



10º Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 10)

GT-22 Transporte sostenible

Transporte y afección sobre el capital natural, la calidad ambiental y la biodiversidad

Liborio Castro Franco

Servicios y Estudios para la Navegación Aérea y la Seguridad Aeronáutica (SENASA)



22 de noviembre de 2010

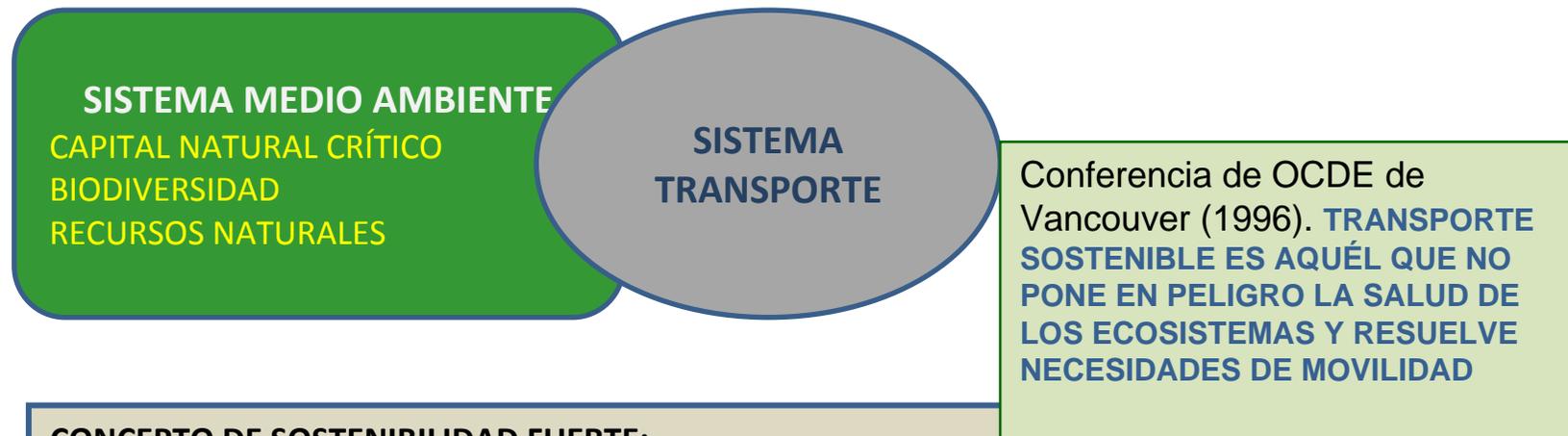


Transporte y afección sobre el Capital Natural

ÍNDICE

1. **Introducción**
2. **Conceptos y definiciones**
3. **Impactos por presencia y uso de las infraestructuras**
4. **Huella ecológica por ocupación de suelo de las infraestructuras**
5. **Ocupación de suelo en espacios de Red Natura 2000**
6. **Limitaciones de huella: uso de cálculos de externalidad y contabilidad de ecosistemas**
7. **Medidas compensatorias y bancos de tierras**
8. **Conclusiones y tendencias**

LA INTENCIÓN DE LA PRESENTACIÓN ES ABORDAR LA INTERACCIÓN ENTRE EL SISTEMA TRANSPORTE Y SISTEMA AMBIENTAL, CONSIDERANDO LA AFECCIÓN AL CAPITAL NATURAL CRÍTICO



CONCEPTO DE SOSTENIBILIDAD FUERTE:

- NO EVALÚA SÓLO EFICIENCIAS, Y NO ADMITE QUE LAS GANANCIAS EN SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA JUSTIFIQUEN O COMPENSEN PÉRDIDAS DE CALIDAD AMBIENTAL
- CARÁCTER IRREDUCTIBLE DEL CAPITAL NATURAL

LA SOSTENIBILIDAD, EN SENTIDO ESTRICTO, Y LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD SON EJES FUNDAMENTALES DE LA POLÍTICA EUROPEA

COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN EUROPEA “Un futuro sostenible para los transportes: hacia un sistema integrado, tecnológico y de fácil uso”: Deberán considerarse todos los elementos de sostenibilidad, **LOS QUE AFECTAN AL FUNCIONAMIENTO** (emisiones) y **INFRAESTRUCTURA** (suelo y biodiversidad)

CUARTO INFORME NACIONAL SOBRE DIVERSIDAD BOIOLÓGICA: “... Falta desarrollar e implementar mecanismos de seguimiento y evaluación para determinar el grado en que las medidas actuales de integración están produciendo beneficios reales para la biodiversidad e introducir indicadores específicos en cada sector productivo”

COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES: “Opciones para una meta y una visión de la UE en materia de biodiversidad más allá de 2010”: “ *...la biodiversidad es parte integrante del desarrollo sostenible porque proporciona bienes y servicios vitales ... que son el soporte de nuestra prosperidad económica, de nuestro bienestar social y de nuestra calidad de vida*”.

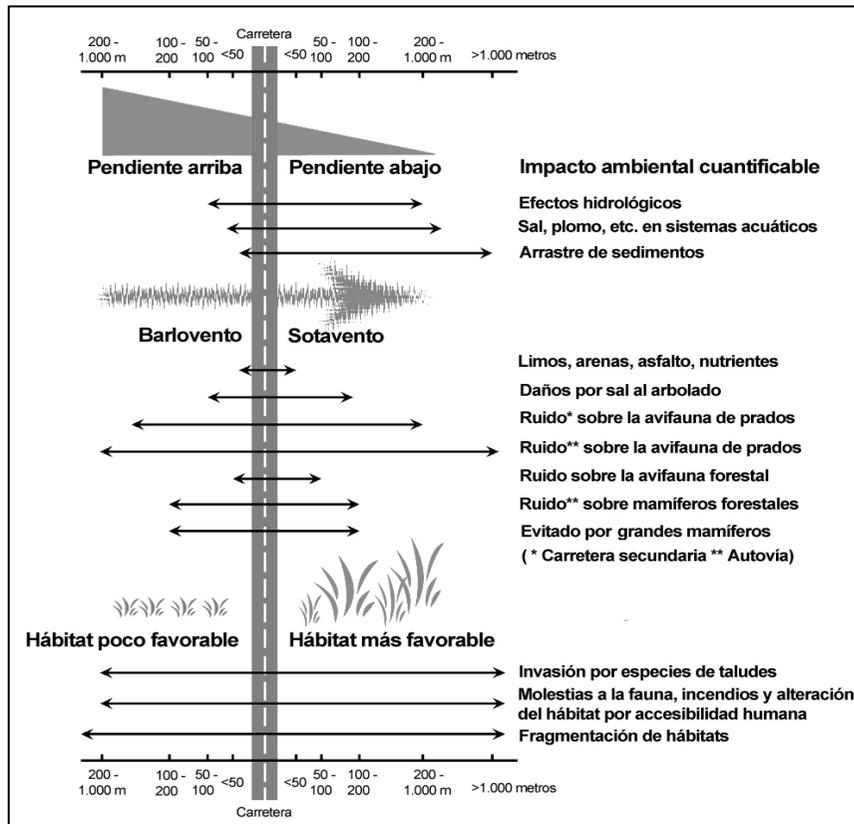
DEFINICIONES BÁSICAS SOBRE TRANSPORTE SOSTENIBLE Y CAPITAL NATURAL

Fuentes: Documento sobre tecnologías de la información aplicadas a la mejora del Transporte y la Sostenibilidad, del Instituto de la Ingeniería de España y Grupo de Expertos de Transporte y Medio Ambiente de la Unión Europea, 1999, en relación con transporte.

- **UN SISTEMA QUE MINIMIZA LAS AFECCIONES URBANÍSTICAS O TERRITORIALES DE LOS SISTEMAS DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE**
- **MINIMIZA LA HUELLA ECOLÓGICA, LA EMISIÓN DE CO₂ Y DEMÁS GASES DE EFECTO INVERNADERO**
- **MINIMIZA LAS EXTERNALIDADES NEGATIVAS POR CONTAMINACIÓN, RUIDO, VERTIDOS Y CONGESTIÓN. LIMITA LAS EMISIONES Y RESIDUOS DENTRO DE LA CAPACIDAD DEL PLANETA PARA ABSORBERLOS, EMPLEA FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES A, O POR DEBAJO DE SUS NIVELES DE GENERACIÓN Y UTILIZA FUENTES NO RENOVABLES A, O POR DEBAJO DE LOS NIVELES DE DESARROLLO DE LOS SUSTITUTOS RENTABLES Y MINIMIZA EL IMPACTO DEL USO DEL SUELO**

EL CAPITAL NATURAL CRÍTICO PUEDE DEFINIRSE COMO AQUEL CAPITAL NATURAL QUE ES RESPONSABLE DE FUNCIONES MEDIOAMBIENTALES IMPORTANTES Y QUE NO PUEDE SUSTITUIRSE EN LA PROVISIÓN DE FUNCIONES MEDIOAMBIENTALES POR CAPITALES INDUSTRIALES U OTRO TIPO DE CAPITAL (Ekins et al., 2003b, pág. 168).

IMPACTOS POR PRESENCIA Y USO DE LAS INFRAESTRUCTURAS (EFECTOS LOCALES Y REGIONALES)



EFECTO BARRERA Perturban la dispersión de las plantas y los desplazamientos de los animales

OCUPACIÓN DE SUELO Destrucción de vegetación y suelo preexistente

FRAGMENTACIÓN DE HÁBITATS
Proceso de división de hábitats continuos en fragmentos, que a medida que disminuyen de tamaño, se van aislando entre sí, y que, en conjunto ocupan sólo una fracción de la superficie original del hábitat

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA
HC no quemados NO_x; Pm₁₀; SO_x; CO

RUIDO

Transporte y afección sobre el Capital Natural

IMPACTOS POR PRESENCIA Y USO DE LAS INFRAESTRUCTURAS (EFECTOS LOCALES Y REGIONALES)



LOS EFECTOS LOCALES Y REGIONALES, ACTÚAN EN UN ÁMBITO TERRITORIAL VINCULADO A LA INFRAESTRUCTURA

MORTALIDAD DE FAUNA POR ATROPELLO (EN CASO DE CARRETERAS Y LAV)

INCIDENCIAS DE CHOQUES CON AVES (BIRD STRIKE) EN ENTORNOS AEROPORTUARIOS : La incidencia sobre avifauna es al tiempo un riesgo muy importante

MODIFICACIÓN DE RELIEVE E HIDROLOGÍA : Cambios de morfología, uso de materiales, impacto sobre cauces



Transporte y afección sobre el Capital Natural

IMPACTOS POR PRESENCIA Y USO DE LAS INFRAESTRUCTURAS (EFECTOS GLOBALES)



EFFECTOS GLOBALES:

- CONSUMO DE COMBUSTIBLES FÓSILES
- EMISIONES DE CO₂ (CALENTAMIENTO GLOBAL)
- CONSUMO DE RECURSOS NATURALES
- Su incidencia va más allá del ámbito habitual de la E.I.A y de E.A.E

ESCALA LOCAL

- Impactos sobre el territorio
- Ruido
- Contaminación atmosférica
- Consumo de energía y recursos
- Calentamiento global

ESCALA GLOBAL

IMPACTOS POR PRESENCIA Y USO DE LAS INFRAESTRUCTURAS (EFECTOS GLOBALES)

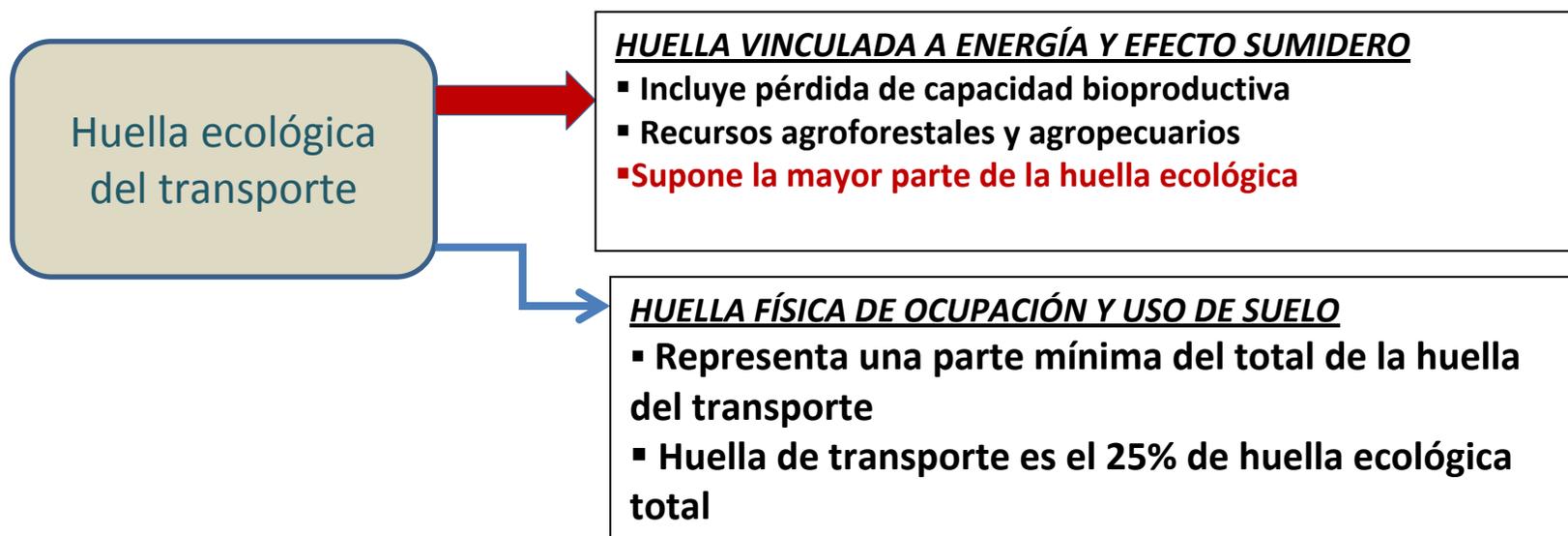
EN EL ÁMBITO DE LA UNIÓN EUROPEA, EL TRANSPORTE ES, SEGÚN EUROSTAT, RESPONSABLE DEL 19,5% DE LAS EMISIONES DE CO₂, SIN CONTAR LA AVIACIÓN INTERNACIONAL Y LA NAVEGACIÓN

SIGUIENDO EN EL ÁMBITO EUROPEO, LAS CIFRAS DE EMISIONES INCLUYENDO LA TOTALIDAD DE LOS TRANSPORTES ALCANZARÍA EL 24% DE LAS EMISIONES DE CO₂.

“LA IDEA QUE SUBYACE AL CONCEPTO DE DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL QUE SE HA INTRODUCIDO HACE YA ALGUNOS AÑOS EN LO QUE SE REFIERE A LAS OBRAS, DEBERÍA EXTENDERSE A OTROS CONTEXTOS COMO EL DISEÑO DE LAS OPERACIONES Y LOS SERVICIOS, QUE SON LAS ACTIVIDADES QUE REALMENTE CAUSAN EFECTOS CONTINUOS EN EL TIEMPO”.

HUELLA ECOLÓGICA POR OCUPACIÓN DE SUELO DE LAS INFRESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE

LA HUELLA ECOLÓGICA ES UN INDICADOR QUE PUEDE CALCULARSE PARA UNA REGIÓN, PERO TAMBIÉN PARA UN SECTOR ECONÓMICO, COMO EL TRANSPORTE



HUELLA FÍSICA POR OCUPACIÓN (MEDICIÓN DE SUPERFICIE) ES UNA APROXIMACIÓN A LA INCIDENCIA DE LAS INFRAESTRUCTURAS, QUE SE PUEDE COMPLETAR CON OTRAS VINCULADAS A EXTERNALIDADES Y AFECCIONES A BIODIVERSIDAD

HUELLA ECOLÓGICA POR OCUPACIÓN DE SUELO DE LAS INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE

SE OBTUVIERON LAS LONGITUDES DE AUTOVÍAS, AUTOPISTAS Y CARRETERAS DE DIVERSA ENTIDAD:
(DATOS DEL MINISTERIO DE FOMENTO)

- **LONGITUD TOTAL: 164.827 Km CONTABILIZANDO TODOS LOS TIPOS DE CARRETERA ; 15.100 Km SON AUTOVÍAS, AUTOPISTAS Y CARRETERA DE DOBLE CALZADA (anchura media 27 m)**
- **CONTABILIZANDO MÁRGENES Y ENLACES, SUPERFICIE TOTAL OCUPADA: 218.921 HA (0,43% DE SUPERFICIE ESPAÑOLA) ; **COST 341 ESTABLECIÓ UN 1,28% al considerar comarcales, vecinales.****

SE OBTUVIERON LAS LONGITUDES DE VÍAS FÉRREAS DE ALTA CAPACIDAD Y TAMBIÉN DE VÍA ESTRECHA DE DIVERSAS ANCHURAS :

(DATOS DEL MINISTERIO DE FOMENTO)

- **LA SUPERFICIE CORRESPONDIENTE DIRECTAMENTE A INFRAESTRUCTURA SE ESTIMÓ EN 10.938 HA**
- **CONTABILIZANDO MÁRGENES Y ENLACES, LA SUPERFICIE TOTAL ES DE 20.800 HA**

EXISTE UNA GRAN DIFERENCIA en términos de vehículos-Km:

251.749 millones en carretera; 23.969 en ferrocarril

HUELLA ECOLÓGICA POR OCUPACIÓN DE SUELO DE LAS INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE

SUPERFICIES DE AEROPUERTOS

SE TOMAN SUPERFICIES ESTABLECIDAS EN LOS PLANES DIRECTORES

SUPERFICIE TOTAL DE 18.197 HA. BUENA PARTE DE ESTA SUPERFICIE NO ESTÁ ASFALTADA U HORMIGONADA

SUPERFICIE SIMILAR A LA DE FERROCARRILES

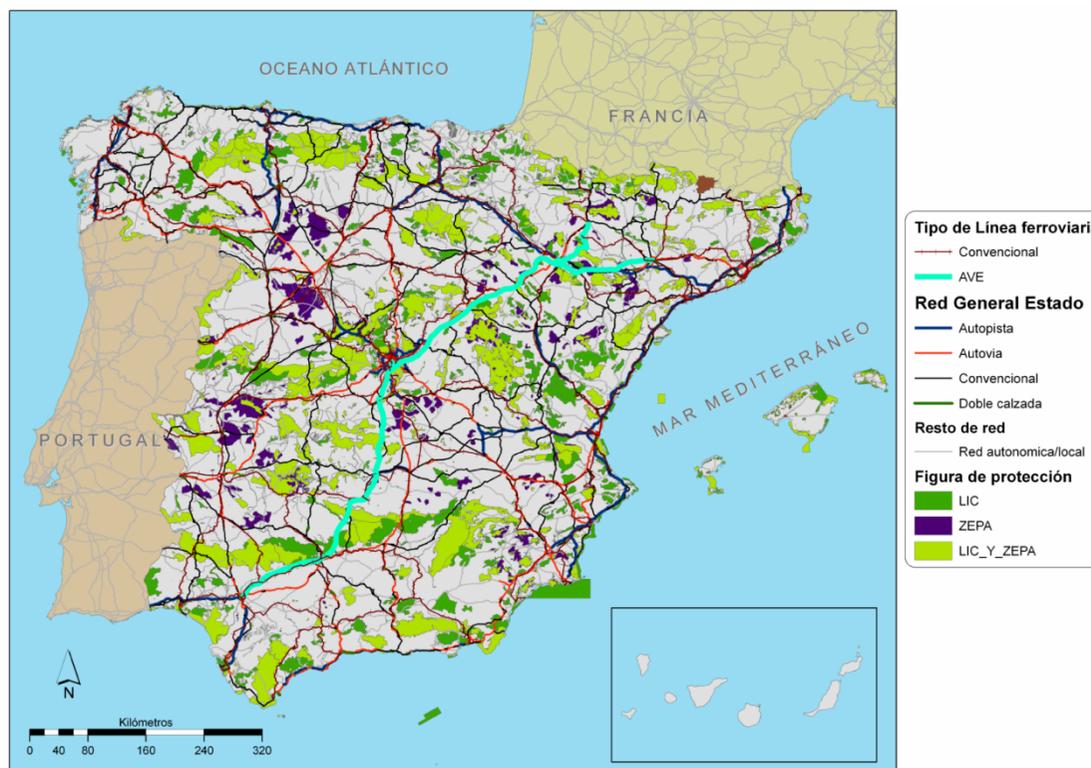


SUPERFICIE TOTAL INFRAESTRUCTURAS

▪ SEGÚN EL CÁLCULO DE ESTE INFORME, LA SUPERFICIE TOTAL OCUPADA POR INFRAESTRUCTURAS ES DE 257.918 HA, LO QUE SUPONE EL 0,51% DE LA SUPERFIC. TOTAL DE ESPAÑA

▪ VALOR MUY INFERIOR AL DE OTROS PAÍSES EUROPEOS

HUELLA ECOLÓGICA POR OCUPACIÓN DE SUELO EN ESPACIOS PROTEGIDOS DE LAS INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE: AFECCIÓN SOBRE RED NATURA 2000 EN ESPAÑA (SISTIA)



La ocupación del territorio cobra más importancia al afectar la Red Natura 2000. Las cifras a octubre de 2005 eran:

18.204 HA TOTAL

• **6.029 HA**
CORRESPONDEN A
OCUPACIÓN DIRECTA

• **RESTO A INDIRECTA**

LIMITACIONES DEL INDICADOR HUELLA ECOLÓGICA: USO DE CÁLCULOS DE EXTERNALIDADES Y CONTABILIDAD DE ECOSISTEMAS

ES UN INDICADOR MUY POTENTE, PERO:

- AL MARGEN DEL CO2 SE EMITEN OTROS COMPUESTOS QUÍMICOS DIFÍCILMENTE COMPUTABLES
- FALTA DE DISTINCIÓN ENTRE DIFENTES ZONAS AGRÍCOLAS DE DIFERENTE NATURALIAD
- NO EVALÚA LAS INCIDENCIAS SOBRE BIODIVERSIDAD O SOBRE DISTINTOS TIPOS DE MONTE



USO DE CÁLCULOS DE EXTERNALIDADES DEL TRANSPORTE

- LAS EXTERNALIDADES MEDIOAMBIENTALES ASOCIADAS AL TRANSPORTE EN EL ÁMBITO EUROPEO TIENEN GRAN IMPORTANCIA EN TÉRMINOS DEL PIB, AL PASAR DEL 4,60% EN 1990 (INFRAS/IWW, 1995) AL 8% EN EL AÑO 2000 (INFRAS/IWW, 2004.UNIVERS. DE KARLSRUHE)
- COSTES SOBRE NATURALEZA Y PAISAJE SÓLO ERAN EL 5% DEL TOTAL DE EXTERNALIDADES EN ESTE ESTUDIO (CONTAM. ATM ERA EL 27% ; CAMBIO CLIMÁTICO 30%)
- COSTES DE MEDIO NATURAL (CÁLCULO POR COSTE DE DESMANTELAMIENTO Y VUELTA ESTADO ORIGINAL) 50-90 MARCOS /m² DE 1995 + 20 MARCOS/ m² PARA REMEDIACIÓN Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICA. **TRANSPONIENDO A PRECIOS ACTUALES 80-100 € DE 2010**



USO DE CÁLCULOS DE EXTERNALIDADES DEL TRANSPORTE Y LEAC

POR QUÉ TIENEN UNA CONSIDERACIÓN “MENOR” LAS EXTERNALIDADES SOBRE BIODIVERSIDAD Y CAPITAL NATURAL ¿SON ADECUADAS?

- EXISTEN MÉTODOS DE MAYOR ENTIDAD LEGAL Y ECONÓMICA AL VALORAR LOS COSTES DE LOS ACCIDENTES, EN SEGUROS DE VIDA, O DAÑOS POR CONTAMINACIÓN ATM. NO EXISTEN MECANISMOS DE RECAUDACIÓN Y PAGO SOBRE LA EXTERNALIDADES VINCULADAS AL CAPITAL NATURAL
- NO SE HA VALORADO LA INCIDENCIA QUE TIENE EL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA BIODIVERSIDAD, SINO INCIDENCIA SOBRE LA POBLACIÓN, LA AGRICULTURA O LA GESTIÓN

FALTAN VALORACIONES DE + ENTIDAD DE LA PÉRDIDA DE SERVICIOS DE ECOSISTEMAS

LEAC (LAND AND ECOSYSTEMS ACCOUNT)

Agencia Europea de Medio Ambiente: variaciones en los usos de suelo, flujos de cambio y conversión se reflejan en matrices de transformación de usos de suelo. Contabilización de estos cambios valoraciones complementarias a contabilidad económica (P.I.B)

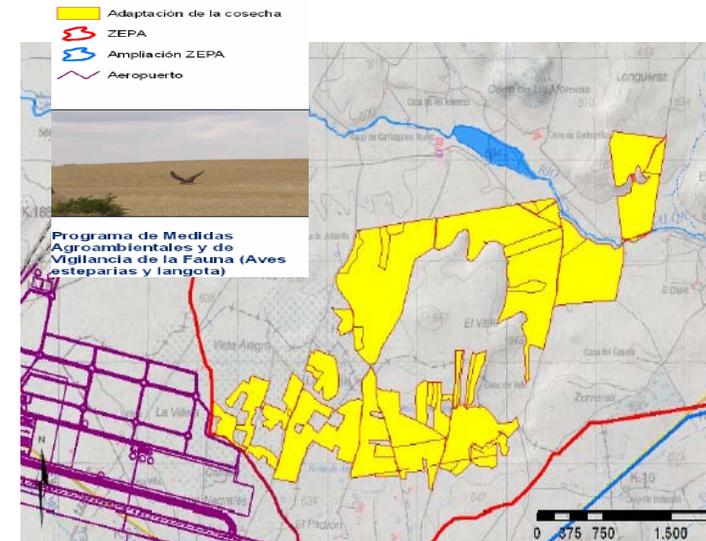
MEDIDAS COMPENSATORIAS Y BANCOS DE TIERRAS

MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN DE IMPACTO SOBRE RED NATURA 2000 (UNIÓN EUROPEA)

Las medidas compensatorias deben estar dirigidas, a los hábitats y especies afectados.

Pueden consistir en:

- RECONSTRUCCIÓN DE UN HÁBITAT EN UN LUGAR NUEVO O AMPLIADO QUE VA A INCLUIRSE EN LA RED NATURA 2000;
- LA MEJORA DE UN HÁBITAT EN PARTE DEL LUGAR O EN OTRO ESPACIO DE NATURA 2000, EN UNA MEDIDA PROPORCIONAL A LA PÉRDIDA PROVOCADA POR EL PROYECTO



BANCOS DE TIERRAS

CREAR ZONAS DE COMPENSACIÓN A GRAN ESCALA EN LAS QUE DESARROLLAR DE FORMA UNIFICADA PROYECTOS DE CONSERVACIÓN O RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE LOS QUE SE OBTENDRÍA FINANCIACIÓN A TRAVÉS DE UN FONDO GLOBAL APORTADO POR DIVERSAS INDUSTRIAS, OPERADORES DE TRANSPORTE O INFRAESTRUCTURAS

CONCLUSIONES Y TENDENCIAS

- a. **NECESIDAD DE AVANZAR PARA PODER ASIGNAR ACCIONES DE SECTORES CON INDICADORES DE CAPITAL NATURAL CRÍTICO**
- b. **SE CONSIDERA QUE LA DEGRADACIÓN Y/O DESTRUCCIÓN A NIVEL GLOBAL DE LA BIODIVERSIDAD ES RESPONSABLE DE UNA PÉRDIDA DE MÁS DEL 7% DEL PIB MUNDIAL**
- c. **PAVAN SUKHDEV DE TEEB (THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS AND BIODIVERSITY)**
en un mundo ecológicamente sostenible, el precio de cualquier bien o servicio debería incluir el coste completo de mantenimiento del capital natural, de asegurar la provisión futura de los servicios medioambientales implicados
 - i. **MEJORAR LA INTEGRACIÓN DE HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN CON OTRAS QUE VALOREN LAS INCIDENCIAS GLOBALES DEL SECTOR TRANSPORTE**
 - ii. **LA FUTURA DIRECTIVA DE E.IA CONTENDRÁ INDICACIONES ESPECÍFICAS PARA EVALUAR IMPACTOS SOBRE BIODIVERSIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO**