



Jornadas sobre Desarrollo Sostenible

7 de mayo de 2009 Parador de Mérida "Salón Augusto" Plaza de la Constitución, 3 06800 - Mérida Badajoz

Construcción Sostenible

Santiago Hernández Fernández

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos





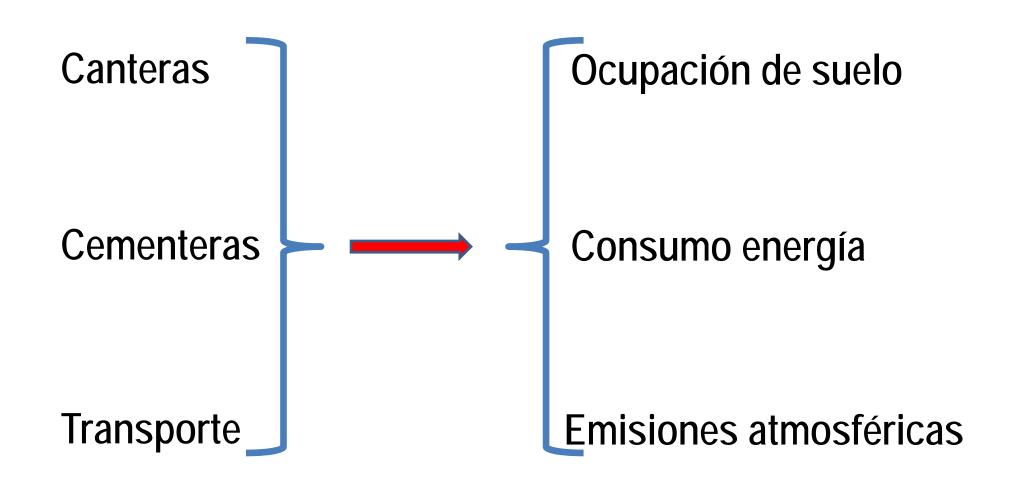




- 1 -

La fabricación de cemento produce externalidades ambientales

Externalidades



EMISIONES PRINCIPALES

El foco más importante de emisión a la atmósfera por chimenea es el *horno de clínker*.

Las emisiones relevantes asociadas son:

- óxidos de nitrógeno (Nox)
- dióxido de azufre (SO₂)
- partículas (polvo)
- dióxido de carbono (CO₂)
- monóxido de carbono (CO)
- compuestos orgánicos volátiles (COV)

EMISIONES DE METALES Y SUS COMPUESTOS

- 1. Metales que son o tienen compuestos <u>no volátiles</u>: Ba, Be, Cr, As, Ni, V, Al, Ti, Mn, Cu, y Ag.
- 2. Metales que son o tienen compuestos <u>semivolátiles</u>: Sb, Cd, Pb, Se, Zn, K y Na.
- Metales que son o tienen compuestos <u>volátiles</u>: Hg y Tl.

- 2 -

Economía Ecológica

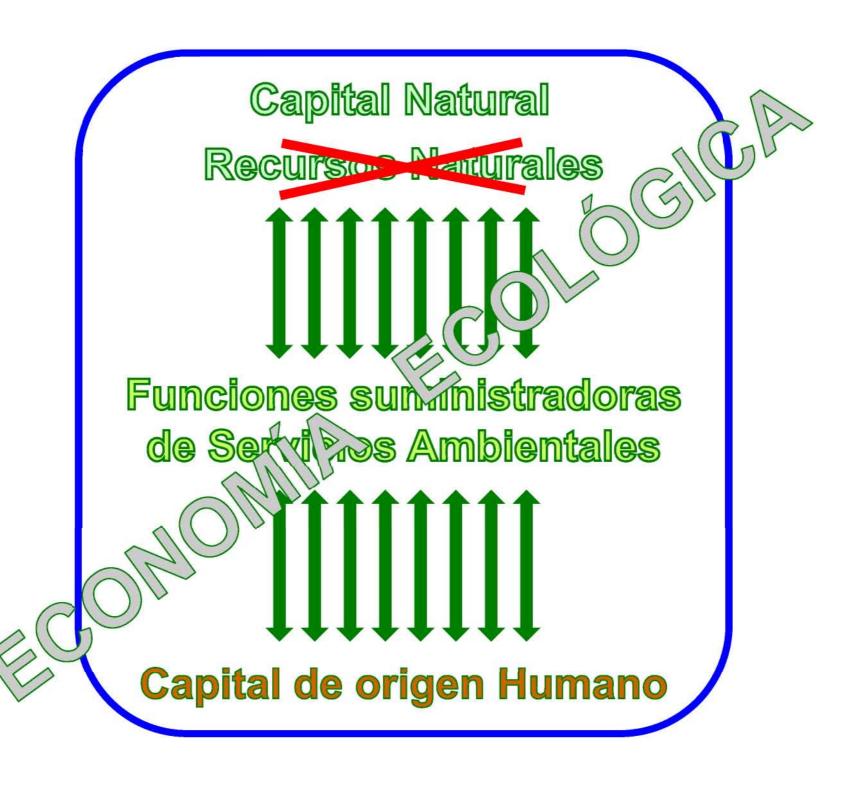
Economía Ecológica: "El ecosistema no tiene Externalidades, pues todo está dentro de él".

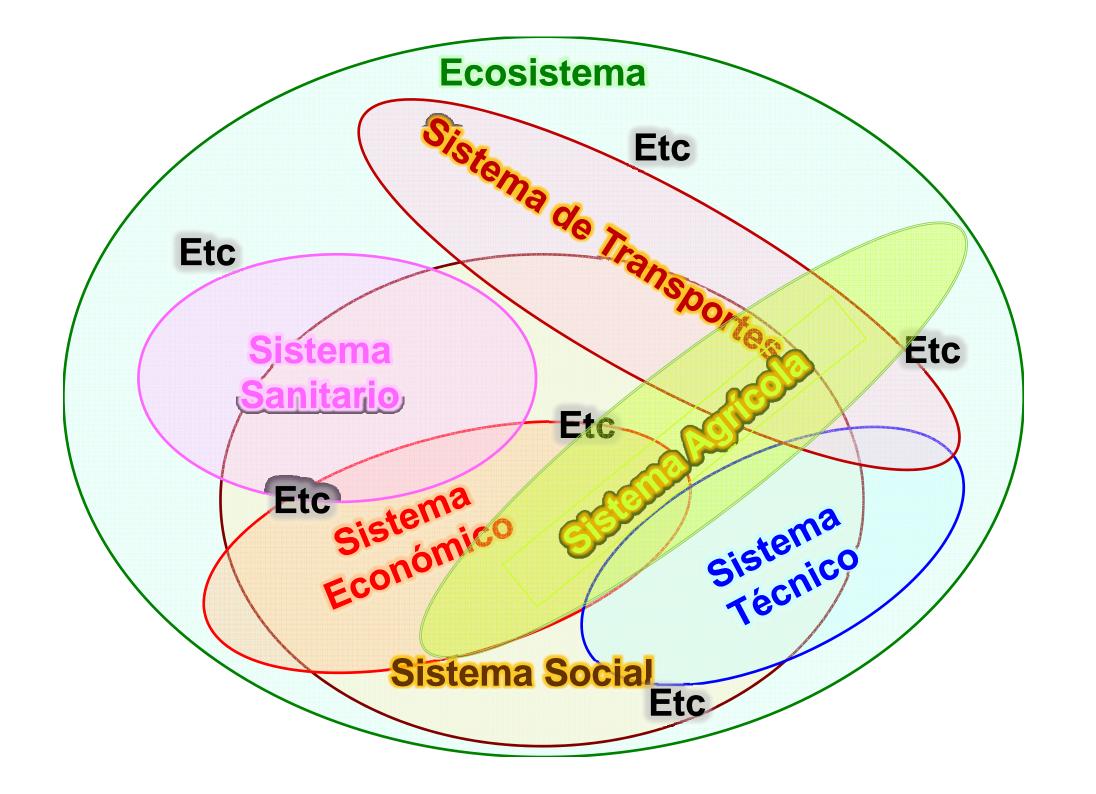
El Ecosistema tiene unos Límites.

La Economía no puede crecer indefinidamente.

Todo se desarrolla en el Ecosistema.

La Sostenibilidad es la garantía Global.





Servicios que prestan los ecosistemas

- ✓ contribuyen a la estabilidad del clima;
- ✓ dispersan las semillas;
- ✓ mitigan los efectos de las sequías y las inundaciones;
- ✓ protegen a la gente de los dañinos rayos ultravioleta del sol;
- ✓ ciclan y movilizan a los nutrientes;
- ✓ descomponen y reciclan los desperdicios;
- ✓ controlan a las plagas agrícolas;
- ✓ mantienen a la biodiversidad;
- ✓ general y preservan al suelo y renuevan su fertilidad;
- ✓ purifican al aire y al agua;
- ✓ polinizan a los cultivos y a la vegetación natural.



La sostenibilidad débil (llamada de "segundo órden") considera que debe mantenerse el Capital Total constante

Para la sostenibilidad fuerte (llamada de "primer órden") la base es conservar el Capital Natural constante

El crecimiento económico que reduce el <u>Capital Natural</u> es insostenible

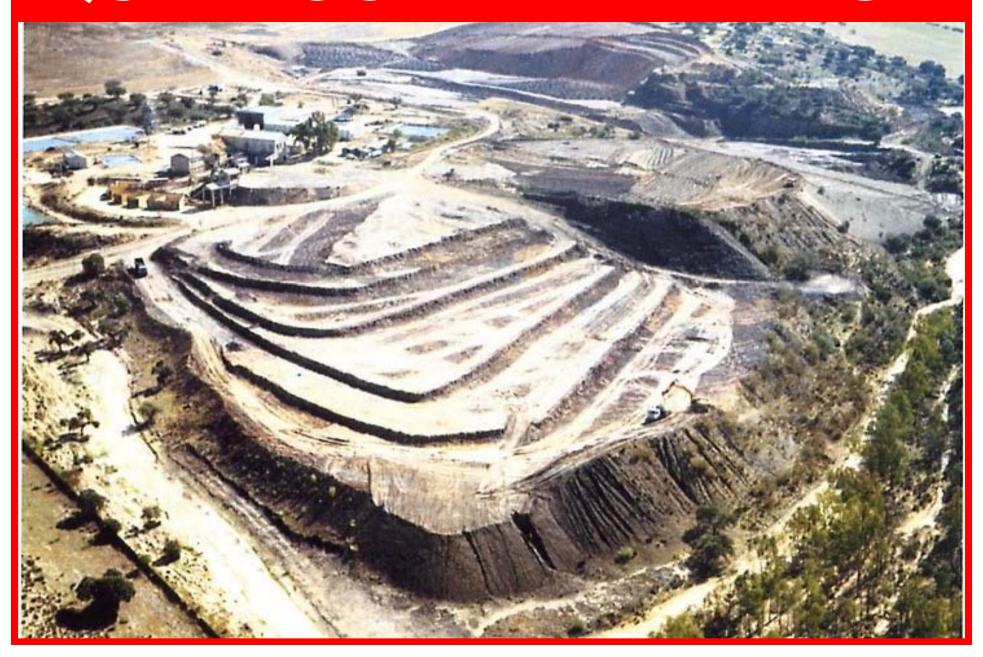
- 3 -

Sostenibilidad

SOSTENIBILIDAD

Necesidad de <u>asegurar</u> ese suministro, actual y potencial, de servicios ambientales (preservar el capital natural) que son indispensables para el mantenimiento del capital construido, social, y humano de nuestra sociedad (Goodland & Daly, 1996).

QUIEN CONTAMINA PAGA



QUIEN CONSERVA COBRA



Más de 100,000 especies de animales (abejas, moscas, escarabajos, mariposas, murciélagos y aves) proveen gratis servicios de polinización.

Un tercio del alimento de los humanos proviene de plantas polinizadas por polinizadores silvestres.

El valor de los servicios de polinización en los Estados Unidos, solamente, se estima entre cuatro y seis mil millones de dólares al año.

En el estudio reciente sobre los ecosistemas los servicios ecosistémicos de los diferentes tipos de humedales, definidos por la Convención de Ramsar, se valoraron como sigue *:

Valoración de los humedales de EE UU.

| | \$ /Hec /año | Total \$ / año |
|---------------------|--------------|--------------------|
| Estuarios | 22.382 | 4.100.000.000.000 |
| Praderas de marinas | 19.004 | 3.801.000.000.000 |
| Arrecifes de coral | 6.075 | 375.000.000.000 |
| Manglares | 9.990 | 1.648.000.000.000 |
| Llanuras inundables | 19.580 | 3.231.000.000.000 |
| Lagos/ríos | 8.498 | 1.700.000.000.000 |
| TOTAL | | 14.855.000.000.000 |

^{*} Excluida la categoría "plataforma continental" del estudio, pues sólo una parte de ella quedaría comprendida en la definición de humedal con arreglo a la Convención de Ramsar.

Oficina de la Convención de Ramsar, Rue Mauverney 28, CH-1196 Gland, Suiza (Tel: +41 22 999 0170, Fax: +41 22 999 0169, E-mail ramsar@ramsar.org). Traducido del inglés por Juan Carlos Valdovinos. Texto incluido en la Web el 21-12-2000.

VALORES Y FUNCIONES DE LOS ECOSISTEMAS

(en los EE UU)

Una evaluación reciente estima el valor de nuestros ecosistemas naturales en 33.000.000.000.000 \$ *

Como hemos visto el valor global de los humedales asciende a la cifra de 14.855.000.000.000 \$ es decir: el 45% del total.

* Dato tomado de Costanza y colaboradores,1997. "The value of the world's ecosystem services and natural capital" (Valor de los servicios de los ecosistemas y del capital natural). *Nature* 387, 253-260.

Oficina de la Convención de Ramsar, Rue Mauverney 28, CH-1196 Gland, Suiza (Tel: +41 22 999 0170, Fax: +41 22 999 0169, E-mail ramsar@ramsar.org). Traducido del inglés por Juan Carlos Valdovinos. Texto incluido en la Web el 21-12-2000.

Resumiendo, podemos saber:

¿Cuánto vale el canto de una oropéndola?

¿Cuánto vale la oxigenación de un rápido?

¿Cuánto vale la nitrogenación del aliso?

¿Cuánto vale el efecto de laminación de un valle?

¿Cuánto vale la depuración de un embalse?

¿Cuánto vale el seguro del roble al trepador azul? ...

Y debemos contabilizar estos <u>servicios</u> del ecosistema en el <u>sistema económico</u> - 4 -

El cemento es imprescindible para mantener la calidad de vida

La <u>evolución</u> de la Ingeniería ha estado condicionada por los avances del <u>cemento</u> y de los <u>hormigones</u>

VEAMOS EL EJEMPLO DE LOS PUENTES

Aquí incluyo veintitantas fotos de puentes, para comentar la importancia del cemento y del hormigón en su evolución y en la de la calidad de vida. No las incluyo porque ocupan mucho.

- 5 -

Irremediablemente la construcción debe contribuir a la Sostenibilidad de la sociedad

El siglo XXI exige un cambio de Valores

de EXPANSIÓN a CONSERVACIÓN

de COMPETICIÓN a COOPERACIÓN

de CANTIDAD a CALIDAD

de DOMINACIÓN a ASOCIACIÓN

de CRECIMIENTO a SOSTENIBILIDAD

LA BASE DEL CAPITAL NATURAL ES EL SUELO

Ocupar el mínimo de suelo

Destruir el mínimo de vegetación

Respetar todos los flujos hídricos

Respetar todos los flujos ecológicos

Recuperar todas la ocupaciones temporales

Restaurar el suelo y la vegetación natural en las nuevas superficies: desmontes, terraplenes, préstamos, caballeros, ...

NO USEMOS CEMENTO PARA TAPAR ERRORES

No provoquemos críticas fáciles como:

Menos cemento y más talento

Más imaginación y menos hormigón

USEMOS EL CEMENTO PARA REDUCIR EXTERNALIDADES DE LAS OBRAS

Mejorar tierras de mala calidad, evitando préstamos.

Tratamiento de caminos para evitar el polvo.

Cerramientos de mampostería.

Solados artísticos jugando con los colores y las rocas.

Trabajos de detalle en pasos de agua y medianas.

Fijando escolleras en cauces y pendientes.

Remates ecológicos para la fauna en drenajes.

Gestión Interdisciplinar Gestión Interdisciplinar Gestión Interdisciplinar Gestión Interdisciplinar Gestión Interdisciplinar Gestión Interdisciplinar





Actuemos sobre el Consumo Energético y las Emisiones

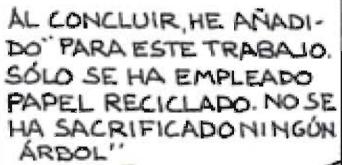
Es decir:

Reduzcamos la Huella Ecológica y la Huella hídrica de cada fase, y Conservemos el Capital Natural













Muchas gracias