajo coste. Pruebas piloto			●					IS.LIF [3]
R1.T2.L7	Riesgos de operaciones portuarias, protocolos de emergencia, operaciones marítimas especiales					●			IS.MARIT [4]
R1.T2.L8	Estudios de accidentes marítimos					●			
R1.T2.L9	Estudios de clima en entornos portuarios. Condiciones ambientales, límites de acceso, operación y medios auxiliares	●				●			IS.MARIT [4]
R1.T2.L10	Apoyo geotécnico. Resolución de patologías y evaluación de técnicas novedosas de refuerzo y mejora del terreno		●	●	●	●	●		IS.CAJON [5]

[1] Pista de ensayos acelerados de firmes a escala real.
[2] Simulador sísmico con seis grados de libertad.
[3] Laboratorio de interoperabilidad ferroviaria y ERTMS (Eurobaliza, Eurocabina y simulador de tráfico).
[4] Laboratorio de experimentación marítima y simulador de maniobra de buques.
[5] Célula de grandes dimensiones para ensayos de secciones ferroviarias (Cajón Ferroviario)

R1.T3.	Diseño y operatividad del sistema de transportes								
R1.T3.L1	Estudios de comportamiento de los firmes de carreteras		●						IS.PISTA [1]
R1.T3.L2	Estudios de comportamiento de la infraestructura y superestructura ferroviaria			●			●		IS.CAJON [5]
R1.T3.L3	Desarrollo metodológico y normativo de elementos del sistema de transportes	●	●	●	●	●	●		
R1.T3.L4	Estudios de comportamiento de buques en fases de maniobra y atracados en muelles					●			IS.MARIT [4]
R1.T3.L5	Incremento de la vida útil y adaptación a nuevos usos de las infraestructuras portuarias					●			
R1.T3.L6	Dimensionamiento de infraestructuras portuarias. Áreas de acceso, canales, dársenas, muelles y obras de abrigo					●			
R1.T3.L7	Simulación de maniobras, tráfico marítimo y portuario y explotación de muelles					●			IS.MARIT [4]
R1.T3.L8	Aplicaciones para el posicionamiento de trenes por satélite y tecnología 5G			●					

Contribución a los ODS de la Agenda 2030



Ámbitos temáticos			
●	Cambio climático	●	Estudios de estructuras y materiales
●	Carreteras, transporte y movilidad	●	Puertos y navegación
●	Ferrocarriles	●	Estudios geotécnicos

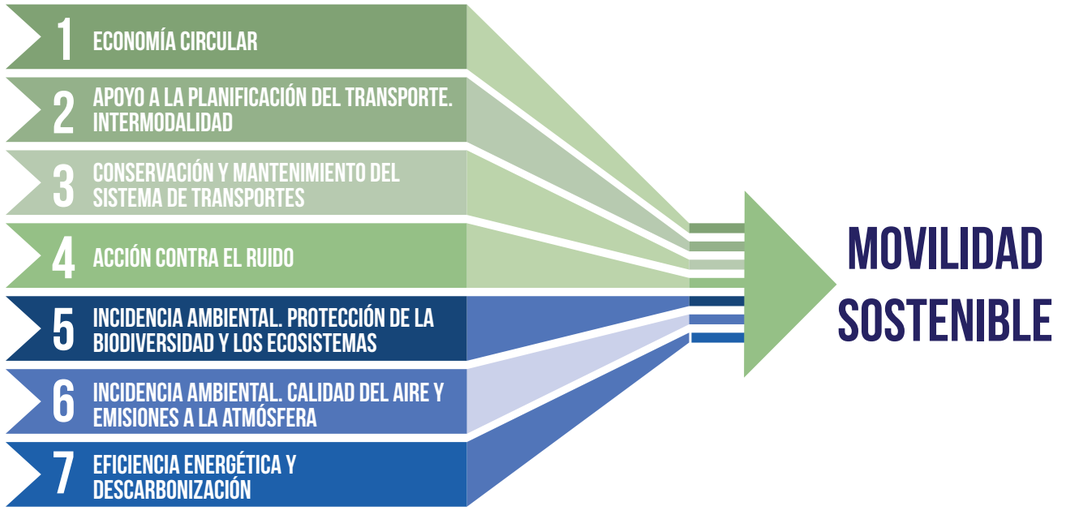
RETO 2

Movilidad Sostenible

...entendemos por movilidad sostenible un sistema de transportes eficiente y descarbonizado que minimiza su impacto ambiental, optimiza el uso de los recursos y contribuye a la protección del entorno...

Interés Estratégico

La movilidad sostenible requiere reducir el impacto ambiental del transporte sin comprometer su eficiencia, funcionalidad y calidad de servicio. Desde su posición como organismo de referencia, el CEDEX entiende que debe contribuir al desarrollo de soluciones que impulsen la economía circular, favorezcan la conservación y el mantenimiento sostenible de las infraestructuras, apoyen una planificación eficiente y reduzcan sus efectos sobre el medio ambiente. Por este motivo, hemos identificado 7 ámbitos de actuación y 22 lineas de actividad orientados a promover la descarbonización, la eficiencia energética, la protección de la biodiversidad, la mejora de la calidad del aire y la reducción del ruido, contribuyendo a un sistema de transportes más sostenible y respetuoso con el entorno.





Reto 2 (R2)	Temas estratégicos (T) y lineas de actividad (L)	Ámbitos temáticos	Instalación singular (IS)
R2.T1.	**Economía circular**		
R2.T1.L1	Ecodiseño en infraestructuras de transporte: ACV, durabilidad, comportamiento mecánico y ambiental (RA, NFU, subproductos industriales)		IS.PISTA [1]
R2.T1.L2	Ecodiseño en infraestructuras de transporte: Durabilidad, comportamiento mecánico y ambiental de hormigones y aceros (cementos ecoeficientes, polímeros, RCDs, tendones)		IS.SISMIC [2]
R2.T1.L3	Caracterización y propuesta de gestión de material dragado		
R2.T2.	**Apoyo a la planificación del transporte. Intermodalidad**		
R2.T2.L1	Análisis y estudio previo para desarrollo de una planificación estratégica del transporte		
R2.T2.L2	Modelos de transporte de viajeros y mercancías		
R2.T3.	**Conservación y mantenimiento del sistema de transportes**		
R2.T3.L1	Seguimiento de indicadores de estado. Contratos de concesión		
R2.T3.L2	Vialidad invernal. Afección de fundentes a firmes e infraestructuras		
R2.T3.L3	Mantenimiento predictivo de firmes de carretera		IS.PISTA [1]
R2.T3.L4	Optimización de los equipamientos de vía ferroviaria		IS.LIF [3]
R2.T4.	**Acción contra el ruido**		
R2.T4.L1	Pavimentos sonoreductores		IS.PISTA [1]

Contribución a los ODS de la Agenda 2030



[1] Pista de ensayos acelerados de firmes a escala real.
[2] Simulador sísmico con seis grados de libertad.
[3] Laboratorio de interoperabilidad ferroviaria y ERTMS (Eurobaliza, Eurocabina y simulador de tráfico).

R2.T5.	Incidencia ambiental. Protección de la biodiversidad y los ecosistemas								
R2.T5.L1	Colisiones de buques con cetáceos								
R2.T5.L2	Restauración de cauces por afección de obras de infraestructuras lineales								
R2.T5.L3	Protección de la biodiversidad marina. Gestión de aguas de lastre, contaminantes y zonas marinas especialmente sensibles (ZMES)								
R2.T5.L4	Conservación de los servicios ecosistémicos. Mantenimiento y recuperación de la conectividad ecológica (pasos de fauna, ecoductos...)								
R2.T6	**Incidencia ambiental. Calidad del aire y emisiones a la atmósfera**								
R2.T6.L1	Inventarios y modelos para el estudio de la calidad del aire								
R2.T6.L2	Estimación de GEI debidos al transporte marítimo. Emisiones en tiempo real y valores integrados espacial y temporalmente								
R2.T6.L3	Estudios de huella de carbono de los modos de transporte y del sistema de transporte								
R2.T7.	**Eficiencia energética y descarbonización**								
R2.T7.L1	Sistema A.T.O. y nivel 3 de ERTMS para contribuir a la eficiencia energética del sistema								
R2.T7.L2	Técnicas de construcción para pavimentos sostenibles: mezclas semicalientes, templadas, en frío, mezclas ultradelgadas y otras								
R2.T7.L3	Estudios para implantación de Zonas de Bajas Emisiones (ZBE)								
R2.T7.L4	Compra pública verde de carreteras. Propuesta de criterios ambientales								

Ámbitos temáticos			
	Cambio climático		Estudios de estructuras y materiales
	Carreteras, transporte y movilidad		Puertos y navegación
	Ferrocarriles		Medio ambiente

RETO 3

Digitalización en la Movilidad

> ...entendemos por digitalización en la movilidad la integración de tecnologías digitales para mejorar el conocimiento, la gestión, la operación y la seguridad de las infraestructuras y los sistemas de transporte...

Interés Estratégico

La digitalización está modificando la forma en que se diseñan, gestionan y operan las infraestructuras y los sistemas de transporte. En respuesta a estas necesidades, el CEDEX entiende que debe contribuir al desarrollo y aplicación de tecnologías digitales que mejoren la monitorización, el análisis, la toma de decisiones y la seguridad en la movilidad. En esta línea, el CEDEX ha identificado 6 ámbitos de actuación y 19 líneas de actividad en movilidad conectada, digitalización de infraestructuras, gemelos digitales, sistemas de información geográfica, monitorización en tiempo real e inteligencia artificial aplicada al transporte.





Reto 3(R3)	Temas estratégicos (T) y lineas de actividad (L)	Ámbitos temáticos							Instalación singular (IS)
R3.T1.	**Adecuación de la carretera a la movilidad autónoma y conectada**								
R3.T1.L1	Equipamiento vial, señales verticales y marcas viales		●						
R3.T1.L2	Comunicación vehículo-infraestructura (V2I) y entre vehículos (V2V)		●						
R3.T1.L3	Apoyo normativo		●						
R3.T1.L4	Sistemas Inteligentes de Transporte Cooperativo (C-ITS)		●						
R3.T2.	**Creación de modelos digitales de infraestructuras de transporte con apoyo de drones y BIM**								
R3.T2.L1	Inventario de características geométricas de elementos de las carreteras y vías ferroviarias, como base para la integración de la monitorización y la implementación BIM		●	●					
R3.T2.L2	Adquisición y desarrollo de herramientas y equipos que permitan la digitalización en entorno BIM		●	●					
R3.T2.L3	Digitalización con BIM para el estudio y difusión del patrimonio de las obras públicas y el urbanismo		●						
R3.T3.	**Gemelo digital**								
R3.T3.L1	Simulación en laboratorio del sistema ERTMS y nuevas funcionalidades: ensayos de validación de diseño o para puesta en servicio			●					IS.LIF [1]
R3.T4.	**Desarrollo de sistemas de información geográfica y cartográfica (SIG). Visores web**								
R3.T4.L1	Monitorización acústica de la afección por el ruido generado por el transporte a la población (SICAWEB + IDE SICAWEB)		●	●					
R3.T4.L2	Ayuda a la toma de decisiones en puertos, transporte marítimo y gestión de emergencias en el mar					●	●		
R3.T4.L3	Nuevas tecnologías de instrumentación y procesado de información geotécnica portuaria (GIS información geotécnica portuaria)					●	●		
R3.T4.L4	Geolocalización para el estudio y difusión del patrimonio de las obras públicas y el urbanismo		●	●		●			

[1] Laboratorio de interoperabilidad ferroviaria y ERTMS (Eurobaliza, Eurocabina y simulador de tráfico).
[2] Pista de ensayos acelerados de firmes a escala real.
[3] Célula de grandes dimensiones para ensayos de secciones ferroviarias (Cajón Ferroviario)

R3.T5.	Monitorización en tiempo real								
R3.T5	Implementación de sistemas de monitorización por medio de sensores: firmes; estructuras; túneles; movimientos de taludes y laderas; desarrollos innovadores en caracterización geotécnica		●	●			●		IS.PISTA [2]
R3.T6	**Modelización numérica avanzada**								
R3.T6.L1	Estudio geotécnico de patologías y soluciones de proyecto		●	●		●	●		IS.CAJON [3]
R3.T6.L2	Dinámica de fluidos computacional avanzada (CFD) aplicada a la interacción entre olas y estructuras marítimas					●			
R3.T6.L3	Base de datos histórica de mensajes AIS para estudios de tráfico marítimo y sus efectos ambientales					●			
R3.T6.L4	Procesado de datos y aprendizaje automático para caracterización y perfiles del terreno		●	●			●		
R3.T6.L5	Desarrollo de herramientas con IA para la digitalización de infraestructuras y la mejora de los procesos en el CEDEX		●	●					
R3.T6.L6	Desarrollo de algoritmos de IA para la previsión de accidentes marítimos					●			

Contribución a los ODS de la Agenda 2030



Ámbitos temáticos			
●	Puertos y navegación	●	Ferrocarriles
●	Carreteras, transporte y movilidad	●	Estudios geotécnicos

RETO 4

Seguridad y Resiliencia en el medio natural

> ...entendemos por seguridad y resiliencia en el medio natural el desarrollo de soluciones para reducir riesgos, proteger los ecosistemas y favorecer la adaptación del territorio al cambio climático...

Interés Estratégico

El cambio climático, los fenómenos extremos y la necesidad de conservar los ecosistemas plantean nuevos desafíos para la gestión del agua, la costa y el territorio. Ante estos desafíos, el CEDEX contribuye al desarrollo de soluciones que mejoren la seguridad y resiliencia en el medio natural, aumenten la seguridad de las infraestructuras hidráulicas y favorezcan la protección y restauración del medio natural. La actividad en este ámbito se vertebra en torno a 6 ámbitos de actuación y 23 líneas de actividad, orientados a la gestión de riesgos, la protección de la costa y los ecosistemas, la restauración ambiental y la conservación del patrimonio y del paisaje.

SEGURIDAD Y RESILIENCIA EN EL MEDIO NATURAL





Reto 4(R4)	Temas estratégicos (T) y lineas de actividad (L)	Ámbitos temáticos							Instalación singular (IS)
R4.T1.	**Adaptación al cambio climático**								
R4.T1.L1	Caracterización del impacto del cambio climático en el ciclo hidrológico y el medio ambiente hídrico	●	●						
R4.T1.L2	Análisis de la dinámica litoral y fluvial, y la prognosis de su evolución ante escenarios de cambio climático	●	●			●		●	IS.MARIT [1]
R4.T1.L3	Ordenación de la franja costera y desarrollo de estrategias de adaptación al cambio climático	●				●			IS.MARIT [1]
R4.T2.	**Aumento de la seguridad de infraestructuras hidráulicas**								
R4.T2.L1	Estudios para la mejora de la seguridad hidrológica e hidráulica mediante modelos físicos, matemáticos y aplicación de técnicas isotópicas		●	●					IS.HIDRO [2]
R4.T2.L2	Desarrollo de metodologías para la realización de estudios hidrológicos de presas. Apoyo en el desarrollo normativo		●	●					IS.HIDRO [2]
R4.T2.L3	Estudio de patologías de materiales. Hormigón. Sistemas de impermeabilización			●	●				
R4.T2.L4	Apoyo geotécnico en diseño y explotación de presas y embalses. Patologías			●			●		
R4.T3.	**Integridad estructural y funcional del medio ambiente**								
R4.T3.L1	Estudios de estabilidad de vertederos de residuos y escombreras						●	●	
R4.T3.L2	Estabilidad de estructuras geológicas en la Red de Parques Naturales						●	●	
R4.T3.L3	Estabilidad de estructuras geológicas con afección en el dominio público marítimo-terrestre. Geotecnia medioambiental					●	●	●	
R4.T3.L4	Diseño ambiental de dispositivos de vertido al mar					●		●	IS.MARIT [1]
R4.T3.L5	Estructuras de protección de la costa frente a la erosión	●				●			IS.MARIT [1]

Contribución a los ODS de la Agenda 2030



[1] Laboratorio de experimentación marítima y simulador de maniobra de buques.
[2] Laboratorio de hidráulica.

R4.T4.	Eventos extremos. Inundaciones y sequías									
R4.T4.L1	Apoyo a la gestión adaptativa de riesgos de inundación mediante estudios en modelo físico y numérico		●	●		●				
R4.T4.L2	Estudios básicos, metodológicos y normativos para la caracterización de la peligrosidad y el riesgo de inundación		●	●		●				
R4.T4.L3	Adaptación a inundaciones de zonas urbanas y periurbanas		●			●				IS.MARIT [1] IS.HIDRO [2]
R4.T4.L4	Identificación y caracterización hidrográfica de sequías		●							
R4.T4.L5	Estudios de infraestructuras de protección frente a inundaciones fluviales		●	●						IS.HIDRO [2]
R4.T5.	**Restauración ambiental y protección de la biodiversidad**									
R4.T5.L1	Metodologías para el estudio y seguimiento del buen estado ecológico y de conservación de los ecosistemas acuáticos		●					●		
R4.T5.L2	Restauración ambiental de la costa, la red hidrográfica y los espacios adyacentes a infraestructuras					●		●		
R4.T5.L3	Soluciones basadas en la naturaleza para la restauración del medio, la integración de infraestructuras y la mitigación de sus impactos					●		●		
R4.T5.L4	Afección por suelos contaminados (barreras de retención de contaminantes)	●						●		
R4.T6.	**Patrimonio construido: paisaje y territorio**									
R4.T6.L1	Investigación sobre la integración de las obras públicas y del urbanismo con el paisaje								●	
R4.T6.L2	Conservación y difusión del patrimonio de las obras públicas en el medio rural								●	

Ámbitos temáticos					
●	Cambio climático	●	Estudios de estructuras y materiales	●	Medio ambiente
●	Aguas	●	Mar y costas	●	Paisaje y medio rural
●	Infraestructuras hidráulicas	●	Estudios geotécnicos		

RETO 5

Sostenibilidad en el medio natural

> ...entendemos por sostenibilidad en el medio natural la generación de conocimiento y soluciones para una gestión equilibrada de los recursos hídricos, costeros y marinos, compatible con la protección del medio ambiente...

Interés Estratégico

La gestión sostenible del agua, la costa y el medio marino requiere mejorar el conocimiento de los recursos disponibles, avanzar en la eficiencia de su uso y reforzar su conservación frente a las presiones ambientales actuales. Desde esta perspectiva, el CEDEX desarrolla estudios, metodologías y herramientas de apoyo a la planificación hidrológica y marina, la gestión eficiente del agua, la vigilancia ambiental y la transición energética. Este reto se estructura en 5 ámbitos de actuación y 20 líneas de actividad, orientados a favorecer una gestión sostenible de los recursos naturales, la protección de las masas de agua y los ecosistemas, y el impulso de soluciones compatibles con la descarbonización y el uso eficiente de la energía.

SOSTENIBILIDAD EN EL MEDIO NATURAL





Reto 5(R5)	Temas estratégicos (T) y lineas de actividad (L)	Ámbitos temáticos							Instalación singular (IS)
R5.T1.	**Apoyo a la planificación hidrológica y sectorial en materia de aguas**								
R5.T1.L1	Inventario de recursos hídricos en régimen natural		●					●	
R5.T1.L2	Estudios básicos y desarrollos metodológicos							●	
R4.T1.L3	Sistemas de recursos hídricos (disponibilidad y caudales ecológicos)		●	●				●	
R5.T2.	**Apoyo a la planificación costera y marina**								
R5.T2.L1	Regulación de actividades en el mar. Instrucciones técnicas para dragados, regeneración de playas, arrecifes artificiales y vertidos					●		●	
R5.T2.L2	Directivas del medio costero y marino. Apoyo a su implementación					●		●	
R4.T2.L3	Apoyo a los planes de ordenación del espacio marítimo					●		●	
R5.T3.	**Depuración, saneamiento, eficiencia, ahorro y reutilización (DSEAR)**								
R5.T3.L1	Desarrollo metodológico para la gestión de riesgos		●					●	
R5.T3.L2	Desarrollo metodológico y normativo para la gestión eficiente		●					●	
R5.T3.L3	Tecnologías innovadoras y monitorización		●					●	
R5.T4	**Conservación, vigilancia y gestión medioambiental**								
R5.T4.L1	Caracterización del ciclo hidrológico mediante trazadores e isótopos ambientales		●					●	IS.ISOTOPIC [1]
R5.T4.L2	Estructuras de protección de la costa frente a la erosión	●	●	●		●			IS.ISOTOPIC [1]
R5.T4.L3	Estudios del clima, la atmósfera y el mar mediante el uso de técnicas isotópicas		●			●		●	IS.ISOTOPIC [1]
R5.T4.L4	Consecución y mantenimiento del buen estado de las masas de agua (estudio de problemas singulares, modelización de procesos físicos y biológicos, metodologías)		●			●		●	
R5.T4.L5	Caracterización y seguimiento de variables ambientales y contaminantes en masas de agua		●			●		●	
R5.T4.L6	Estudios para la gestión de sedimentos en ríos y embalses		●			●		●	
R5.T4.L7	Caracterización y seguimiento de basuras marinas, arenas de playa y microplásticos		●			●		●	
R5.T4.L8	Protección frente a la contaminación accidental. Análisis de riesgos y productos de lucha contra la contaminación		●			●		●	
R5.T4.L9	Caracterización radiológica de materiales de construcción y protección frente al radón				●	●		●	IS.ISOTOPIC [1]
R5.T5.	**Eficiencia energética y descarbonización**								
R5.T5.L1	Estudios de comportamiento de estructuras fijas y flotantes para la obtención de energías renovables marinas	●				●			IS.MARIT [2]
R5.T5.L2	Estudios de comportamiento de cimentaciones empleadas para la obtención de energía geotérmica. Repercusión en la capacidad portante	●					●		

[1] Laboratorio de aplicaciones isotópicas.
[2] Laboratorio de experimentación marítima y simulador de maniobra de buques.

Contribución a los ODS de la Agenda 2030



Ámbitos temáticos					
Cambio climático		Estudios de estructuras y materiales		Medio ambiente	
Aguas		Mar y costas			
Infraestructuras hidráulicas		Estudios geotécnicos			

RETO 6

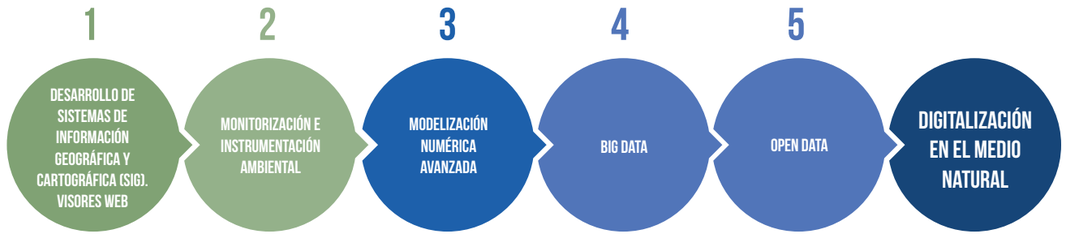
Digitalización en el medio natural

”

...entendemos por digitalización en el medio natural la aplicación de tecnologías digitales para mejorar el conocimiento, la monitorización y la gestión sostenible de los recursos naturales y del medio hídrico, costero y marino....

Interés Estratégico

La digitalización ofrece nuevas oportunidades para mejorar el conocimiento, el seguimiento y la gestión del medio natural. Desde esta perspectiva, el CEDEX impulsa el desarrollo de herramientas digitales que faciliten el acceso a la información, la monitorización ambiental y la modelización avanzada de los procesos naturales. La actividad en este ámbito se vertebra en torno a 5 ámbitos de actuación y 14 líneas de actividad, centrados en los sistemas de información geográfica, la instrumentación ambiental, la modelización numérica, la gestión de grandes volúmenes de datos y la promoción del acceso abierto a la información y los modelos de referencia.





RETO 6. DIGITALIZACIÓN EN EL MEDIO NATURAL

Reto 6(R6)	Temas estratégicos (T) y lineas de actividad (L)	Ámbitos temáticos							Instalación singular (IS)
R6.T1.	**Desarrollo de sistemas de información geográfica y cartográfica (SIG). Visores web**								
R6.T1.L1	Actualización y desarrollo de bases de datos hidrológicos		●	●					
R6.T1.L2	Base de datos isotópicas sobre precipitaciones, aguas superficiales y subterráneas		●						
R6.T1.L3	Guía visual interactiva		●			●		●	
R6.T1.L4	Portal de información del medio marino (InfoMAR)					●			
R6.T1.L5	Acceso en tiempo real a datos externos. Información oceanográfica y meteorológica					●			
R6.T1.L6	Generación, tratamiento y análisis de datos relativos a la información geográfica y elaboración de cartografía relativa al medio costero y marino					●			
R6.T1.L7	Visor ambiental de los puertos de titularidad estatal		●			●		●	
R6.T2.	**Monitorización e instrumentación ambiental**								
R6.T2.L1	Seguimiento de la línea de costa mediante sensores en satélites y drones					●			
R6.T2.L2	Tecnologías de seguimiento sistemático del medio costero y marino y de las actuaciones					●			
R6.T2.L3	Red de datos isotópicos							●	
R6.T3.	**Modelización numérica avanzada**								
R6.T3.L1	Desarrollo de modelos numéricos 3D para el estudio de estructuras hidráulicas			●					
R6.T3.L2	Dinámica de fluidos computacional avanzada (CFD)			●					
R6.T4	**Big Data**								
R6.T4.L1	Hub de datos hidrológicos: obtención, tratamiento, revisión y explotación de la información		●	●					
R6.T5	**Open data**								
R6.T5.L1	Datos y modelos hidrológicos: anuario de aforos, CAUMAX, CHAC, CAMREC, colaboración modelo IBER		●	●					



Contribución a los ODS de la Agenda 2030



Ámbitos temáticos			
●	Aguas	●	Mar y costas
●	Infraestructuras hidráulicas	●	Medio ambiente

RETO 7

Patrimonio

”

...entendemos por patrimonio de las obras públicas y el urbanismo la conservación, el estudio y la puesta en valor del legado histórico, documental y construido de nuestras infraestructuras y del territorio...

Interés Estratégico

Las obras públicas y el urbanismo constituyen un patrimonio de gran valor histórico, técnico y cultural, cuya conservación contribuye a preservar la memoria colectiva y la evolución de la ingeniería y del territorio. En este ámbito, el CEDEX desarrolla actividades orientadas a la conservación, estudio, investigación y difusión de este legado, favoreciendo su conocimiento y puesta en valor. Este reto se articula en un ámbito de actuación y tres líneas de actividad, centradas en la conservación del patrimonio documental y construido, la investigacion y generación de conocimiento en torno al patrimonio y su difusión y puesta en valor entre la sociedad.

PATRIMONIO

OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO



Reto 7(R7)	Temas estratégicos (T) y lineas de actividad (L)	Ámbitos temáticos							Instalación singular (IS)
R7.T1.	Obras públicas y urbanismo								
R7.T1.L1	Conservación del patrimonio documental y construido		✓					✓	
R7.T1.L2	Investigación y generación de conocimiento en torno al patrimonio		✓					✓	
R7.T1.L3	Difusión y puesta en valor del patrimonio documental y construido		✓					✓	

Contribución a los ODS de la Agenda 2030



Ámbitos temáticos			
✓	Carreteras, transporte y movilidad	✓	Paisaje y medio rural

www.cedex.es

Síguenos en:



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y MOVILIDAD SOSTENIBLE
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CEDEX