



Congreso Nacional del Medio Ambiente

CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

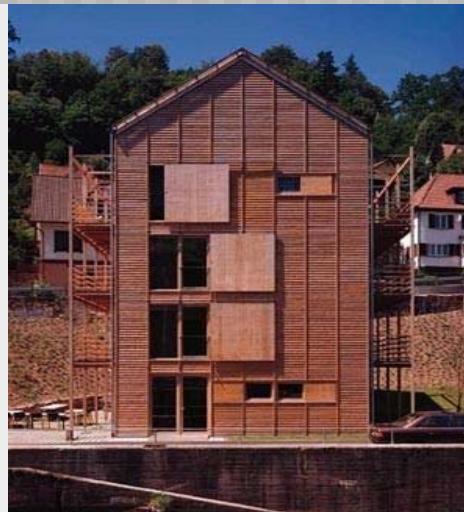
Enrique Martínez Angulo

Jefe Servicio Asistencia Técnica
Edificación

OHL

MATERIALES

ASPECTOS BIOCLIMÁTICOS



MATERIALES

PANORAMA ACTUAL

ASPECTOS BIOCLIMÁTICOS

- *ACELERADO DESARROLLO TECNOLÓGICO E INDUSTRIAL*
- *INTENSIVA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES*
- *CONSUMO EXPONENCIAL DE ENERGÍA*
- *PROFUSIÓN DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS*
- *USO GLOBALIZADO INDEPENDIENTE DEL LUGAR Y CLIMA*
- *SISTEMAS BASADOS EN ENERGÍAS NO RENOVABLES*
- *DEGRADACIÓN PROGRESIVA DEL MEDIOAMBIENTE*
- *ECONOMÍA DE MERCADO DESEQUILIBRADA*

DESCONSIDERACIÓN DE SISTEMAS PASIVOS NATURALES

DESAPROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES AUTÓCTONAS

DESCONSIDERACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESULTANTE

MATERIALES

OJETIVO FUTURO

ASPECTOS BIOCLIMÁTICOS

- *DESARROLLO TECNOLÓGICO E INDUSTRIAL SOSTENIBLE*
- *REUTILIZACIÓN, RECICLAJE Y REGULACIÓN DE RECURSOS NATURALES*
- *CONSUMO RECESIVO DE ENERGÍA NO RENOVABLE*
- *EVOLUCIÓN RACIONAL DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS*
- *USO AUTÓCTONO DEPENDIENTE DEL LUGAR Y CLIMA*
- *SISTEMAS EVOLUCIONADOS APOYADOS EN ENERGÍAS RENOVABLES*
- *RESPETO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIOAMBIENTE*
- *ECONOMÍA DE MERCADO EQUILIBRADA*

APLICACIÓN DE SISTEMAS PASIVOS NATURALES

APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES AUTÓCTONAS

CONSIDERACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RESULTANTE

MATERIALES

CRITERIOS BÁSICOS

ASPECTOS BIOCLIMÁTICOS

- MATERIALES ECOLÓGICOS O SOSTENIBLES (*recursos naturales renovables*)
- MATERIALES REUTILIZABLES
- MATERIALES RECICLABLES

- MÁXIMA DURABILIDAD
- BAJO GASTO ENERGÉTICO EN CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
- MÍNIMAS EMISIONES EN KG DE CO₂ POR KG DE MATERIAL (LCA)
- NULA GENERACIÓN DE PRODUCTOS TÓXICOS Y/O NO BIODEGRADABLES
- AUTÓCTONOS CON BAJA REPERCUSIÓN DE TRANSPORTE
- NO RENOVABLES ABUNDANTES Y CON EXTRACCIÓN REGULADA
- RENOVABLES CON EXPLOTACIÓN CERTIFICADA (FSC)

MATERIALES

LCA – Life Cycle Análisis

ASPECTOS BIOCLIMÁTICOS

- *COSTE ENERGÉTICO EN KWH/KG. EMISIONES CO₂ EN KG/KG*
- *RESIDUOS TÓXICOS GENERADOS: EXTRACCIÓN Y FABRICACIÓN*
- *COSTE ENERGÉTICO DE TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN EN OBRA*
- *VOLUMEN DE RESTOS Y RESIDUOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN*
- *DURABILIDAD: COSTE ENERGÉTICO DE MANTENIMIENTO*
- *DEGRADACIÓN Y EMANACIONES DURANTE SU VIDA ÚTIL*
- *CAPACIDAD DE REUTILIZACIÓN*
- *CAPACIDAD Y COSTE ENERGÉTICO DE RECICLAJE*
- *IMPlicaciones medioambientales de su biodegradación*
- *ORDEN DE PRELACIÓN POR CANTIDADES DE MATERIAL: 1º ESTRUCTURA*

MATERIALES

HORMIGONES

ASPECTOS BIOCLIMÁTICOS

CONGLOMERADO DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES PERO ABUNDANTES

PRINCIPAL REPRESENTANTE DE LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA ARQUITECTURA ACTUAL

TOTALMENTE RECICLABLE. DEL 45% AL 55% DE RCD's CORRESPONDEN AL HORMIGÓN

EL CEMENTO GENERA 1,10 KG DE CO₂ POR KG. EL HORMIGÓN UNA MEDIA DE 0,20 KG DE CO₂ POR KG

IMPACTO DESTRUCTIVO DEL MEDIOAMBIENTE EN EL PROCESO DE EXTRACCIÓN Y MACHAQUEO DE ÁRIDOS

DESDE EL PUNTO DE VISTA BIOCLIMÁTICO PUEDE APORTAR GRAN INERCIA TÉRMICA

LOS PREFABRICADOS ACORTAN EL PLAZO DE CONSTRUCCIÓN MINIMIZANDO RESTOS Y ENERGÍA



ESTRUCTURAS IN SITU, PREFABRICADAS, PANELES DE HORMIGÓN

INCORPORACIÓN DE CRITERIOS DE AHORRO, EFICIENCIA Y ENERGÍAS RENOVABLES : EL SECTOR RESIDENCIAL

MATERIALES

CÉRAMICAS Y LADRILLOS

ASPECTOS BIOCLIMÁTICOS

PRINCIPAL COMPONENTE LA ARCILLA: RECURSO NATURAL NO RENOVABLE PERO MUY ABUNDANTE

AMPLIO Y CONSTANTE USO EN EDIFICACIÓN RESIDENCIAL A LO LARGO DEL TIEMPO POR SU VERSÁTIL FORMATO REUTILIZABLE Y RECICLABLE. DEL ORDEN DEL 25% AL 30% DE RCD's CORRESPONDEN A CERÁMICAS Y LADRILLOS
EL LADRILLO GENERA UNA MEDIA DE 0,25 KG DE CO₂ POR KG

SU EXTRACCIÓN PUEDE CONTRIBUIR A LA DEGRADACIÓN SI NO SE ADOPTAN MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES
DESDE EL PUNTO DE VISTA BIOCLIMÁTICO PUEDE APORTAR GRAN INERCIA TÉRMICA

SU DURABILIDAD, NULO MANTENIMIENTO Y SI ES PRODUCTO LOCAL HACE VENTAJOSO SU CICLO DE VIDA LCA



FÁBRICAS DE LADRILLO CERÁMICO

MATERIALES

PIEDRAS

ASPECTOS BIOCLIMÁTICOS

RECURSO NATURAL NO RENOVABLE PERO ABUNDANTE, DE MÚLTIPLES TEXTURAS Y ESTÉTICA

MATERIAL BÁSICO DE LA ARQUITECTURA INTEMPORAL: TRADICIONAL Y CONTEMPORÁNEA

REUTILIZABLE Y RECICLABLE. DEL 5%-10% DE RCD's CORRESPONDEN A MATERIALES PÉTREOS

SU PROCESO DE EXPLOTACIÓN Y EXTRACCIÓN EN CANTERAS ES ALTAMENTE DESTRUCTIVO

ES MUY DESTACABLE EL GASTO ENERGÉTICO POR EXTRACCIÓN, ESTEREOTOMÍA Y MANIPULACIÓN

PERO EL MAYOR GASTO ENERGÉTICO ES SU TRANSPORTE PESADO 0,20 KG DE CO₂ POR T y KM EN CARRETERA

RELEVANTE POR SU GRAN DURABILIDAD EN SU ENTORNO NATURAL. CANTERAS LOCALES REGULADAS.



ESTRUCTURAS PREFABRICADAS Y PANELES DE HORMIGÓN

INCORPORACIÓN DE CRITERIOS DE AHORRO, EFICIENCIA Y ENERGÍAS RENOVABLES : EL SECTOR RESIDENCIAL

MATERIALES

METALES

ASPECTOS BIOCLIMÁTICOS

TRANSFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES, MINERALES, NO RENOVABLES, MAS O MENOS ABUNDANTES
SUS PROPIEDADES LOS CONVIERTEN EN MATERIALES DE MÚLTIPLES APLICACIONES EN EDIFICACIÓN
GENERALMENTE SON FÁCILMENTE RECICLABLES: ACERO, ALUMINIO, COBRE, ZINC, ALEACIONES, ...
GENERACIÓN DE KG DE CO₂ POR KG RELEVANTE Y VARIABLE: EXTRACCIÓN + MANUFACTURA + TRANSPORTE +...
LOS PROCESO DE EXTRACCIÓN DEL MINERAL + FABRICACIÓN REQUIERE UNA GRAN CANTIDAD DE ENERGÍA
LAS EXPLOTACIONES MINERAS SON ALTAMENTE DESTRUCTIVAS Y GENERAN DIVERSAS EMISIONES TÓXICAS
LOS ELEMENTOS INDUSTRIALIZADOS ACORTAN EL PLAZO DE CONSTRUCCIÓN, MINIMIZANDO ENERGÍA



ESTRUCTURAS INDUSTRIALIZADAS Y PANELES METÁLICOS

MATERIALES

MADERAS

ASPECTOS BIOCLIMÁTICOS

ES EL PRINCIPAL REPRESENTANTE DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, DE MÚLTIPLES TEXTURAS Y ESTÉTICA
MATERIAL DE PRIMER ORDEN CON AMPLIO RANGO DE APLICACIONES EN LA ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA
REUTILIZABLE Y RECICLABLE SI SE APLICA Y MANTIENE EN CONDICIONES ADECUADAS
BAJO COSTE ENERGÉTICO EN SU TALA Y MANUFACTURA A PESAR DE LOS INDISPENSABLES TRATAMIENTOS
SU DURABILIDAD IMPLICA TRATAMIENTOS DE PROTECCIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
LA INCORRECTA EXPLOTACIÓN FORESTAL DESTRUYE EL PATRIMONIO NATURAL, VIDA SALVAJE Y CLIMA
EL CERTIFICADO INTERNACIONAL Y SELLO DE CALIDAD FSC DEBE SER PRIORITARIO EN SU SELECCIÓN



ESTRUCTURAS INDUSTRIALIZADAS NATURALES, LAMINADAS Y REVESTIMIENTOS

MATERIALES

VIDRIOS

ASPECTOS BIOCLIMÁTICOS

TRANSFORMACIÓN DE DIVERSOS RECURSOS NATURALES, NO RENOVABLES, PERO ABUNDANTES

MATERIAL DE PRIMER ORDEN EN LA CONCEPCIÓN DE LA ARQUITECTURA CONTEMPORÁNEA

SUS RESTOS PUEDEN Y DEBEN SER TOTALMENTE RECICLABLES

EN SU FABRICACIÓN GENERA EMISIONES DEL ORDEN DE 2 KG DE CO₂ POR KG DE VIDRIO

REPERCUSIÓN RELEVANTE EN EL CONFORT, ILUMINACIÓN, PÉRDIDAS Y/O GANANCIAS TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS

IMPACTO BIOCLIMÁTICO: EFECTO INVERNADERO, TROMBE, DOBLE ACTIVO, CONTROL SOLAR, BAJA EMISIVIDAD, ...

EFICACIA COMO MATERIAL AISLANTE TERMO-ACÚSTICO: VIDRIO CELULAR, LANAS Y FIBRA DE VIDRIO



ESTRUCTURAS INDUSTRIALIZADAS Y PANELES METÁLICOS

INCORPORACIÓN DE CRITERIOS DE AHORRO, EFICIENCIA Y ENERGÍAS RENOVABLES : EL SECTOR RESIDENCIAL

MATERIALES

PLÁSTICOS Y SINTÉTICOS

ASPECTOS BIOCLIMÁTICOS

POLÍMEROS SINTÉTICOS EN GENERAL DE DERIVADOS DEL PETROLEO, NO RENOVABLES, SALVO LOS BIOSINTÉTICOS

MATERIALES BARATOS DE MÚLTIPLES APPLICACIONES EN TODOS LOS CAMPOS DE LA INDUSTRIA Y LA CONSTRUCCIÓN

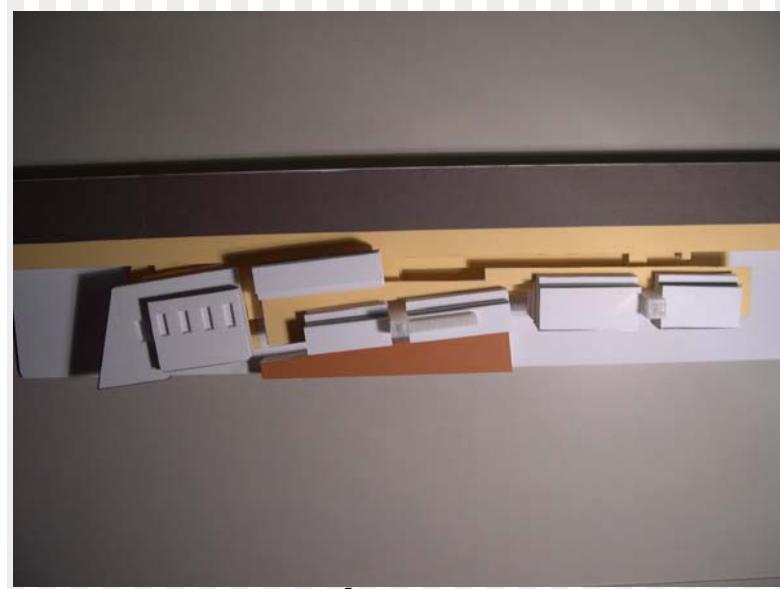
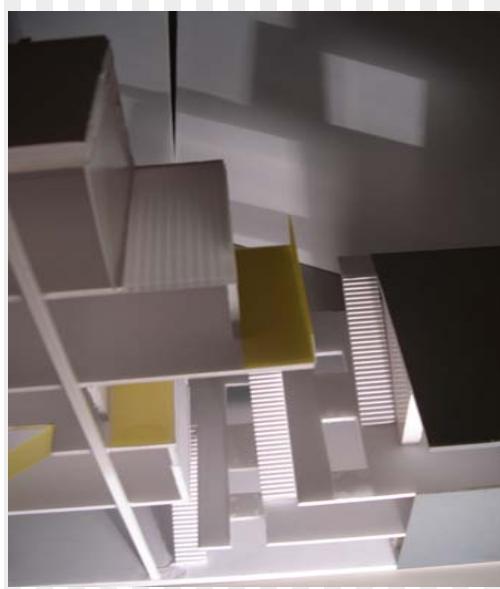
GENERALMENTE NO SON RECICLABLES. ¿DURABILIDAD, COMBUSTIBILIDAD,?, ... GRANDES AVANCES EN I+D+i

GENERACIÓN DE CO₂ POR KG ALTA, PERO POR SU BAJA DENSIDAD TIENE MÍNIMA REPERCUSIÓN

EN LOS PROCESOS DE POLIMERIZACIÓN SE GENERAN EMISIONES Y DIVERSOS TÓXICOS A LA ATMÓSFERA

CUALIDADES AISLANTES: POLIESTIRENOS, POLIURETANOS,... ESTANQUEIDAD: BETUNES POLIMÉRICOS, EPDM,

SILICONAS,... REVESTIMIENTOS: FENÓLICOS, VINÍLICOS,... TUBERÍAS: PAD, PR, PB, PP,... TRASLÚCIDOS, ...ETFE



AISLANTES, IMPERMEABILIZACIONES, REVESTIMIENTOS, TUBERÍAS, TEXTILES, ...

MATERIALES

FABRICACIÓN

ASPECTOS BIOCLIMÁTICOS

LIMITACIONES A LA EMISIÓN DE CO₂ Y OTROS CONTAMINANTES

INSTRUCCIONES PARA INCORPORAR EN CADA DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA DE PRODUCTO INFORMACIÓN PARA EL CONSUMIDOR, EL AUTOR DEL PROYECTO Y EL CONSTRUCTOR

- *COSTE ENERGÉTICO: EMISIONES EN KG DE CO₂ POR KG DE MATERIAL CONSIDERADOS A LO LARGO DE SU VIDA ÚTIL*
- *CUANTIFICACIÓN DE LA GENERACIÓN DE CONTAMINANTES DURANTE EL PROCESO DE EXTRACCIÓN Y FABRICACIÓN DEL PRODUCTO*
- *CAPACIDAD DE REUTILIZACIÓN Y/O RECICLAJE DEL PRODUCTO*
- *GRADO O TIEMPO DE BIODEGRADACIÓN DEL PRODUCTO Y RESIDUOS GENERADOS EN CASO DE NO REUTILIZABLES NI RECICLABLES*

MATERIALES

PROYECTO

ASPECTOS BIOCLIMÁTICOS

TRES INDICADORES ESPECÍFICOS Y BÁSICOS DEL EDIFICIO PROYECTADO

- *LIMITACIÓN AL VOLUMEN MÁXIMO DE RESIDUOS Y CONTAMINANTES GENERADOS POR LOS MATERIALES PROYECTADOS A LO LARGO DE TODO EL PROCESO: FABRICACIÓN, CONSTRUCCIÓN E INCAPACIDAD DE RECICLAJE TRAS SU VIDA ÚTIL (POR M² DE EDIFICACIÓN). AJUSTE DEL DISEÑO CON EMPLEO DE: MATERIALES AUTÓCTONOS, ECOLÓGICOS O SOSTENIBLES, NO CONTAMINANTES, RCD's REUTILIZABLES, RECICLABLES Y RECICLADOS*
- *LIMITACIÓN AL MÁXIMO CONSUMO ENERGÉTICO DEL EDIFICIO DURANTE SU PERÍODO DE USO Y EXPLOTACIÓN (KWH ANUAL POR M² DE EDIFICACIÓN). AJUSTE DEL DISEÑO CON INTRODUCCIÓN DE MEDIDAS PASIVAS: AISLAMIENTOS, VENTILACIÓN, PROTECCIÓN SOLAR, REDUCTORES DE CONSUMO, ETC.; Y SISTEMAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS*
- *LIMITACIONES A LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA (EMISIONES E INMISIONES SONORAS MÁXIMAS). AJUSTE DEL DISEÑO CON MATERIALES AISLANTES Y/O ABSORBENTES*

MATERIALES

CONSTRUCCIÓN

ASPECTOS BIOCLIMÁTICOS

ACTUACIONES DEL CONSTRUCTOR RESPECTO A LA SOSTENIBILIDAD

- *ESTUDIO PREVIO DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA EJECUCIÓN, CON CATALOGACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS RCD's Y CONTAMINACIONES, PREVISIÓN DE ACTUACIONES MEDIOAMBIENTALES PREVIO AL INICIO DE OBRA, DURANTE SU EJECUCIÓN Y EN SU FINALIZACIÓN*
- *MEDIDAS O PREVISIONES PARA CONTROLAR Y MINIMIZAR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS NO RECICLABLES Y CONTAMINACIONES*
- *ACTUACIONES O PREVISIONES PARA MINIMIZAR EL CONSUMO ENERGÉTICO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN*
- *GESTIÓN, CONTROL Y ALMACENAMIENTO PROVISIONAL DE RCD's*
- *PROCESO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y AUTORIZACIONES PARA EL DESTINO FINAL DE CADA UNO DE LOS RESIDUOS GENERADOS*
- *REUTILIZACIÓN DE RCD's REUTILIZABLES Y/O RECICLABLES, DIRECTA MEDIANTE RECURSOS PROPIOS O INDIRECTA MEDIANTE EMPRESAS HOMOLOGADAS*

MATERIALES

MANTENIMIENTO

ASPECTOS BIOCLIMÁTICOS

INSTRUCCIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

*a)- PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO POR MANTENEDORES HOMOLOGADOS
MANTENER LA DURABILIDAD: LABORES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
MANTENER LOS RENDIMIENTOS INICIALES DE LOS GENERADORES DE ENERGÍA
MANTENER LOS SUMINISTROS EVITANDO PÉRDIDAS*

*b)- PROVISIÓN DE LA DOTACIÓN ECONÓMICA NECESARIA PARA REPOSICIONES
PREVISTAS DURANTE LA VIDA ÚTIL DEL EDIFICIO*

*REGULACIÓN DE LAS CONDICIONES Y CONTROLES ADMINISTRATIVOS SOBRE LAS
EMPRESAS DE MANTENIMIENTO*

*REGULACIÓN SOBRE SEPARACIÓN Y RECICLAJE DE RCD's PROCEDENTES DE
REPOSICIONES Y REFORMAS, ASÍ COMO CONTROL DE CUMPLIMIENTO DE LA
NORMATIVA ESPECÍFICA DE GENERACIÓN DE OTROS RESIDUOS TÓXICOS*