



# PROYECTO CENIT CLEAM

Construcción Limpia, Eficiente y Amigable con el Medio Ambiente

**CLEAM** es un proyecto de investigación emblemático del sector español de la construcción.

Basa sus actuaciones en dos principios éticos definidos por Hans Jonas:

*“Obra de manera que los efectos de tu acción sean compatibles con la permanencia de la vida humana auténtica en la tierra”*

*“Hay que ir hacia delante, pero con la prudencia necesaria que supone ser consciente de la irreversibilidad de ciertas decisiones”*

La finalidad del proyecto es conseguir carreteras y ferrocarriles más sostenibles en todo el ciclo de su vida, con tres objetivos genéricos:

**Reducción del impacto ambiental**  
*uso eficiente de recursos y minimiza residuos*  
**Riesgos de la naturaleza**  
*cuantificar riesgos, monitorizar incertidumbres, procedimientos de emergencia, sensibilización*  
**Interacción del entorno con el ciudadano**

La duración del proyecto es de 3,5 años y su presupuesto total asciende a 21.407.436 €, con una subvención del CDTI del 44,1%, es decir de 9.459.946 €, de los cuales 6.985.523 € van destinados a los Centros de Investigación. Dio comienzo en el segundo semestre de 2007.

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Las líneas de investigación se encuentran estructuradas según 7 áreas temáticas:

### “Residuos. Separación y gestión”

- Evaluación de la generación de residuos que se producen en una infraestructura lineal.
- Gestión integral y separación selectiva de los residuos generados (herramienta de toma de decisiones para la gestión optimizada de los residuos).

### “Residuos. Reutilización reciclado y remediación”

- Reciclado de RCD's como áridos de hormigones estructurales y no estructurales.
- Reutilización en infraestructuras lineales de residuos de diversa procedencia:
  - Biomasa: cenizas procedentes de la quema de subproductos de origen agrícola (olivar).
  - Escorias y arenas de fundición.
  - Residuos con capacidad de ser activados alcalinamente (sustitución del cemento).
  - Transformación del suelo no vegetal a través de subproductos de LDPP's (lodos del destintado del papel de prensa).
- Reutilización y remediación de suelos y sedimentos contaminados:
  - Técnicas electroquímicas.
  - Oxidación química.
  - Biorremediación.

### “Afección a flora y a fauna”

- Caracterización de los procesos ecológicos en el entorno de las infraestructuras lineales y estudio de nuevas técnicas de revegetación alternativas a los métodos tradicionales (hidrosiembras).
- Nuevas técnicas y modelos para el diseño de infraestructuras de menor impacto a la biodiversidad.
- Nuevas técnicas para el diseño de infraestructuras de menor impacto visual.
- Técnica ACV para el análisis del impacto ambiental de una infraestructura.

### “Emisiones”

- Técnicas de evaluación y análisis del impacto acústico producido por una infraestructura (en fase de construcción y explotación).
- Barreras acústicas permanentes y móviles con materiales reciclados.
- Herramienta de cálculo y análisis de las emisiones de CO2 producidas por una infraestructura durante su fase de construcción y de explotación.
- Herramienta de cálculo de los consumos energéticos intrínsecos a la construcción de una infraestructura lineal.

### “Nuevos materiales”

- Revestimientos con nanopartículas de TiO2 descontaminantes de gases efecto invernadero.
- Revestimientos (sol-gel) de aislamiento térmico con comportamiento adaptable.
- Recubrimientos luminiscentes (sol-gel) de alta durabilidad.
- Materiales sensores (detectores de hielo en carretera, de la corrosión).
- Nanocomposites de aplicación en elementos estructurales de infraestructuras lineales.

### “Aumento de las prestaciones de los materiales existentes”

- Morteros y hormigones con propiedades descontaminantes de gases efecto invernadero.
- Morteros y hormigones con nanotubos de carbono.
- Hormigones con capacidad autoreparadora frente a la corrosión de las armaduras.
- Hormigones con zeolitas y fibra de vidrio.
- Estabilización de suelos mediante microorganismos (sustitución del cemento).

### “Sistemas de seguridad frente a situaciones de emergencia”

- Identificación y análisis de puntos críticos de una carretera.
- Sistema de control y gestión de adversidades climáticas y de impactos sobre los límites de la carretera.



Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial

El Proyecto **CLEAM** ha sido financiado por el CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial) a través del Programa CENIT (Consortios Estratégicos Nacionales en Investigación Técnica)

Empresas participantes:



Martínez Segovia y Asociados