

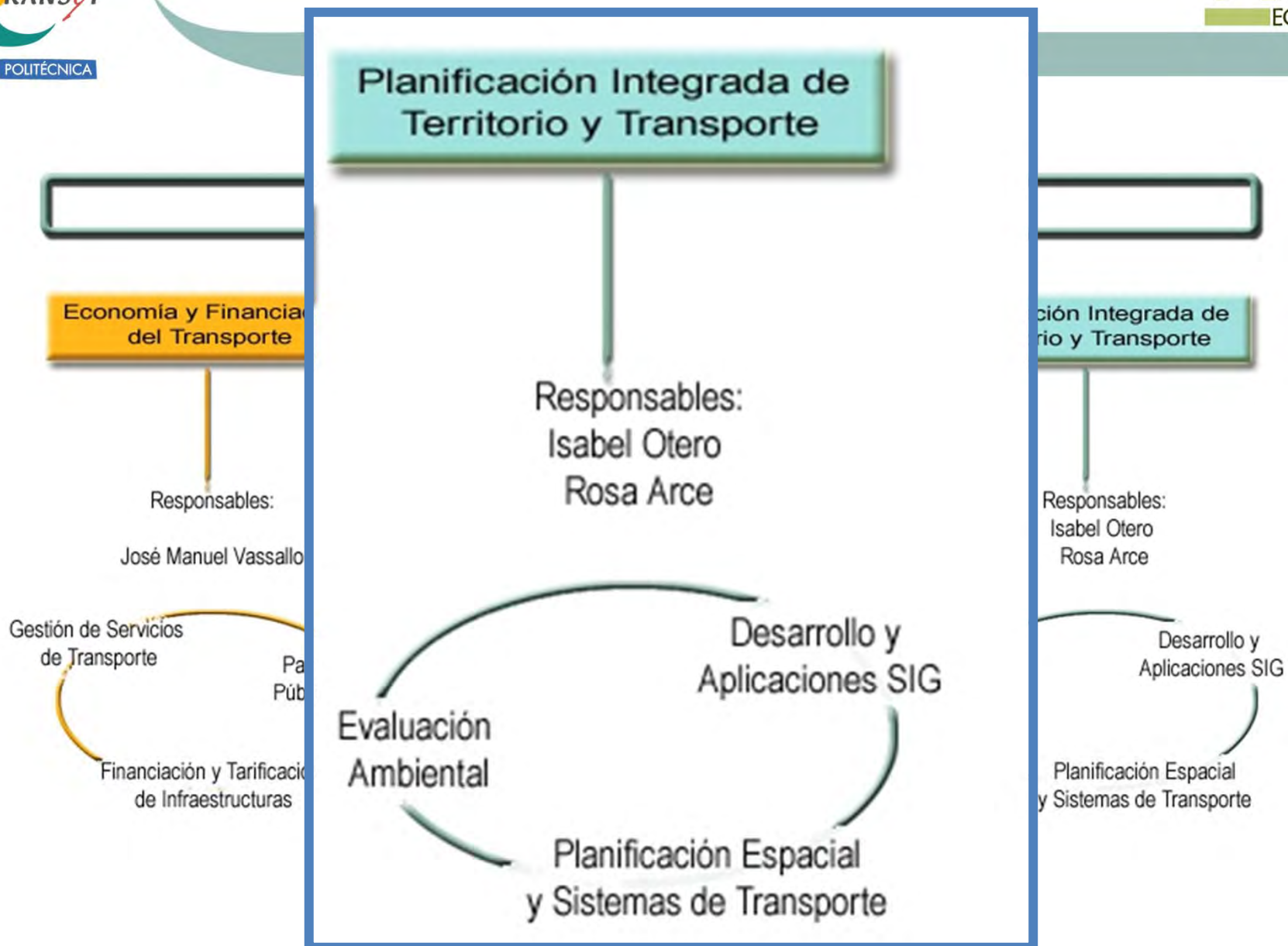


Jornada Técnica

EUIT FORESTAL. UPM  
7 de octubre de 2010

# INVESTIGACIÓN EN INTEGRACIÓN DEL **PAISAJE** EN PLANIFICACIÓN Y PROYECTOS DE **INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE**

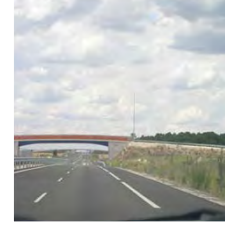
Rosa María Arce Ruiz, Belén Martín Ramos  
TRANSyT UPM





## Escala de planificación

- Mapa de calidad del paisaje
- Mapa de calidad ambiental
- Fragmentación de hábitats. Indicadores



## Escala de detalle (proyecto)

- Evaluación de la integración en el paisaje a través de fotografías
- Integración del trazado de las autopistas en el paisaje

# 1. MAPA DE CALIDAD DEL PAISAJE

El objetivo un **mapa de paisaje valorado** a nivel nacional.

Integración junto a otras variables del medio como ,vegetación, geología, suelos etc..., en el **proceso de planificación**.

Diseño de un **método específico de valoración** de la calidad del paisaje, **adecuado a los datos** disponibles, que posteriormente se ha aplicado al territorio de la Península Ibérica y la Islas Baleares

## Material y métodos

- “Atlas de los Paisajes de España”. Mata , Herranz y otros 2003.

Información  
de partida

Análisis de la  
información

- Unidades de estudio:  
Asociaciones y subgrupos
- Principales rasgos que configuran cada paisaje:
- **relieve, altitud,**
- **posición/influencia**
- **rasgos morfológicos**
- **usos y núcleos de población.**

- Diseño de método de valoración
- Integración en SIG

Metodología  
de valoración

## Resultado



<http://topografia.montes.upm.es>

Otero, I., Mancebo, S., Ortega, E., & Casermeiro, M. A. (2007).

Mapping landscape quality in Spain. *M+A. Revista Electrónica De Medioambiente*, 4, 18-34

El objetivo crear un mapa de valoración de la **Calidad ambiental** de la España Peninsular, utilizando un soporte SIG. Evaluaciones a escala nacional

Desarrollo de un modelo **de valoración de la calidad ambiental** de España basado en variables con un sentido ecológico

# Material y métodos

- Biodiversidad =
  - NATURALIDAD x RIQUEZA ESPECIES

Identificación  
de las variables

Fuentes de  
información

- Mapa de usos del suelo, Corine Land Cover 2000, EEA
- Mapa de Hábitats realizado bajo la Directiva 1992/42, MMA

- Diseño de método de valoración: indicadores de biodiversidad
  - Relación especies área
  - Índice de conectividad
- Integración en SIG

Metodología  
de valoración

# Resultado



<http://topografia.montes.upm.es>

*Mancebo Quintana, S.; Ortega Pérez, E.;  
Martín Ramos, B.; Otero Pastor, I. (2007)  
Nuevo modelo de cartografía de calidad  
ambiental de España para su uso en  
evaluaciones de impacto: Biodiversidad. Actas  
del IV Congreso Nacional de Evaluación de  
Impacto Ambiental, Madrid, 25-27 de abril,  
2007*

### 3. INDICADORES DE FRAGMENTACIÓN DE HÁBITATS CAUSADA POR LAS INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE

- ✓ Evaluar los efectos sobre la fragmentación de hábitats derivados de las actuaciones previstas en el PEIT. Efectos producidos por las nuevas infraestructuras de la red de gran capacidad de carreteras y de altas prestaciones ferroviaria.
- ✓ Desarrollar los cálculos a nivel de Plan y en grandes extensiones
- **Fragmentación** una entidad, el hábitat, se divide en unidades de menor tamaño llamadas “teselas”
- **Causas:** acciones del hombre (aumento de infraestructuras viarias).
- **Consecuencias:**
  - Modifica el funcionamiento del conjunto del paisaje
  - Amenaza para la conservación de la biodiversidad

## Material y métodos (1):

### Selección de indicadores

- Relacionados con el fenómeno estudiado:
  - Las infraestructuras de transporte no afectarán a la posición relativa de las teselas
  - Las infraestructuras de transporte no afectarán a variedad y la abundancia de los tipos de teselas
  - Las infraestructuras afectarán a la conectividad entre las teselas
  - Las infraestructuras modificarán la forma de las teselas
  - La pérdida de área se relaciona con la pérdida de biodiversidad

INDICADORES	FENÓMENO RELACIONADO
<i>RELACIÓN PERÍMETRO-ÁREA</i>	GRADO DE AMENAZA
<i>RELACIÓN ESPECIES-ÁREA</i>	PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD
<i>ÍNDICE DE CONECTIVIDAD</i>	IMPEDIMENTOS EN EL MOVIMIENTO DE LAS ESPECIES

## Material y métodos (2):

### **RELACIÓN ESPECIES-ÁREA**

- Basada en la teoría biogeográfica de las islas (MacArthur y Wilson, 1967)
- Relación entre el tamaño de las islas y el número de especies: Rosenweiz (1995) “encontrarás más especies donde haya más área”

$$S = cA^z$$

- S: Número de especies en la tesela
- A: Área de la tesela
- Z: Constante (pendiente de la función transformada en logarítmica)  $0,15 \leq Z \leq 0,40$
- C: Constante que depende del taxón estudiado

### **RELACIÓN PERÍMETRO-ÁREA**

- Mide la complejidad de la forma de las teselas
- Cuanto mayor sea esta relación, mayor es la complejidad de la tesela y mayor es la fragmentación.

$$PARA = \frac{P_i}{A_i}$$

- $P_i$ : Perímetro de la tesela
- $A_i$ : Área de la tesela

## Material y métodos (3):

Nuevo indicador de conectividad:

$$CI = \frac{\sum_{j=1}^n \frac{A_j}{de_{i,j}}}{2\pi de_{max}}$$

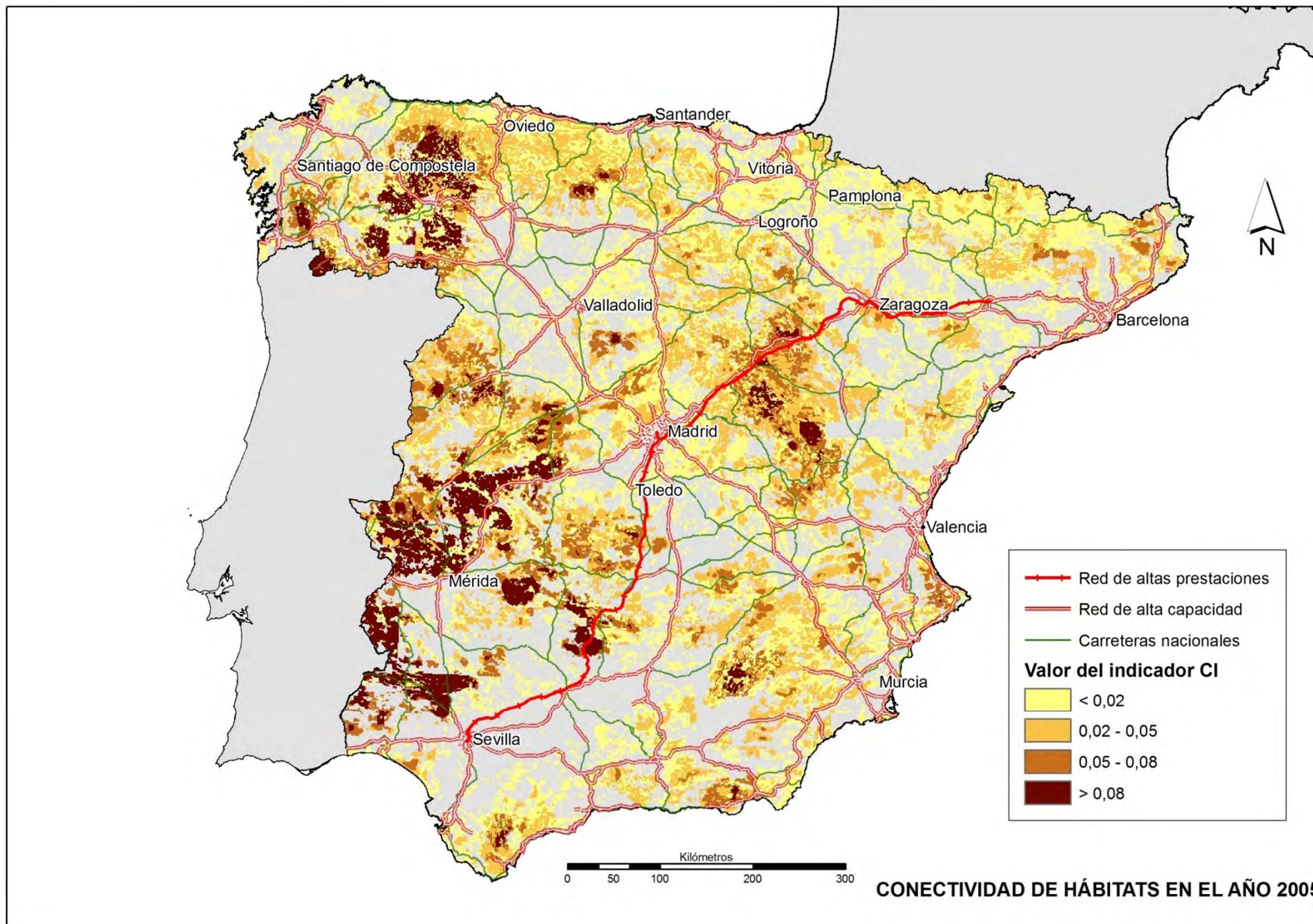
$CI_i$  is the value of the connectivity index for starting point  $i$

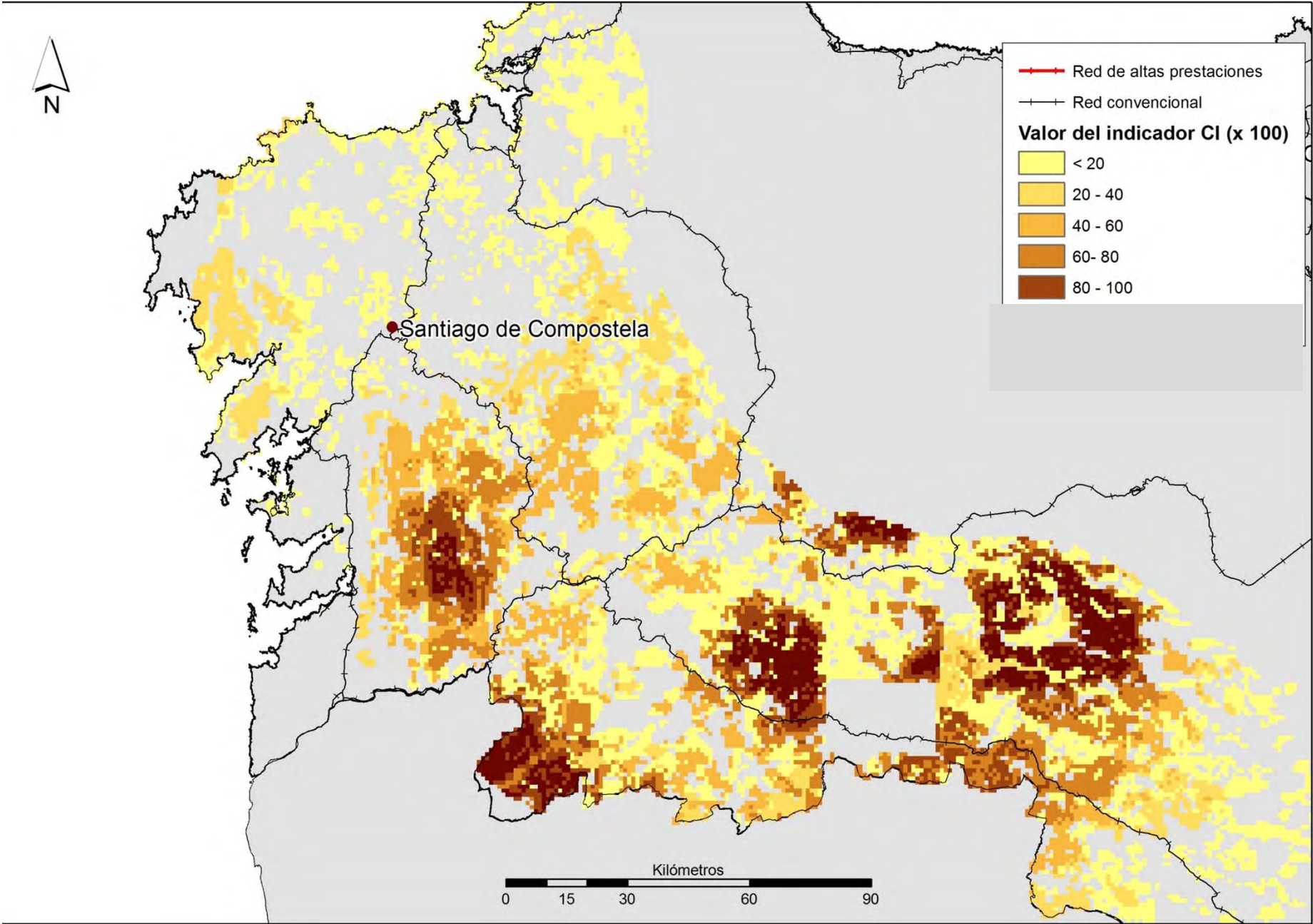
$de_{i,j}$  is the effective distance between starting point  $i$  and destination  $j$ .

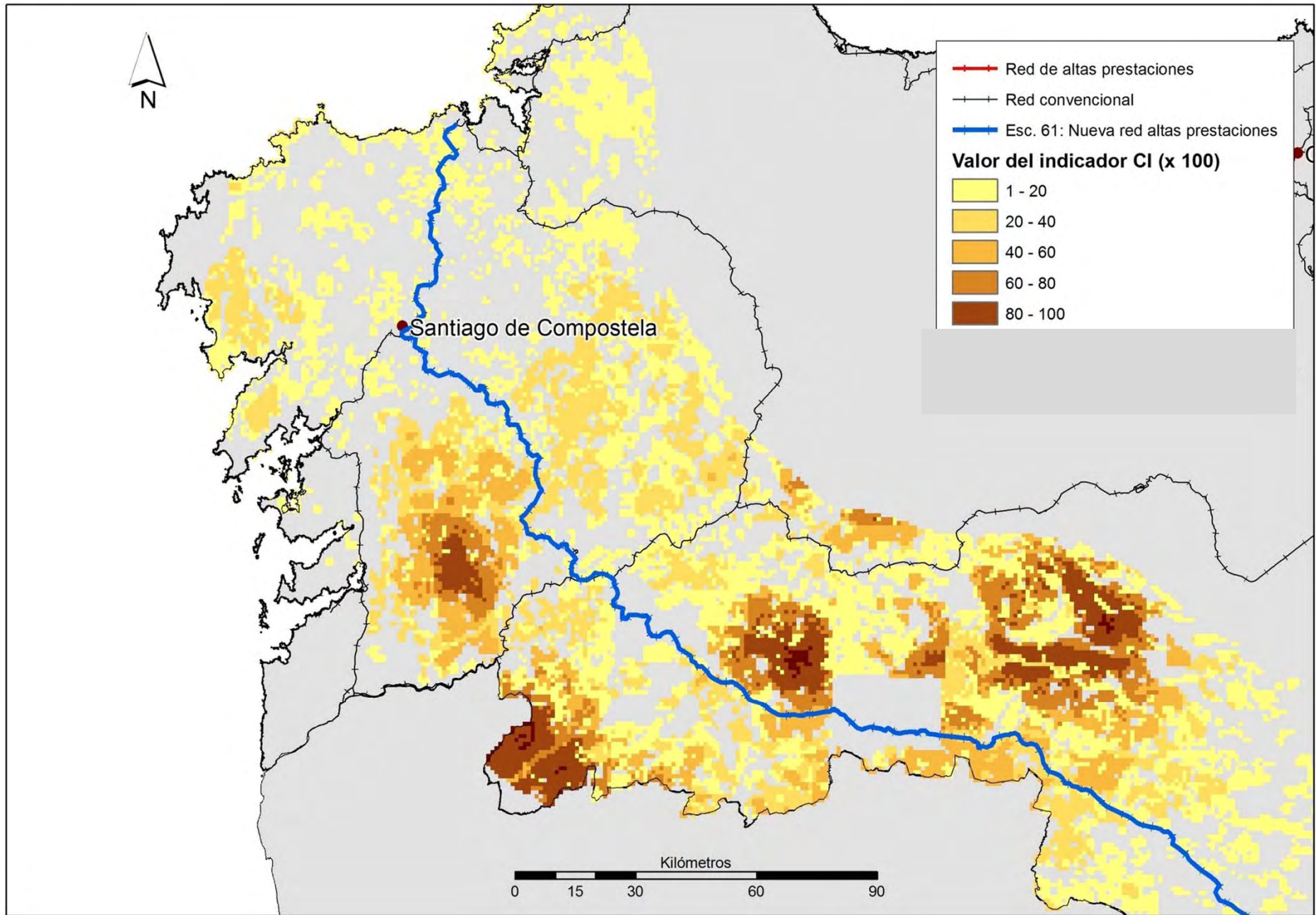
$A_j$  is the area of each one of the  $n$  destinations  $j$  that belong to the same class of habitat as starting point  $i$ . and  $2\pi de_{max}$  is the maximum possible value of the numerator



### 3. INDICADORES DE FRAGMENTACIÓN DE HÁBITATS CAUSADA







<http://topografia.montes.upm.es>

Mancebo Quintana, S., Martín Ramos, B., Casermeiro Martínez, M. Á., & Otero Pastor, I. A model for assessing habitat fragmentation caused by new infrastructures in extensive territories – evaluation of the impact of the spanish strategic infrastructure and transport plan. *Journal of Environmental Management (2010)*

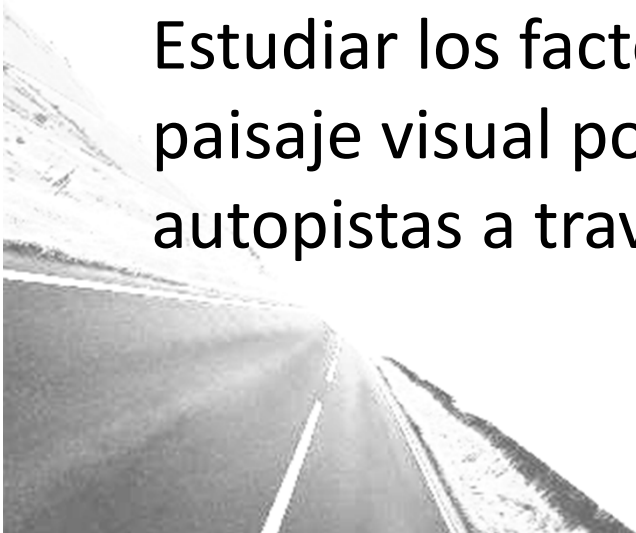
Belén Martín Ramos, Emilio Ortega Pérez, Santiago Mancebo Quintana, Isabel Otero Pastor. Fragmentación de los hábitats de la red natura 2000 afectados por el peit (plan estratégico de infraestructuras y transporte). *Geofocus (2008)*

Es un proyecto en desarrollo

*El **paisaje** es un **recurso natural y cultural** con el que cuenta cada **territorio**. Debe ser puesto en valor.*

### **Objetivo:**

Estudiar los factores que influyen en la percepción del paisaje visual por parte de los usuarios de las autopistas a través de encuestas



## Metodología

### 1. Estudio de las medidas de integración paisajística de autopistas

#### Elementos de percepción lineal

- Barreras
- Elementos lineales de drenaje
- Muros de contención
- Pantallas acústicas

#### Elementos de percepción puntual

- Señales turísticas e informativas
- Elementos singulares
- Pasos superiores
- Áreas de descanso y de servicio
- Bocas de túneles

#### Elementos paisajísticos

- Taludes
- Pantallas vegetales
- Medianas

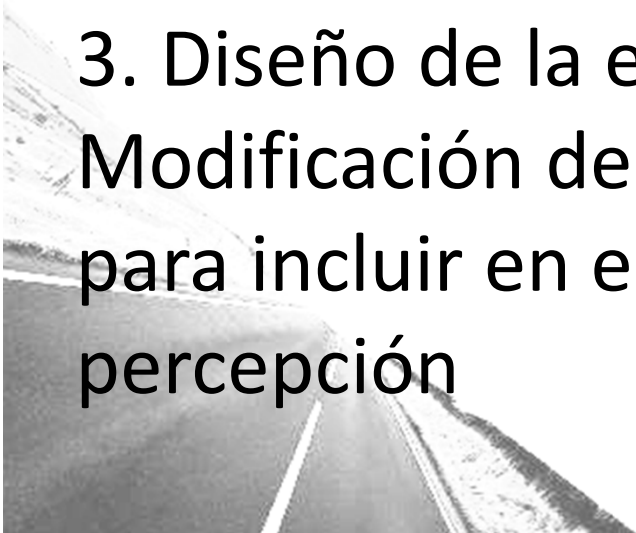


### Metodología (2)

2. Inventario: Recorrido por autopistas españolas para recoger información fotográfica del estado actual

Inventario fotográfico y geográfico:  
4.000 km , 5.000 fotografías.

3. Diseño de la encuesta:  
Modificación de fotografías para incluir en encuestas de percepción



## 4. Encuestas de percepción del paisaje



### Metodología (3)

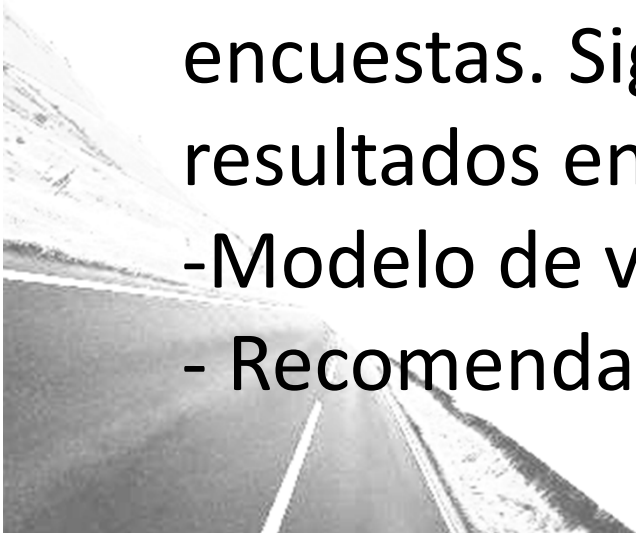
4. Lanzamiento de la encuesta en áreas de servicio y descanso

**128 fotografías**

**Más de 700 encuestados**

➤ En la actualidad se están analizando las encuestas. Siguiendo el siguiente paso, incluir los resultados en:

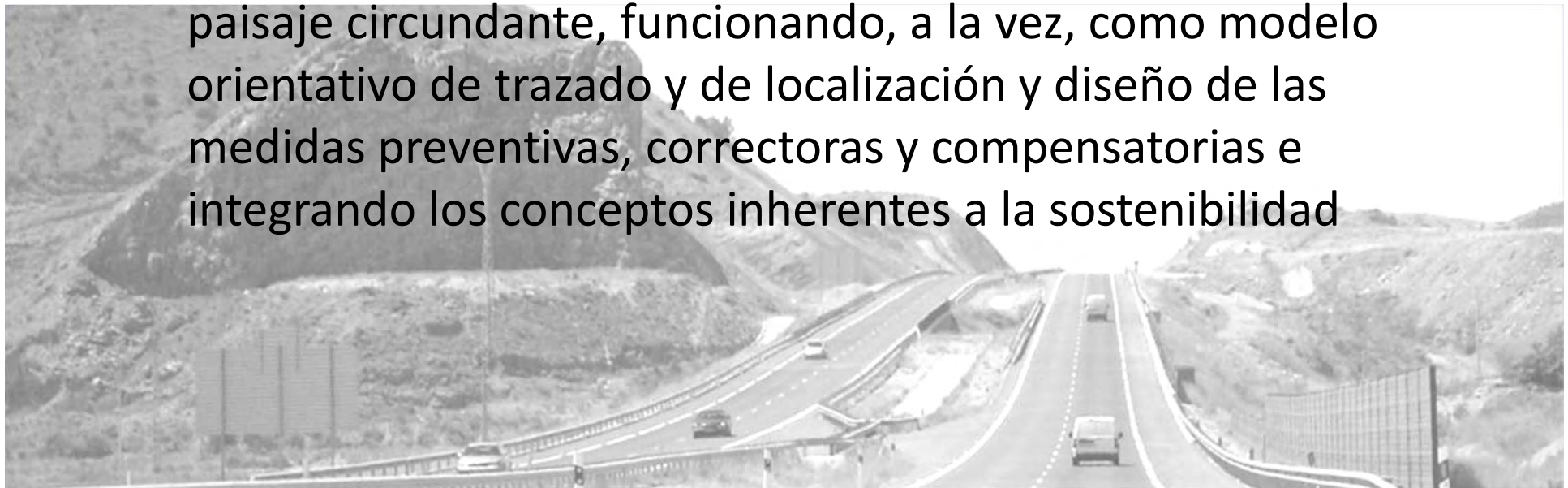
- Modelo de valoración
- Recomendaciones



**TÍTULO DEL PROYECTO:** Modelo para la integración del trazado de infraestructuras lineales en el paisaje y el medio ambiente basado en GIS. (MILL). 2011 financiación plan nacional

**OBJETIVO:**

elaboración de un **modelo, basado en SIG**, que permita diseñar el corredor de la infraestructura teniendo en cuenta, por un lado, la geometría y características técnicas de la vía y, por otro lado, las características ambientales del paisaje circundante, funcionando, a la vez, como modelo orientativo de trazado y de localización y diseño de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias e integrando los conceptos inherentes a la sostenibilidad



MUCHAS GRACIAS

[bmartin@caminos.upm.es](mailto:bmartin@caminos.upm.es)