LAS 25 REGLAS BÁSICAS DE LA BIOCONSTRUCCIÓN

Ejemplos propios de edificios realizados

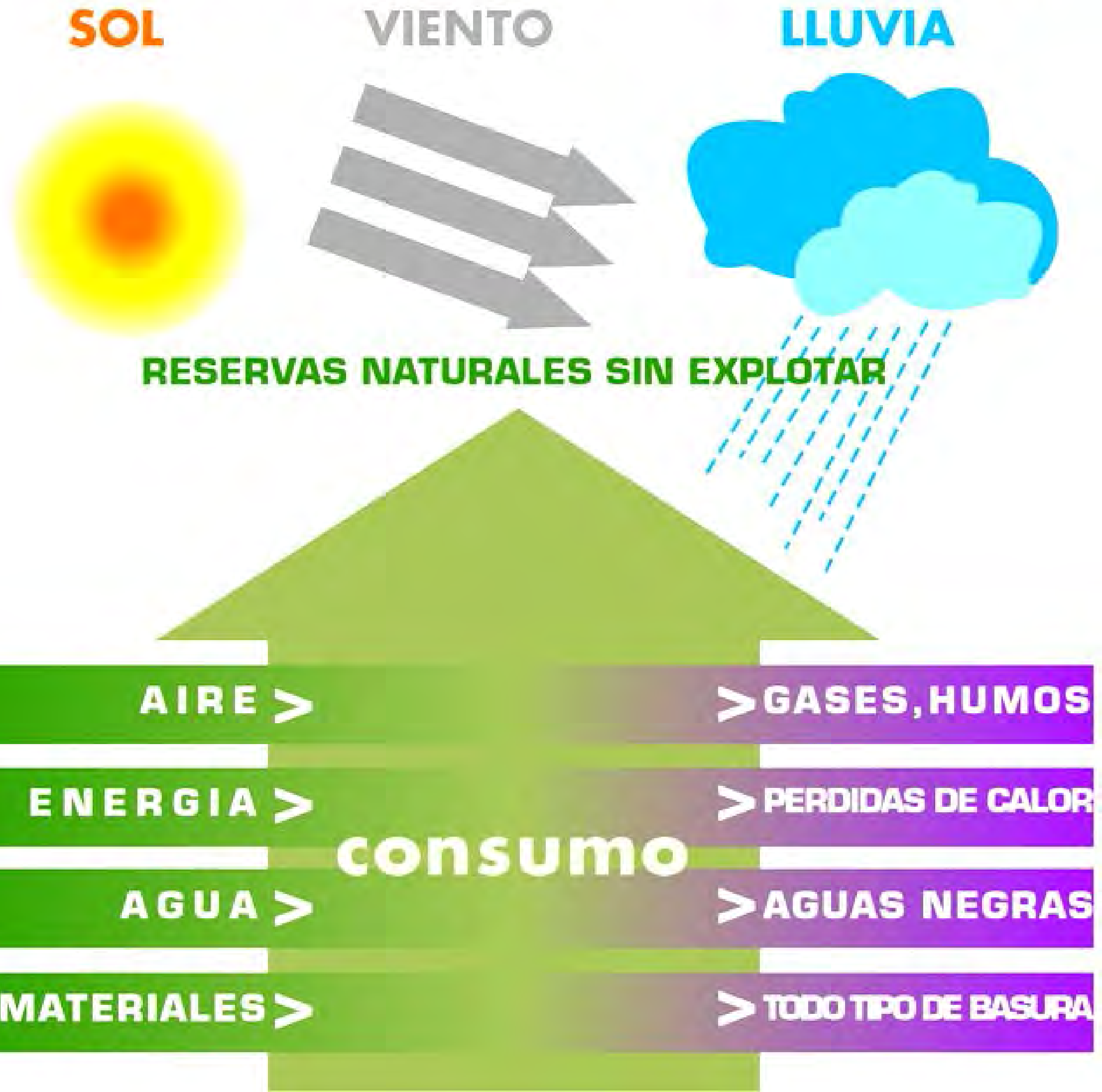
Petra Jebens-Zirkel, Arquitecta

Alfred J. Zirkel, Diseño 3D

petra.jebens@gmail.com

www.jebens-architecture.eu

LA CASA ENFERMA



SOL

VIENTO

LLUVIA

RESERVAS NATURALES SIN EXPLOTAR

AIRE > > GASES, HUMOS

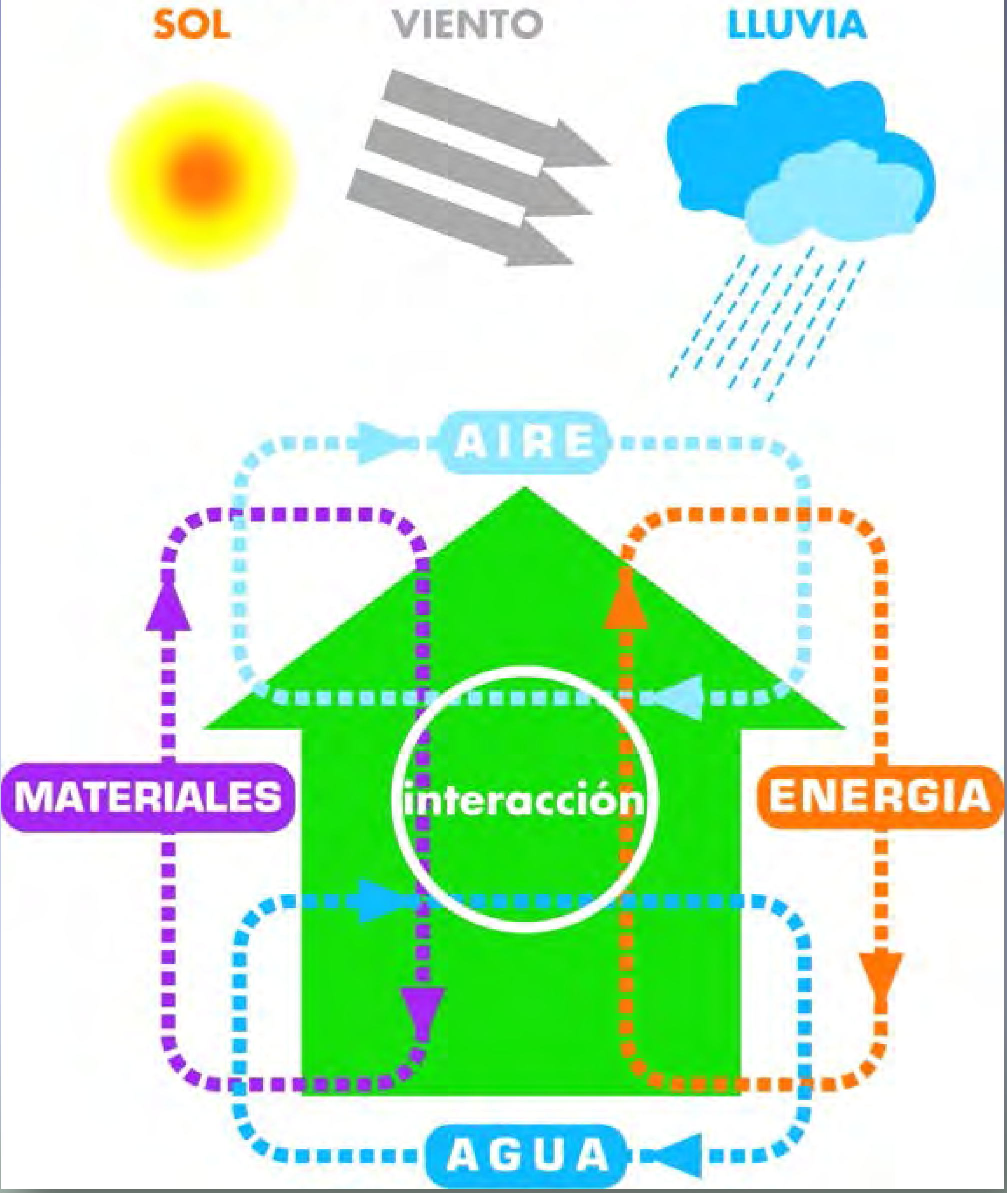
ENERGIA > > PERDIDAS DE CALOR

consumo

AGUA > > AGUAS NEGRAS

MATERIALES > > TODO TIPO DE BASURA

LA CASA SANA



SOL

VIENTO

LLUVIA

AIRE

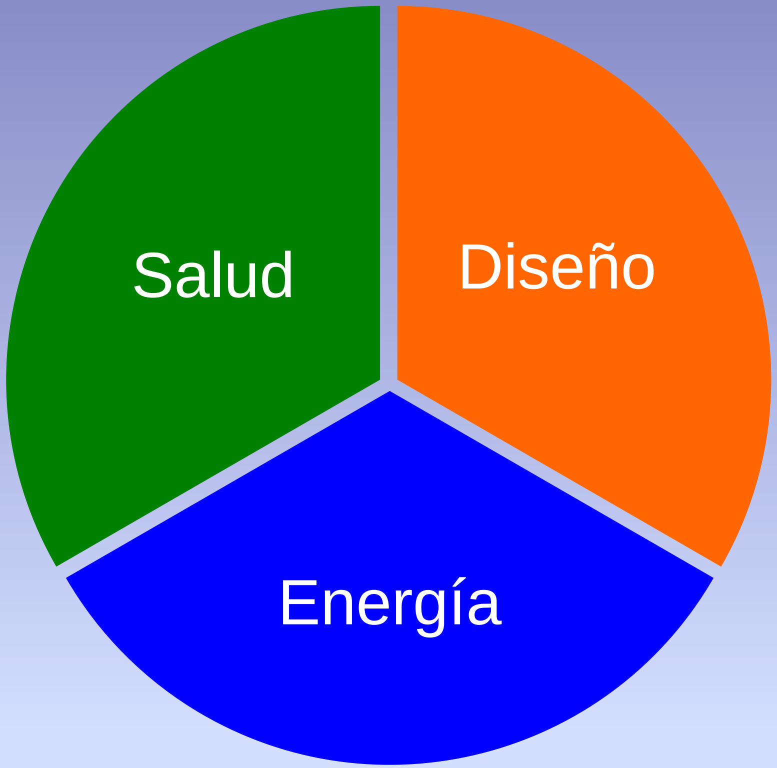
MATERIALES

interacción

ENERGIA

AGUA

La «Baubiologie» (Biología de la construcción = Bioconstrucción) estudia las relaciones globales del ser humano con su entorno edificado residencial y laboral


Salud
Diseño
Energía

HOLÍSTICO ES UN EDIFICIO «SANO»,
CON UN BUEN DISEÑO,
QUE NECESITA POCA ENERGÍA

1. Materiales naturales y no adulterados

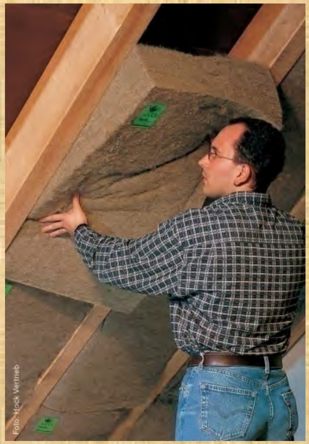


Foto: Hock Vertrieb

Kokosfaserplatten

Ejemplos de contaminantes típicos de los edificios existentes

Posibles fuentes →	**Contaminantes**
• Pavimentos de PVC →	Amianto(por detrás), suavizantes
• Asfaltos →	HAP
• Adhesivo bajo parquet →	HAP, Amianto
• Sellado parquet →	Retardadores de la llama
• Alfombras →	Biocidas, retardadores
• Masillas para juntas →	PCB
• Lana de vidrio, lana de roca →	Fibras sintéticas minerales
• Pinturas sobre yeso, madera →	PCB
• Rellenos de techo →	Metales pesados, HAP
• Vigas de madera, cubiertas →	Protecciones de la madera, retardadores de la llama,
• Pinturas de paredes →	Metales pesados
• Fibrocemento →	Amianto
• Protectores de madera →	PCF
• Planchas de madera →	Formaldehido
• Tuberías de agua →	Plomo

HAP = Hidrocarburos aromáticos policíclicos

PCB = Bifenoles policlorados

¿Edificios saludables?

Más de 50.000 productos químicos artificiales

Carga millones de veces mayor de campos electromagnéticos que hace tan sólo cien años.

En 1997 la OMS declaró lo siguiente:

"Una cuarta parte de todas las enfermedades están causadas por malas condiciones ambientales."

LA PROBLEMÁTICA DEL AMIANTO

Crónica del amianto:

Aprox. 1900 la asbestosis **se descubre** como enfermedad
1936 la asbestosis se reconoce como enfermedad laboral
Desde 1970 el asbesto se incluye en la lista MAK como “material de trabajo claramente cancerígeno”

1979 **se prohíbe** en Alemania el asbesto proyectado
1981 aún se importaron sólo en Alemania 180.000 toneladas de amianto
1991 la industria se compromete a no emplear amianto en sus proyectos de construcción

1994 el gobierno alemán **prohíbe el amianto definitivamente** con unas pocas excepciones

2002 se prohíbe la producción de materiales con amianto en España

LA PROBLEMÁTICA DEL PCF

Fungicida tóxica insalubre y persistente con efectos mutágenos y cancerígenos.

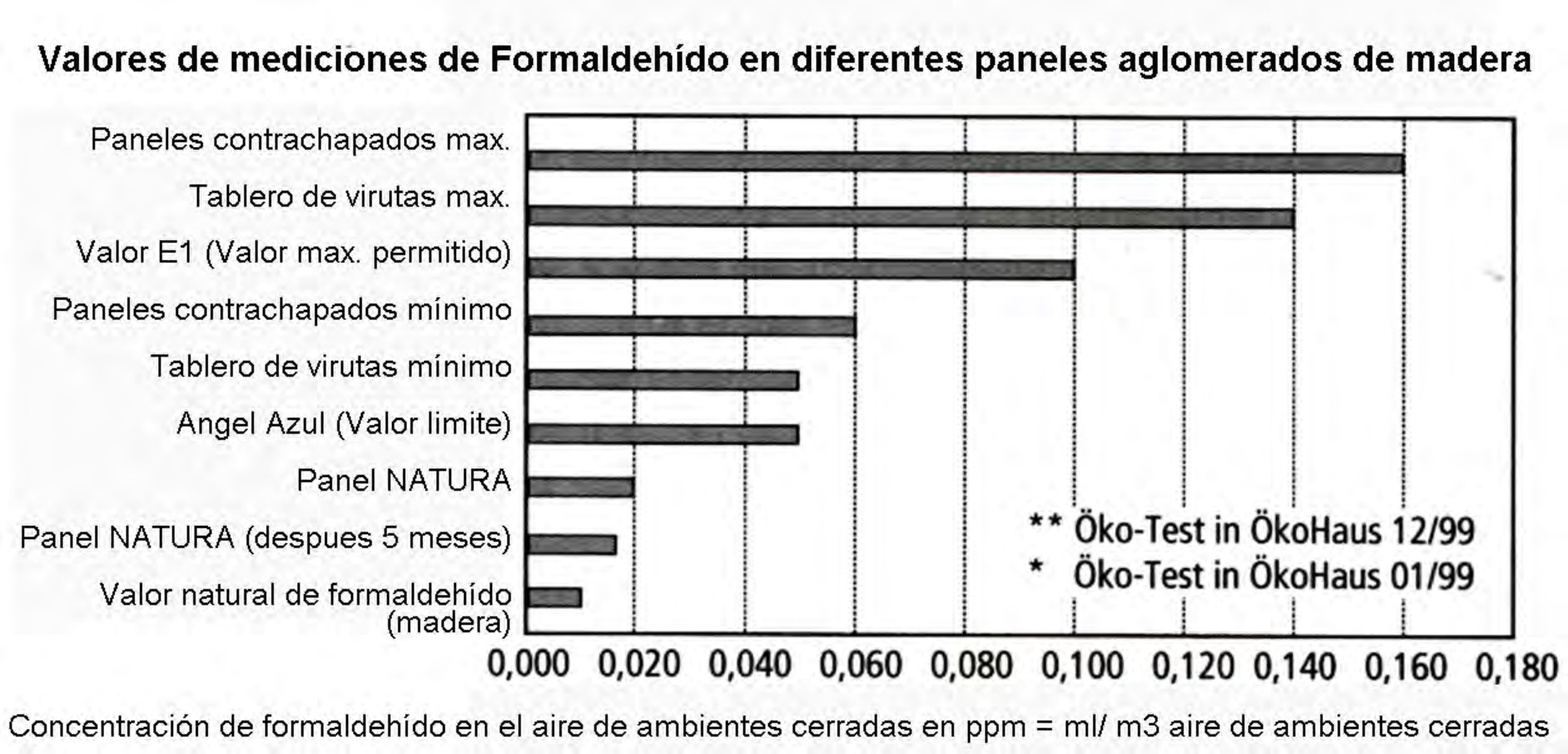
En protectores de la madera (hasta 1977 presente en el 93 % de los productos), muchas veces en conjunto con lindano.

Hasta 1977 el PCF estaba presente en el 93 % de los productos de protección de la madera.

En 1978 se prohibió en Alemania su utilización en espacios interiores y en 1989 su fabricación.

LA PROBLEMÁTICA DEL FORMALDEHIDO

Adhesivo, por ejemplo, en planchas de madera
Desde 1970 se sabe que es nocivo
En 1980 lista MAK: “**sospechas fundadas de potencial cancerígeno**”
Todavía se producen unas 600.000 t/año


Valores de mediciones de Formaldehído en diferentes paneles aglomerados de madera

Concentración de formaldehído en el aire de ambientes cerradas en ppm = ml/ m3 aire de ambientes cerradas

2. Materiales inodoros o de olor agradable que no emitan sustancias tóxicas

Alsina

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN INOCUOS

Forjados y cubiertas de madera

Ventajas

-Respeto al medio ambiente y equilibrio ecológico

-Ahorro energético

-Calidad técnica: estructura tubular hueca

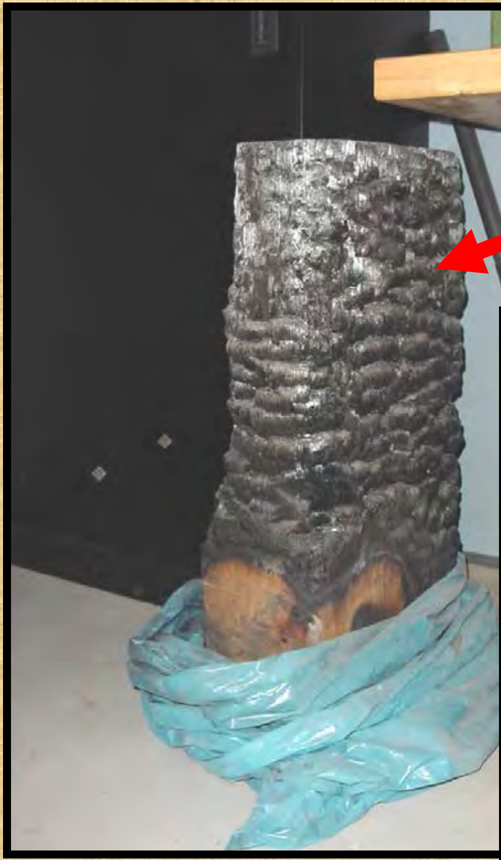
-Material duradero con tratamiento correcto

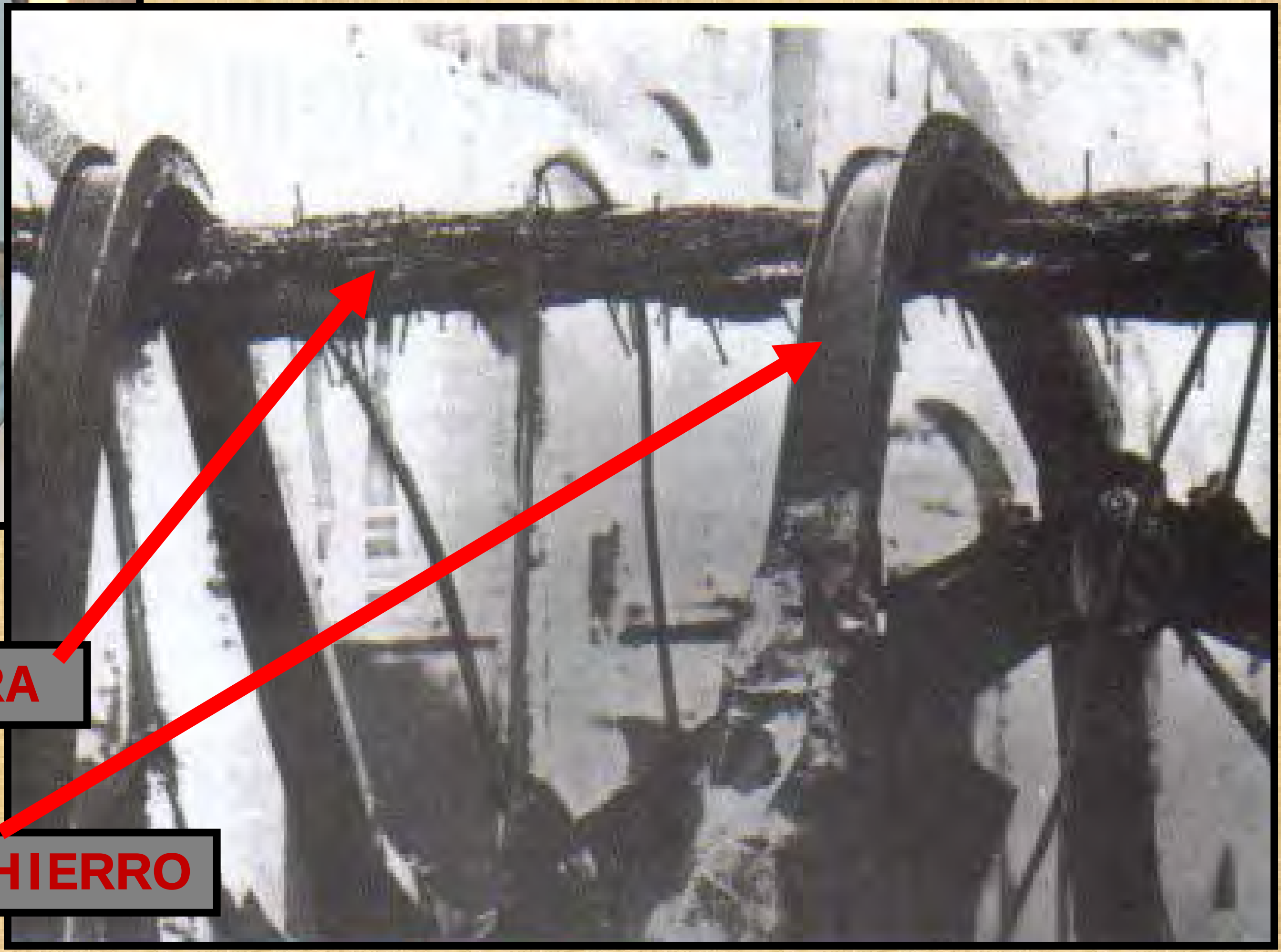
-Buena resistencia ante el fuego

-Transpiración e higroscopicidad

-Recuperación y reutilización

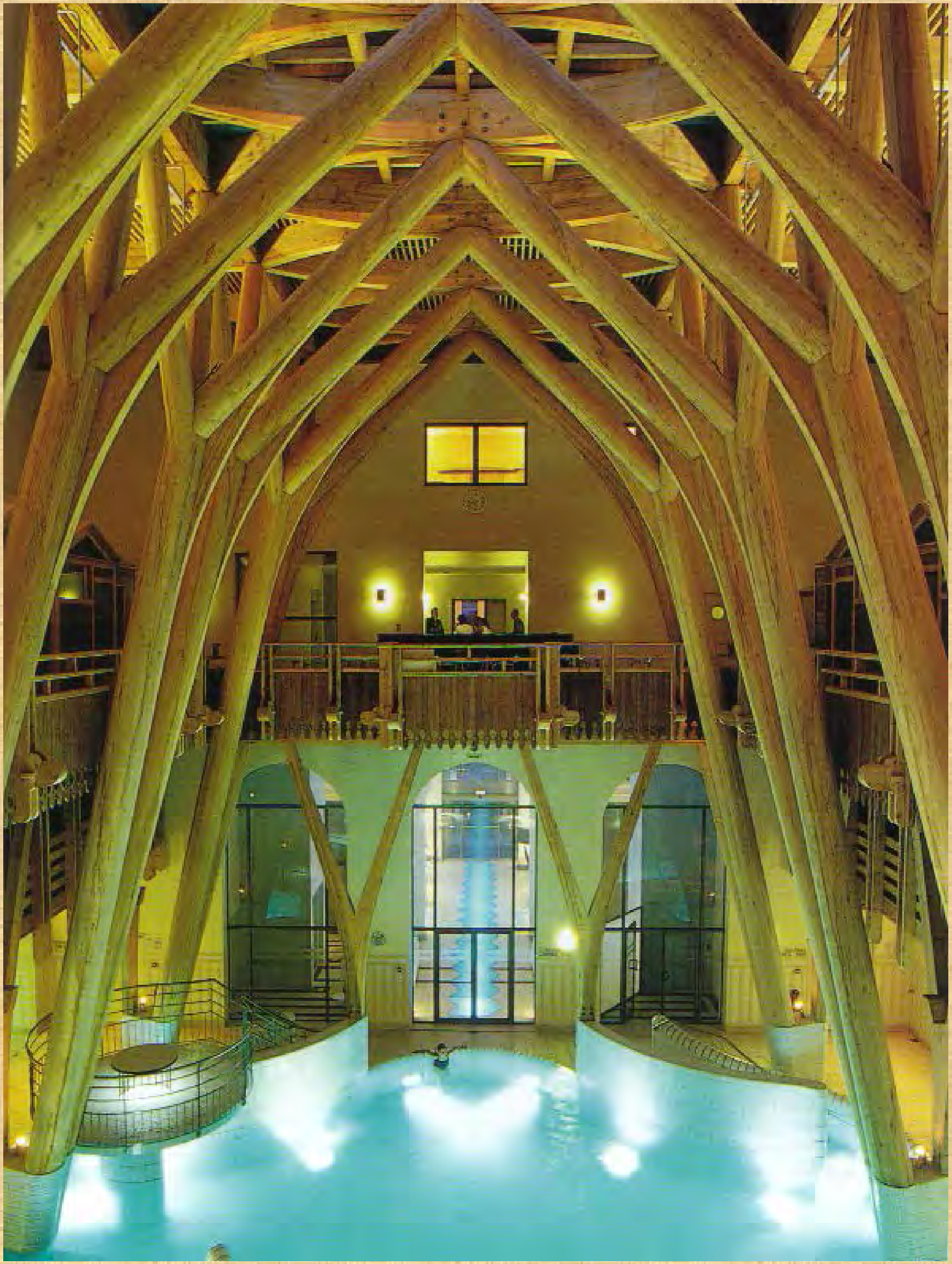
ENSAYO DE LA RESISTENCIA AL FUEGO

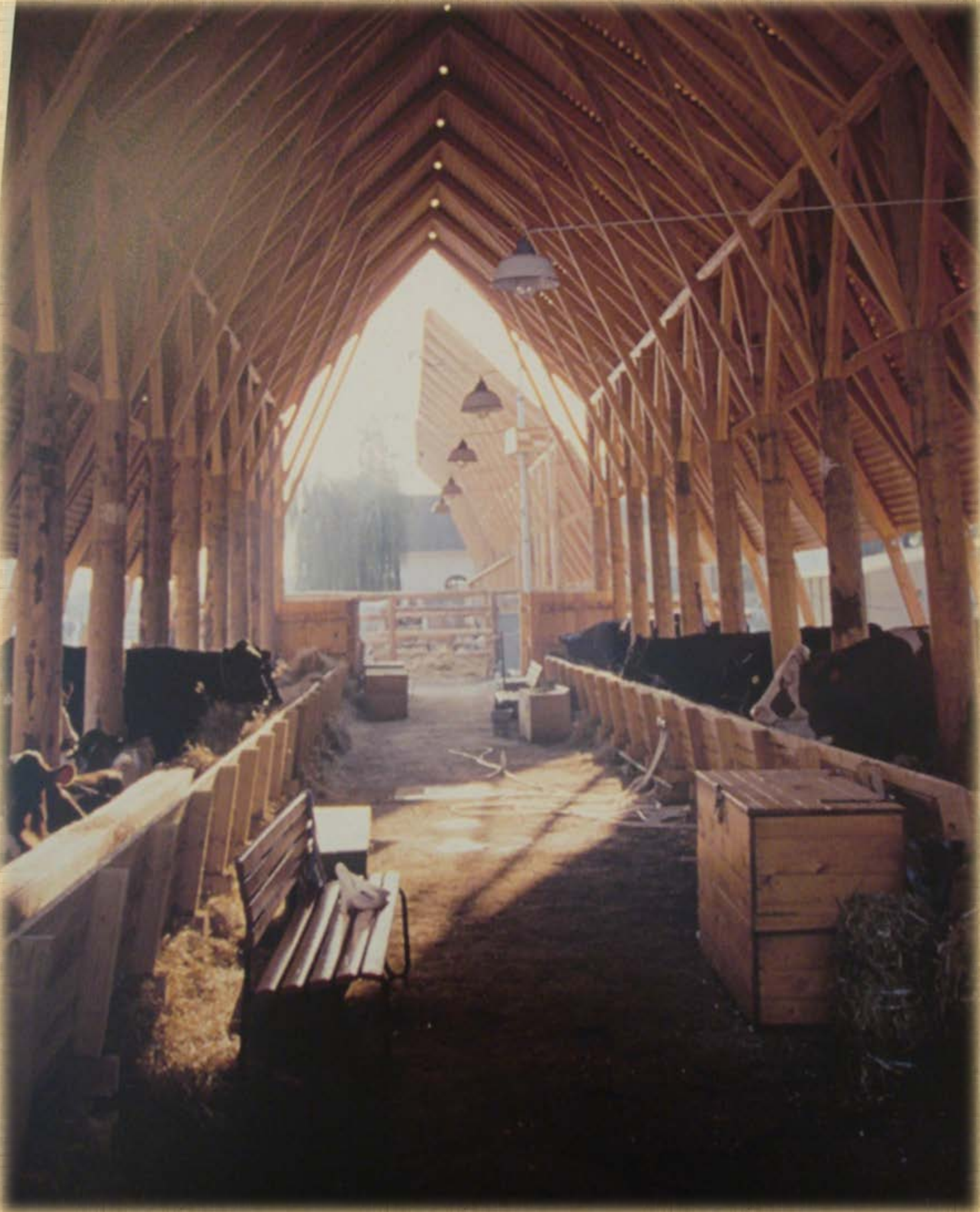




VIGA DE MADERA

VIGA DE HIERRO





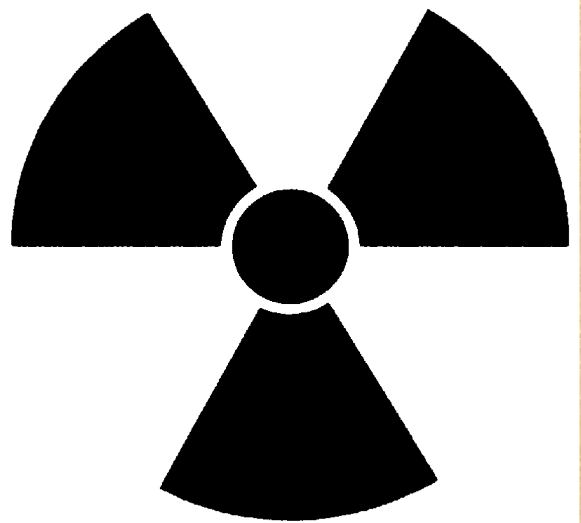
ESTABLO DE MADERA

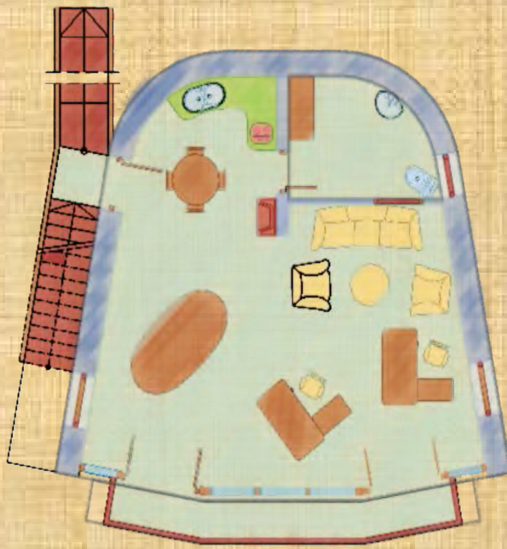
CREAR ESPACIOS HABITABLES PARA UN FUTURO DIGNO

3. Materiales de baja radioactividad

Porcentaje de radioactividad de materiales de contrucción en comparación con la radiación ambiente

Madera, cal	- 50 % hasta 0 %
Arena, grava	- 30 % hasta 0 %
Piedra caliza, yeso natural y de desulfuración	- 30 % hasta 0 %
Hormigón, hormigón celular, cemento, yeso	-20 % hasta + 10 %
Ladrillos cerámicos	+ 10 % hasta + 100 %
Klinker, tejas	+ 10 % hasta+ 150 %
No se recomienda :	
Granito, Pizarra	hasta + 250 %
Piedra tosca, escoria	hasta + 300 %
Basalto, piedra toba	hasta + 400 %
Residuos industriales, cenizas,	hasta + 500 %

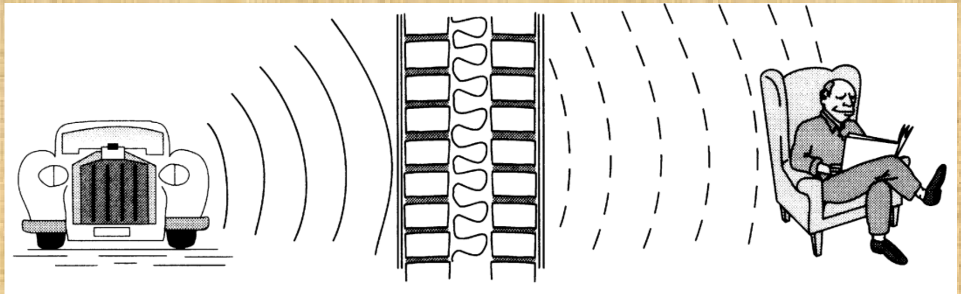




4. Protección acústica y antivibratoria orientada a las personas

silencios	
Bosques, movimiento ligero de hojas	10 dB
Suaves	
Susurros	20 dB
Crujir de hojas, ventilación	30 dB
Conversación apagada	40 dB
Conversación normal	50 dB
Carretera poco tráfico	50 dB
sonoro	
Televisión, volumen bajo	60 dB
Oficina, hablar en voz alta, tráfico	70 dB
Portazos, electrodomésticos	80 dB
intolerable	
Camión de 5 m	90 dB
Martillo neumático, discoteca	100 dB
dolorosos	
Claxón a 1 m de distancia	110 dB

Regla de oro: ruido exterior menos aislamiento más 5 dB = ruido interior

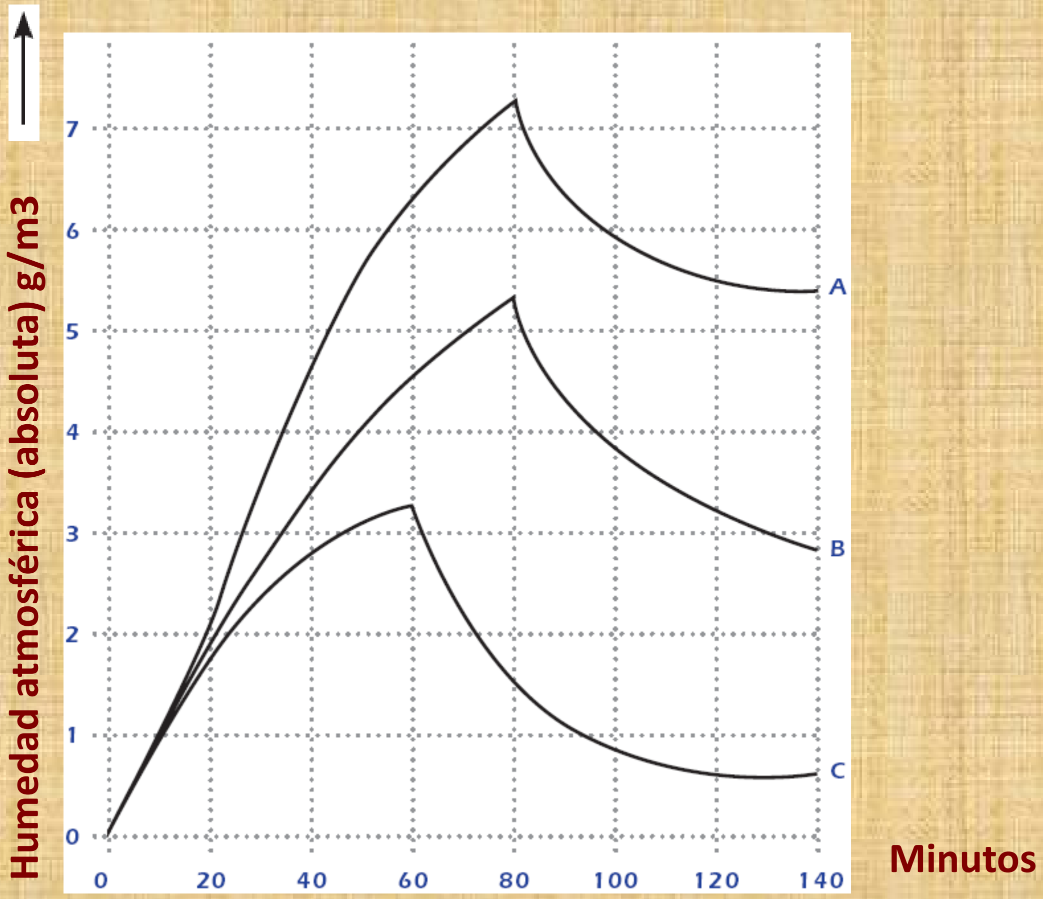


Ruido exterior	Aislamto. Acúsitoco Rw	Ruido int
80 dB	60 dB	25 dB

5. Regulación natural de la humedad atmosférica interior mediante el uso de materiales higroscópicos

Suelo laminado,
Muebles de plástico,
Pinturas de dispersión
(puertas, ventanas,
alfombras)

Piso completo muebles de madera, cojines de fibra natural, derivados de la cal



Espacio A: sin amueblar, paredes y techo pintados con pintura plastificada

Espacio B: poco amueblado, paredes y techo pintados con pintura plastificada

Espacio C: amueblado normal, paredes y techos con pintura natural a base de cola

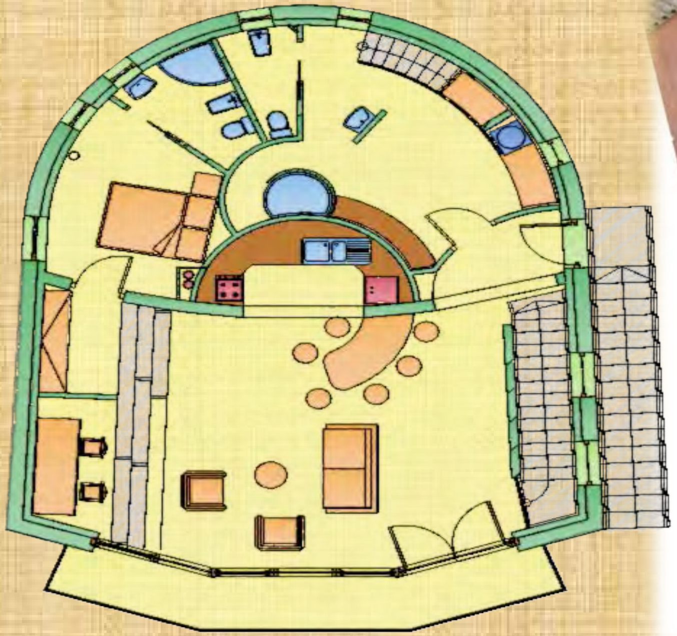
6. Minimizacinó y disipación rápida de la humedad de la obra nueva

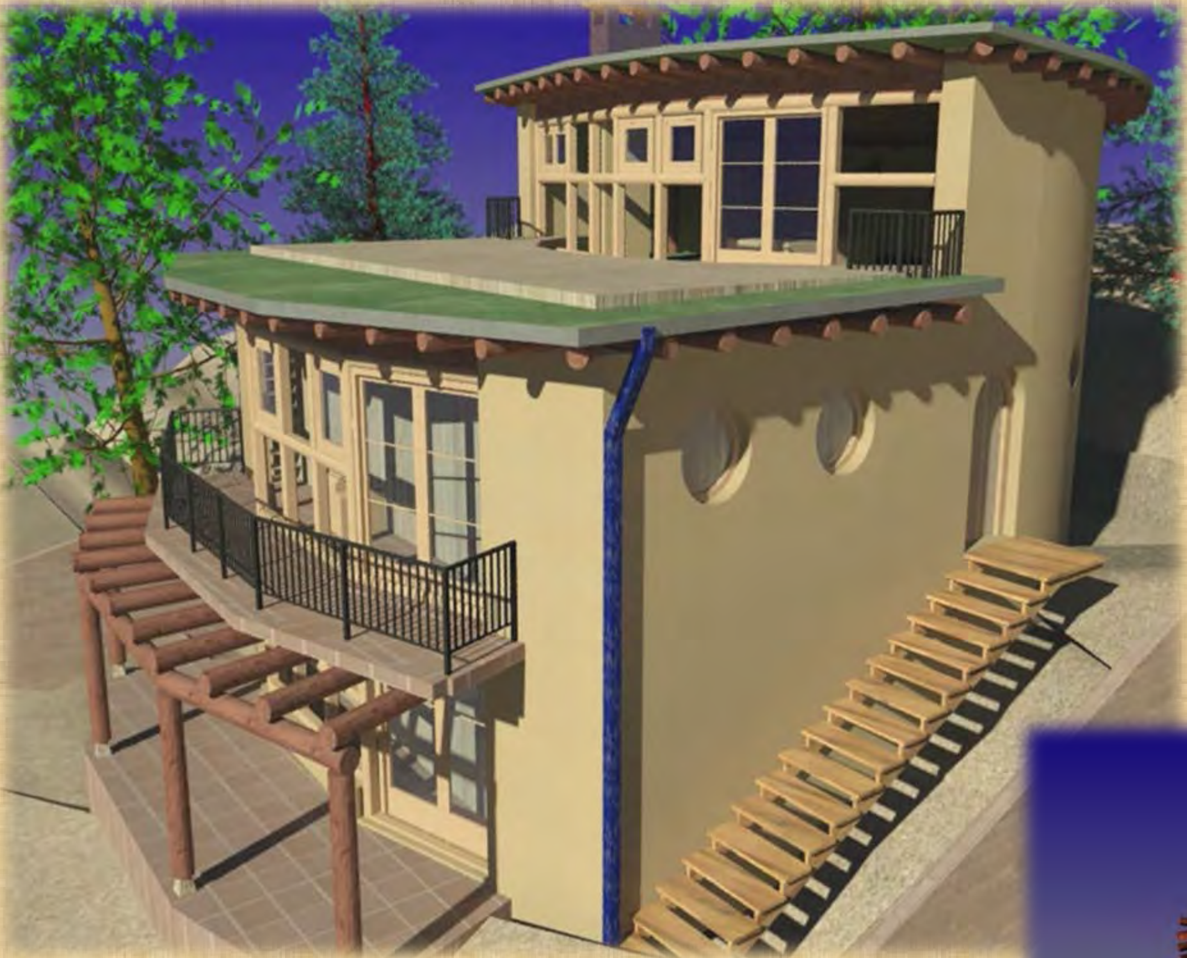
Ejemplo: pavimento de hormigón

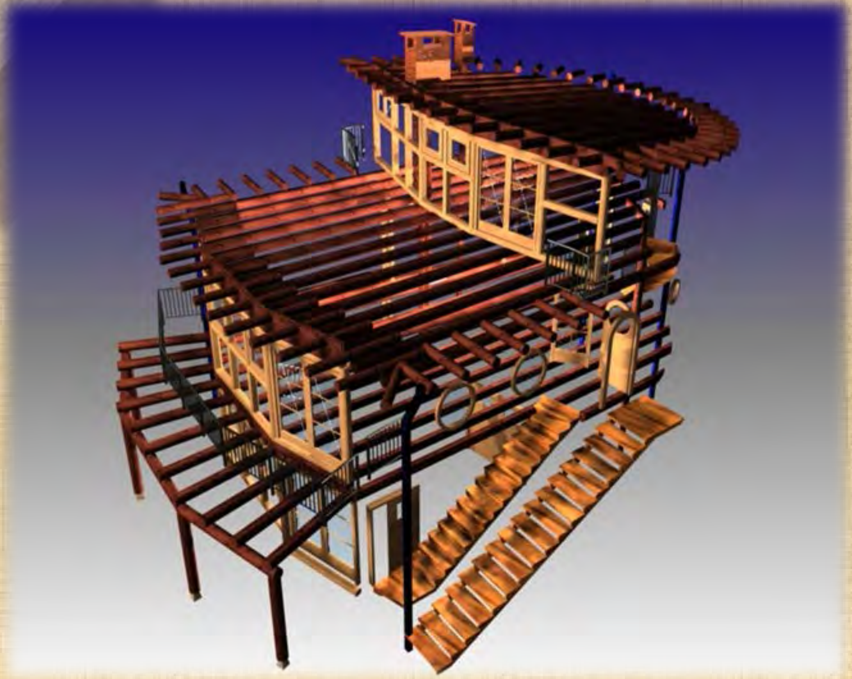
- Agua de mezcla 150 l/m^3
- Agua de fraguado 45 l/m^3
- Agua residual que permanece en obra 105 l/m^3

Secado de espesor de pared de 30 cm.

- Morter de cal 0,7 años
- Ladrillo poroso 0,7 años
- Hormigón celular 3,0 años
- Hormigón 4,0 años







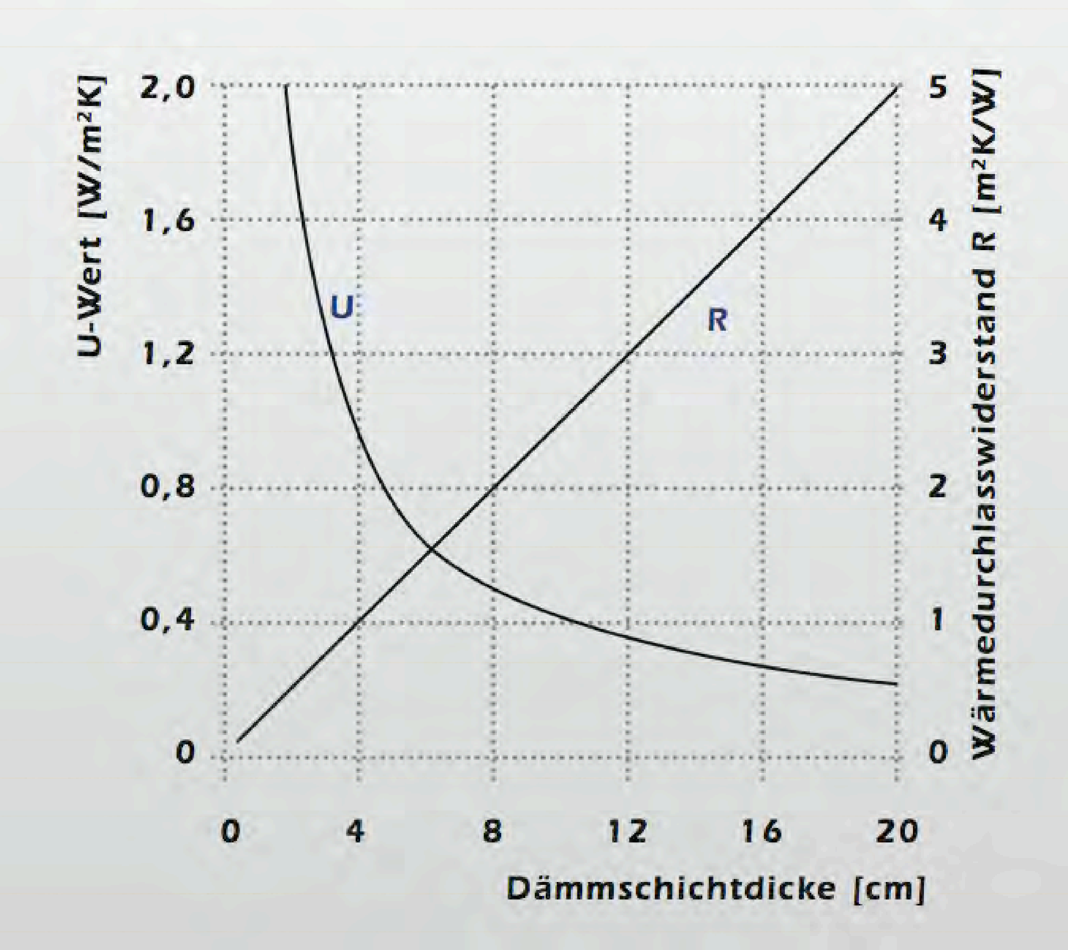
7. Proporción equilibrada de aislamiento térmico y acumulación de calor

Construcción maciza de piedra arenisca 50 cm.
- U - 2,5 W/m^{2}K
- Acumulación de calor buena

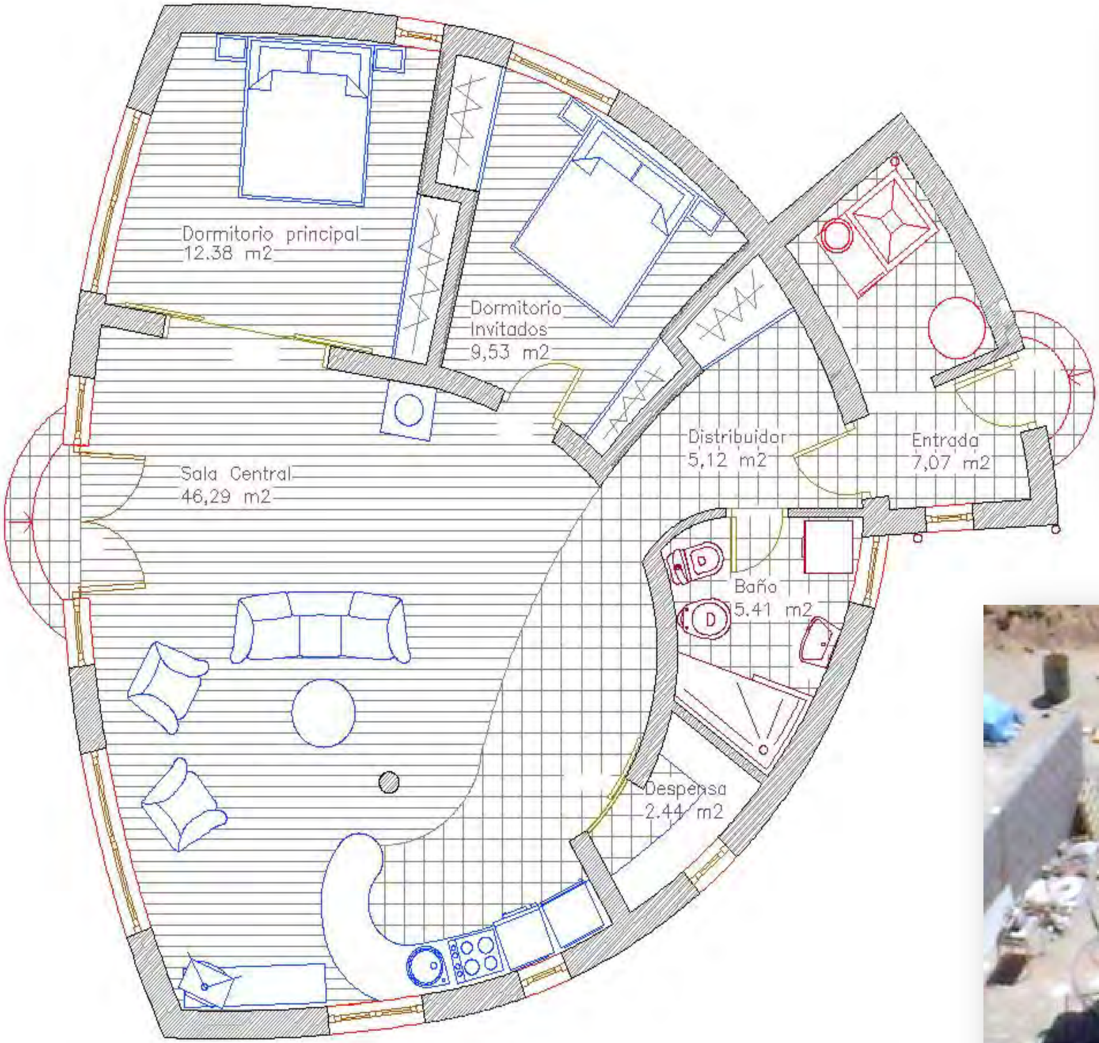
Construcción maciza de bloque aligerado 36,5 cm
- U - 0,24 W/m^{2}K
- Acumulación de calor 201 kJ/m^{2}K

Madera maciza 20 cm
- U- 0,6 W/m^{2}K
- Acumulación de calor 252 kJ/m^{2}K

Entramado ligero de madera 30 cm.
- U- 0,20 W/m^{2}K
- Acumulación de calor 120 kJ/m^{2}K



Relación entre valores de U y de conductividad térmica = 0,04 W/mK. Doble valor proporciona la mitad del beneficio


Dormitorio principal
12.38 m2
Dormitorio
Invitados
9,53 m2
Distribuidor
5,12 m2
Entrada
7,07 m2
Sala Central
46,29 m2
Baño
5.41 m2
Despensa
2.44 m2

Cannabric:
bloque de tierra comprimida, mezclada con cal y cañamiza

Coef. Conductividad térmica: 0,19 W/mK
- U muro 30 cm. espesor: 0,56 Wm2K
(Umed según CTE <0,66 W/m2K)
Densidad 28 días: 1,3 Kg/dm3
Resistencia compresión: 15 Kg/cm2
RF>120
Aislamiento acústico 54 dBA

8. Temperaturas óptimas de las superficies y del aire ambiente

Enfriamiento de un pie artificial (31 ºC) después de 5 minutos y medio

Baldosa cerámica

Aprox 24,0 ºC

Parquet

Aprox. 28ºC

Parquet de corcho

Aprox 29ºC

Tiempo de calentamiento de 1 h, aumento de la temperatura del aire interior de 5 a 20 grados Calentamiento de la superficie:

Baldosa cerámica

7ºC

Parquet

12ºC

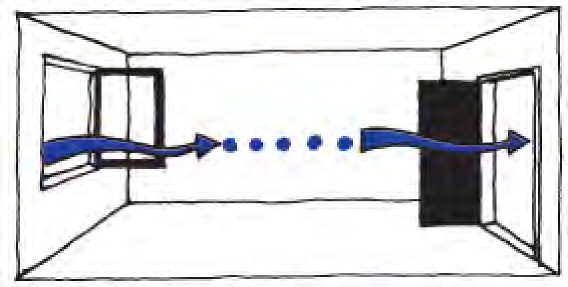
Parquet de corcho

16ºC

9. Buena calidad del aire gracias a una renovación natural

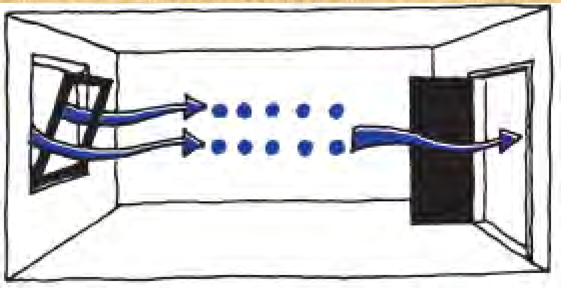
Duración aproximada de una renovación completa del aire en ausencia de viento y con ventanas y habitaciones de tamaño normal

- **Ventana y puerta (o ventana) de enfrente completamente abiertas (ventilación cruzada)**



- **Invierno:**
  2 a 4 minutos
- **Primavera/otoño:**
  4 a 10 minutos
- **Verano:**
  12 a 20 minutos

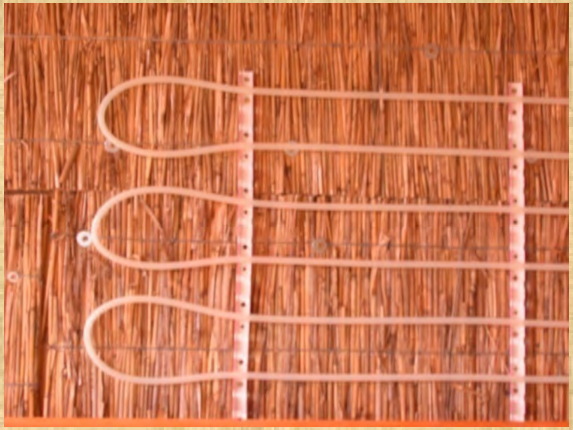
- **Ventana y puerta (o ventana) de enfrente semiabiertas (ventilación cruzada)**

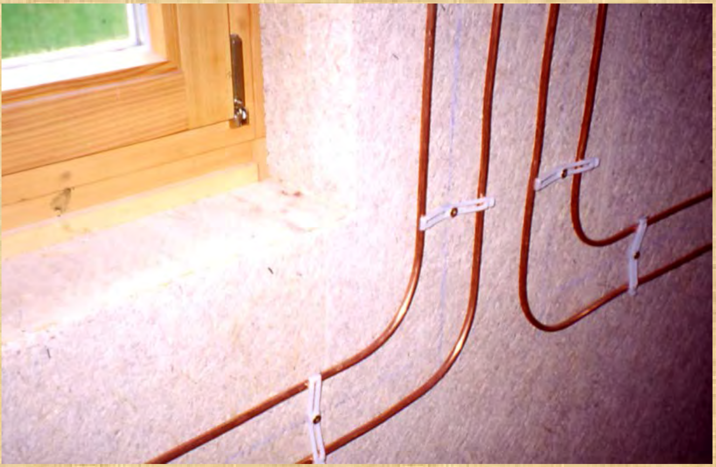


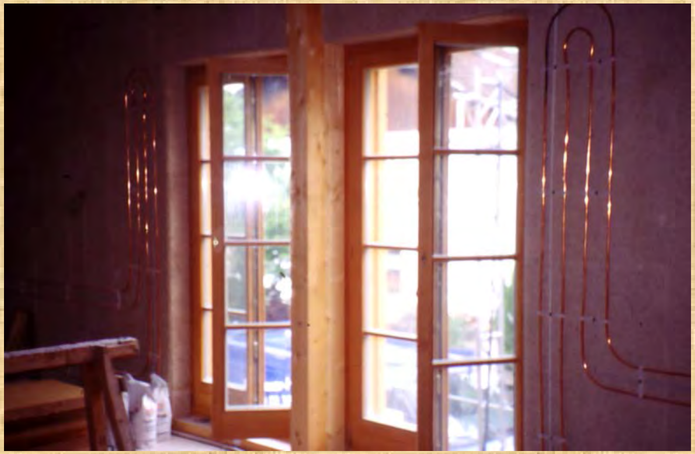
- **Invierno:**
  4 a 6 minutos
- **Primavera/otoño:**
  8 a 15 minutos
- **Verano:**
  25 a 30 minutos

**** Para una ventilación permanente, la posición semiabierta sólo es conveniente de mayo a septiembre.***

10. Calor radiante para la calefacción

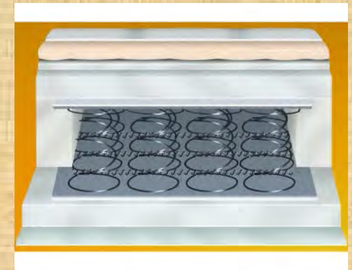






11. Alteración mínima del entorno de radiación natural

Conservación de los campos naturales de electricidad atmosférica (electrostática)

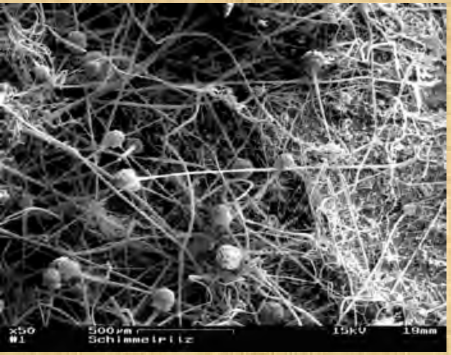


Sin alteraciones en el campo magnético natural

Alterando ligeramente la radiación cósmica y terrestre,

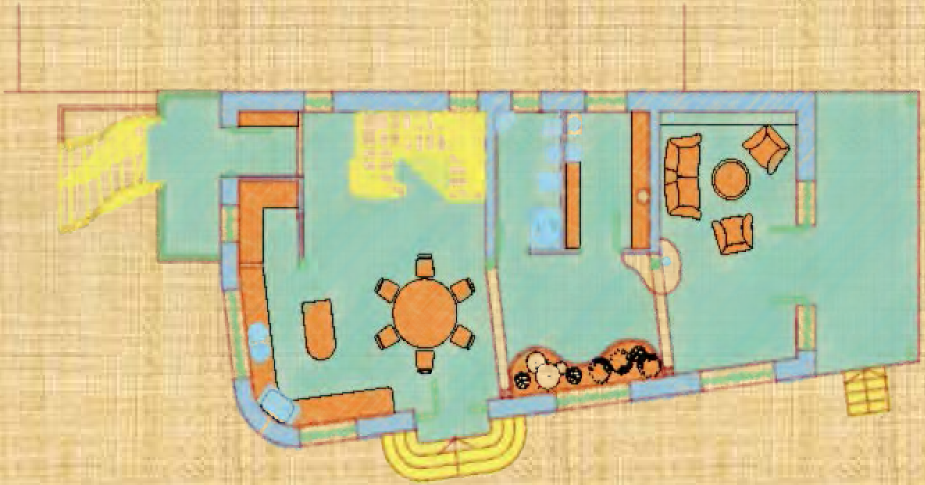
12. Ausencia de campos electromagnéticos y ondas de radio en expansión

13. Reducción de la presencia de hongos, bacterias, polvo y alérgenos

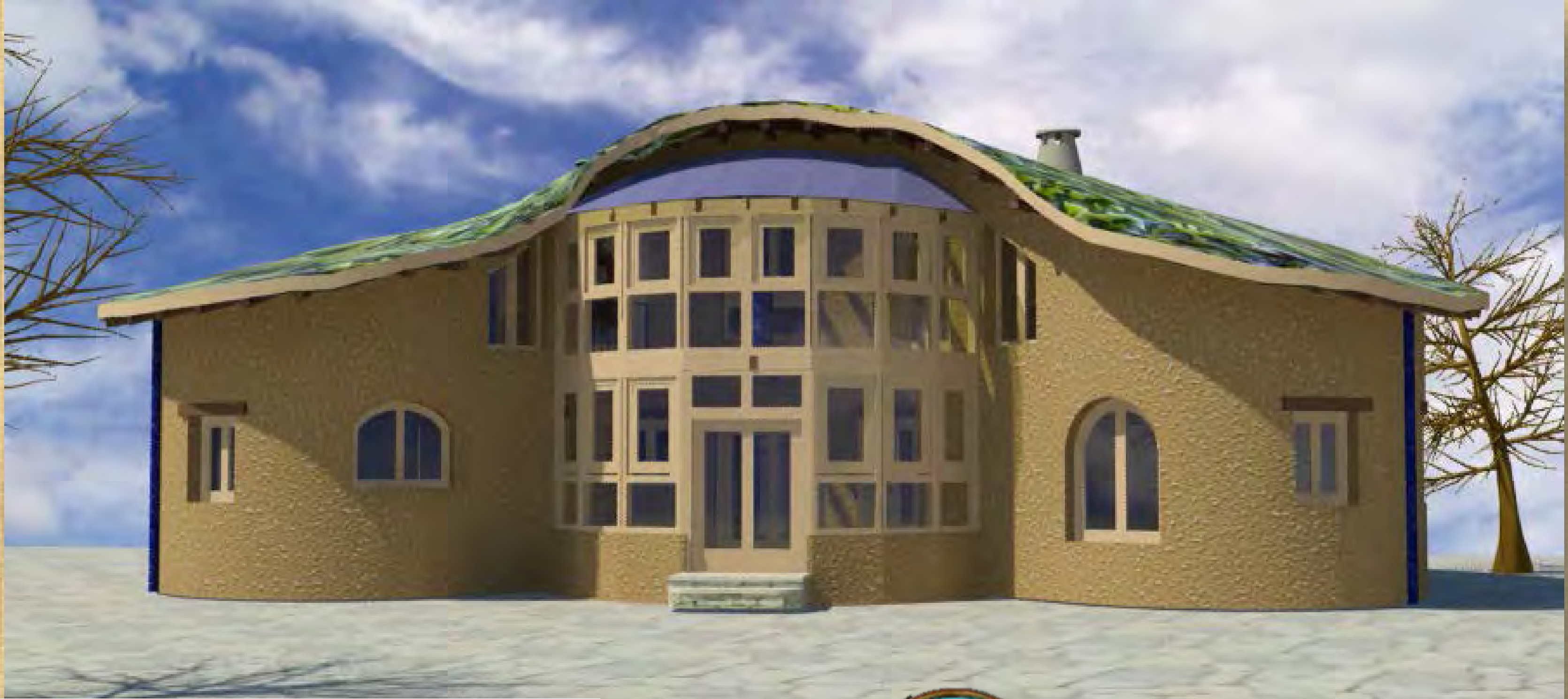

x50
#1
500μm
Schimmelritz
15kV
19mm

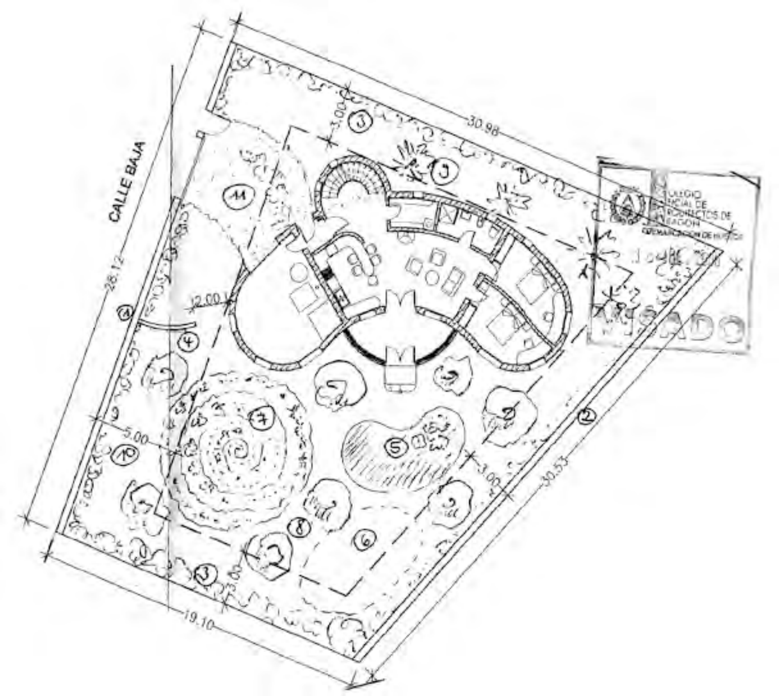
x260
#1
100μm
Milbe digital
20kV
11mm

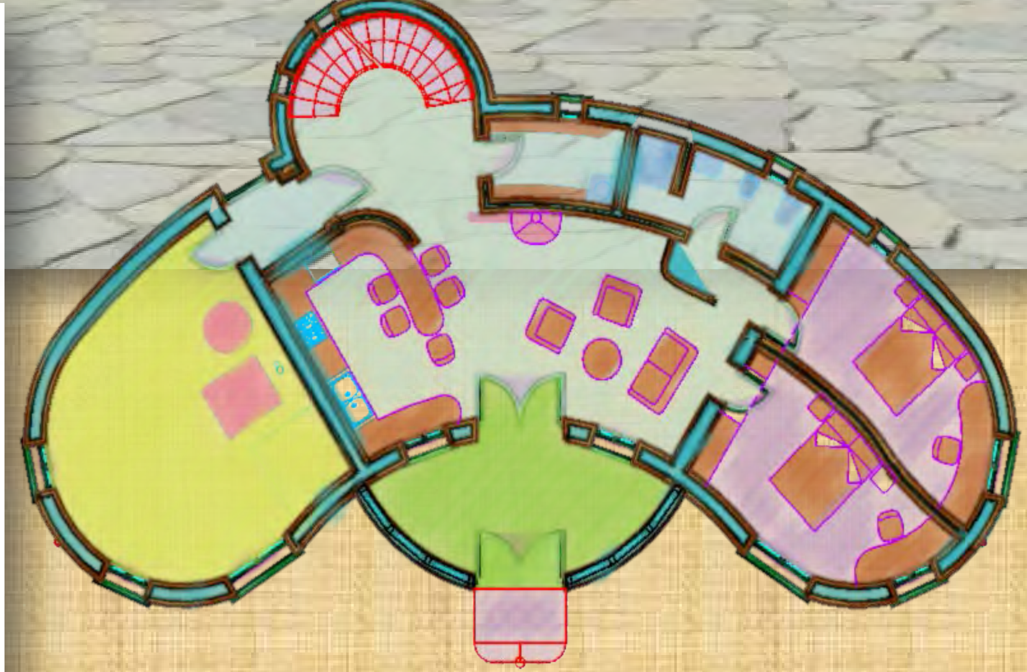
14. Minimización del consumo de energía aprovechando al máximo fuentes de energías renovables

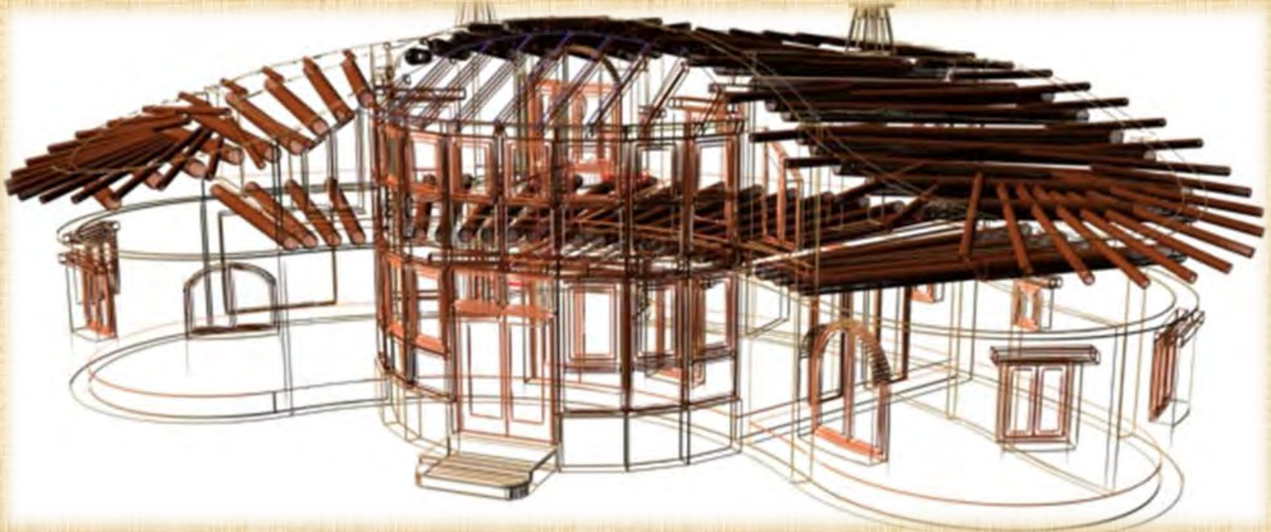


CASA AUTOSUFICIENTE EN CUANTO A AGUA Y ENERGÍA




CALLE BAJA
30.98
28.12
30.53
19.10
12.00
5.00
3.00
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN
DEMARCACION DE HUESCA
VISADO

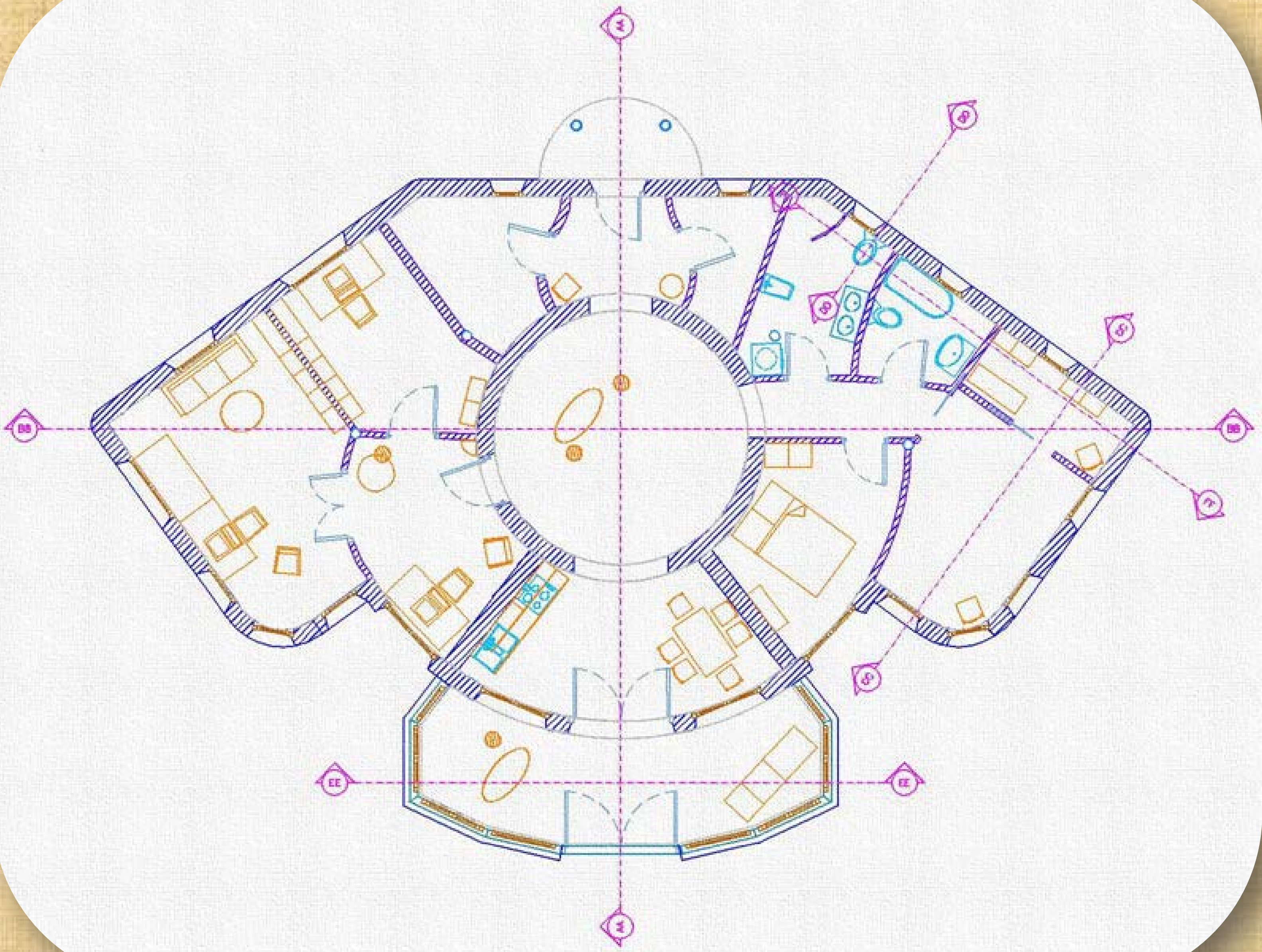


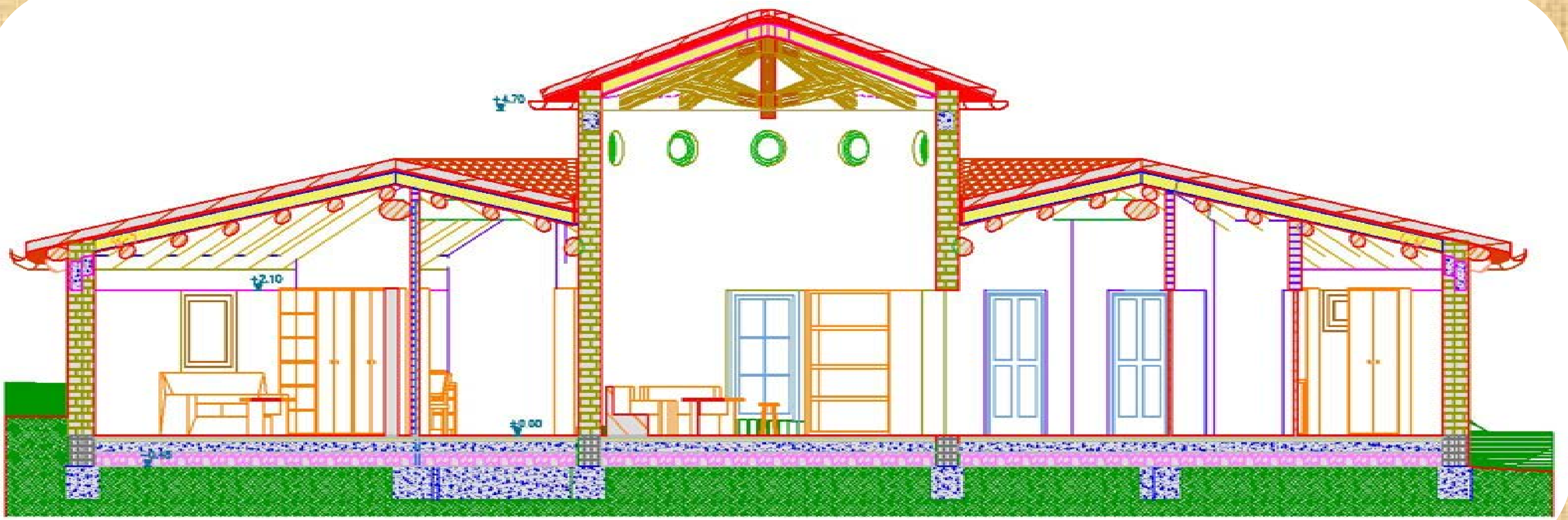


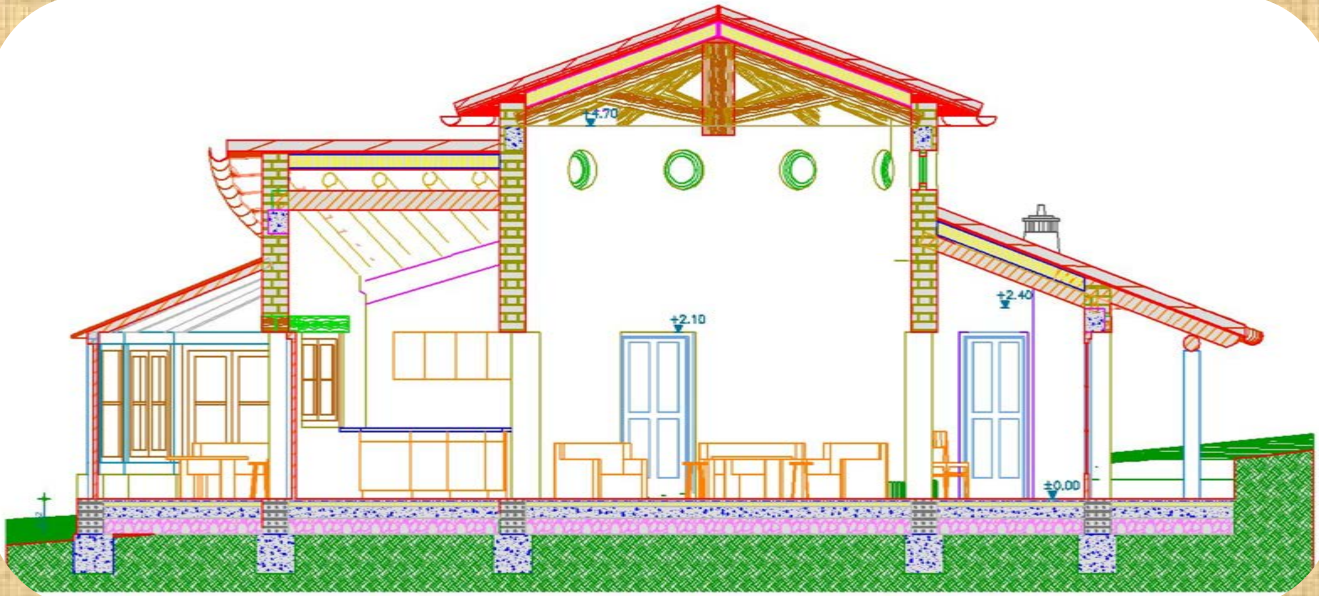
15. Materiales de construcción procedentes, preferiblemente, de la región y que no favorezcan la explotación abusiva de materias primas escasas o peligrosas

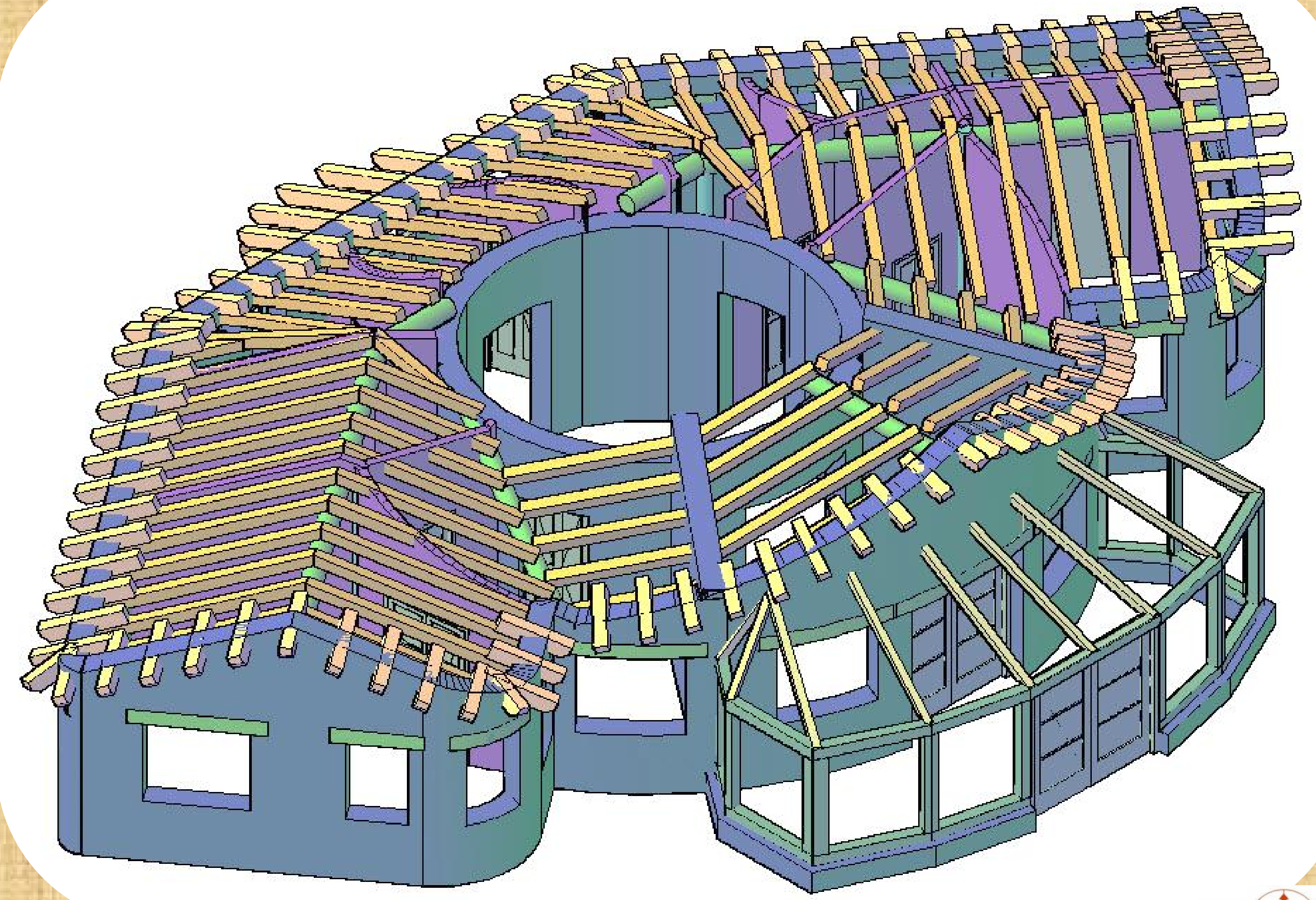
©www.stammer.nl

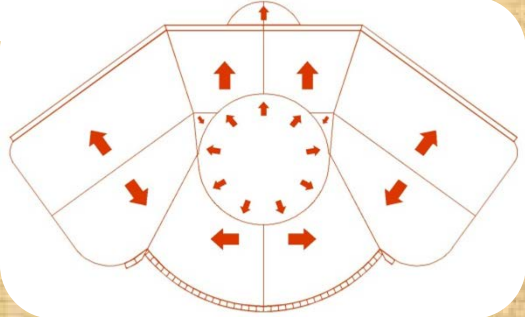
©www.stammer.nl


BB
BB
EE
EE


+4.70
+2.10
±0.00
-0.45


+4.70
+2.10
+2.40
±0.00

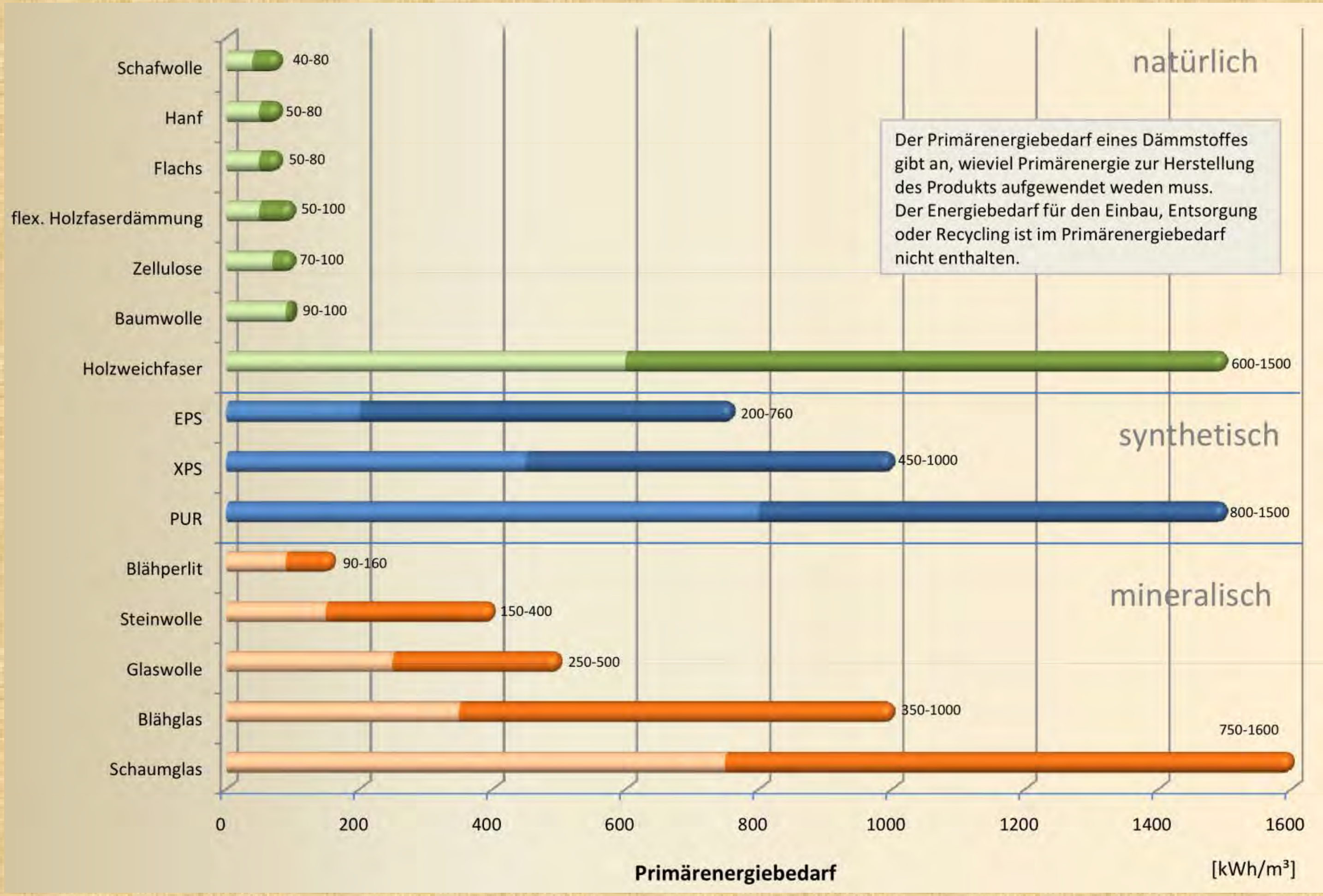




Estructura de la cubierta

OMEGA 100

16. Prevención de problemas para el medio ambiente

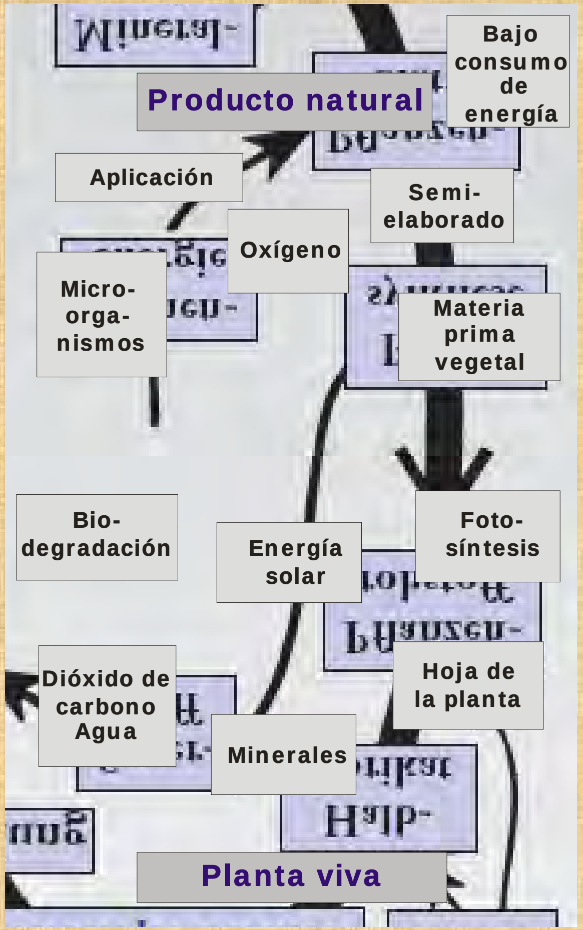


Der Primärenergiebedarf eines Dämmstoffes gibt an, wieviel Primärenergie zur Herstellung des Produkts aufgewendet weden muss.
Der Energiebedarf für den Einbau, Entsorgung oder Recycling ist im Primärenergiebedarf nicht enthalten.

Demanda de energía primaria para la producción de un m3 de material aislante

(Demanda mínima y màxima)

Fitoquímica: Ciclo cerrado



Producto natural

Bajo consumo de energía

Aplicación

Semi-elaborado

Oxígeno

Micro-organismos

Materia prima vegetal

Bio-degradación

Energía solar

Foto-síntesis

Dióxido de carbono
Agua

Minerales

Hoja de la planta

Planta viva

Petroquímica: ciclo abierto

Residuos persistentes

Degradación parcial

Aplicación

Productos de des-composición

Producto acabado

Emisiones, conta-minantes, residuo

Alto consumo de energía (carbón, petróleo, nuclear)

Semi-elaborados

Productos químicos de base

Numerosos sub-productos y desechos

Productos químicos intermedios

Marea negra

Refinería petroquímica

Petróleo

Buque petrolero

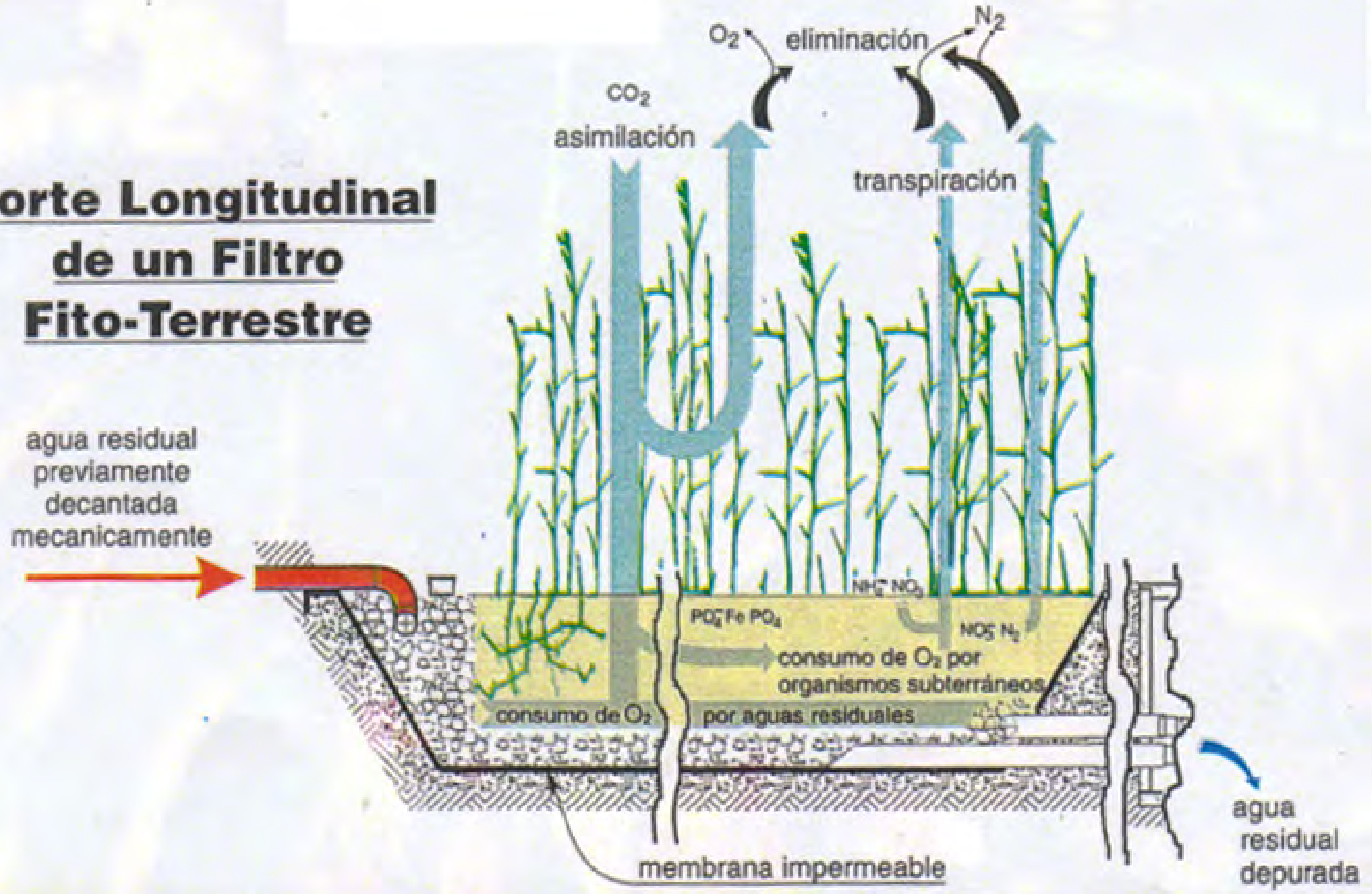
17. Calidad óptima posible del agua potable

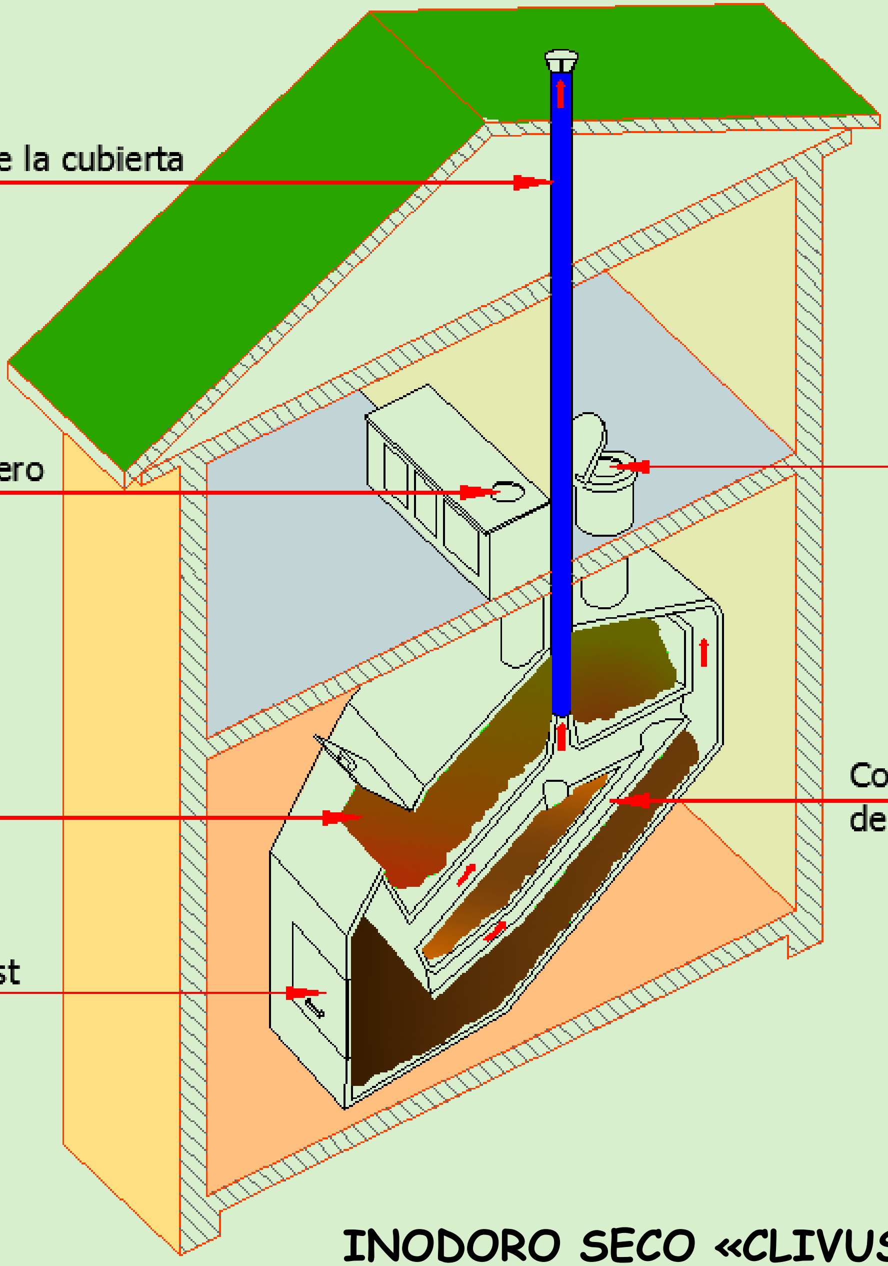
Calidad de las aguas subterráneas y las fuentes
Bombeo y abastecimiento de agua
Pantanos y red de tuberías

Instalación doméstica:
Cobre +/-
Tubos acero galvanizado -
Tubos acero inoxidable +
Tuberías de plomo--
Tubos de PE +/-

Ablandamiento / Filtración
Revitalización / Desinfección
Agua caliente sanitaria
Legionella

Corte Longitudinal de un Filtro Fito-Terrestre


O_2
eliminación
N_2
CO_2
asimilación
transpiración
agua residual previamente decantada mecanicamente
NH_4^+ NO_3
PO_4^- Fe PO_4
NO_3^- N_2
consumo de O_2 por organismos subterráneos
consumo de O_2 por aguas residuales
membrana impermeable
agua residual depurada



Ventilación por encima de la cubierta

Cocina-Restos van directamente al compostero

Inodoro

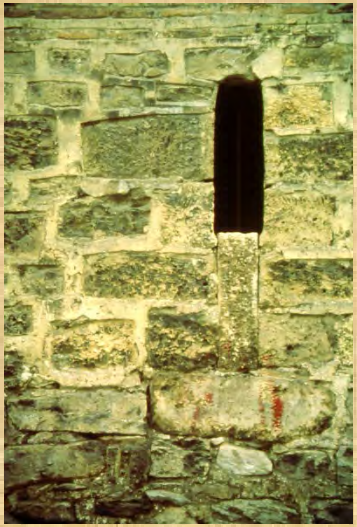
Conducto circulación de aire

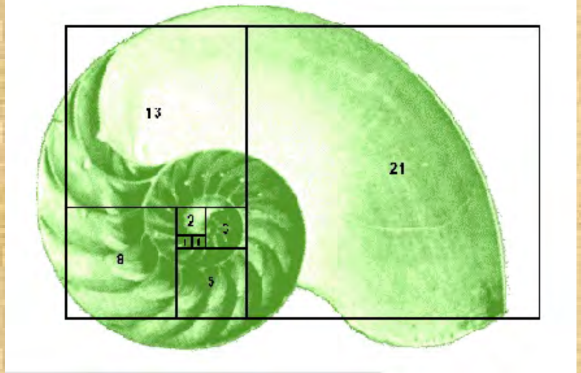
Puerta para controlar el proceso

Puerta para sacar compost

INODORO SECO «CLIVUS MULTRUM»

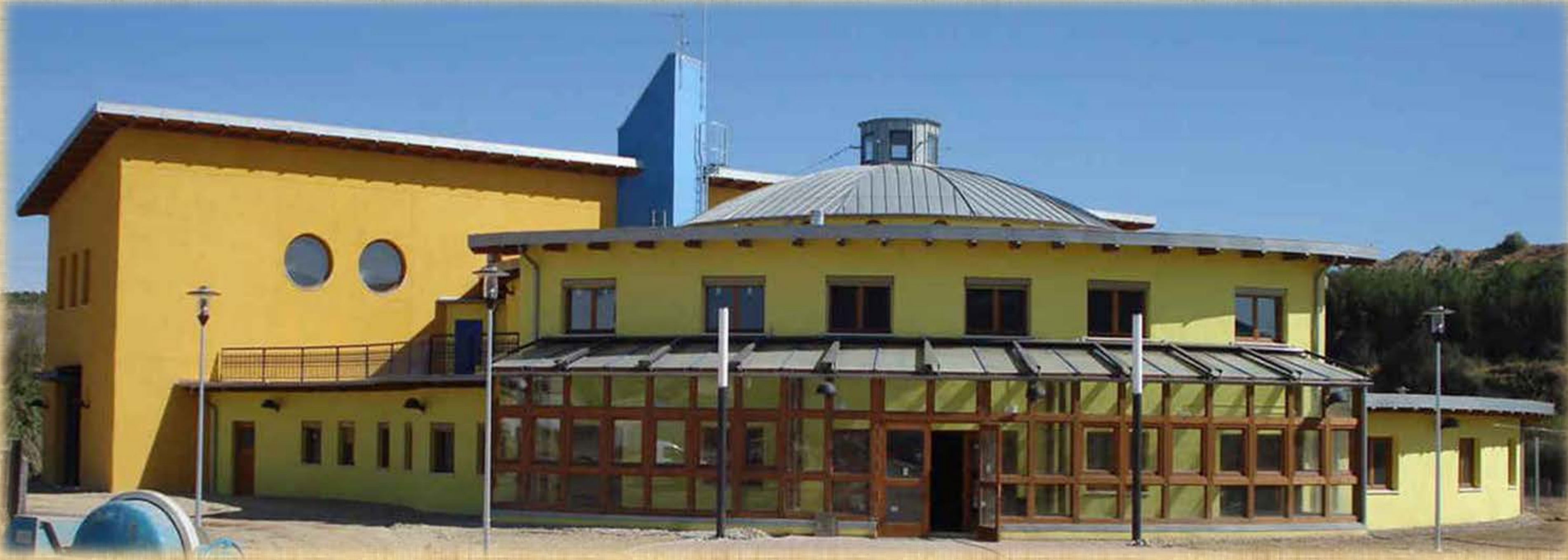
18. Respeto de dimensiones, proporciones y formas armoniosas



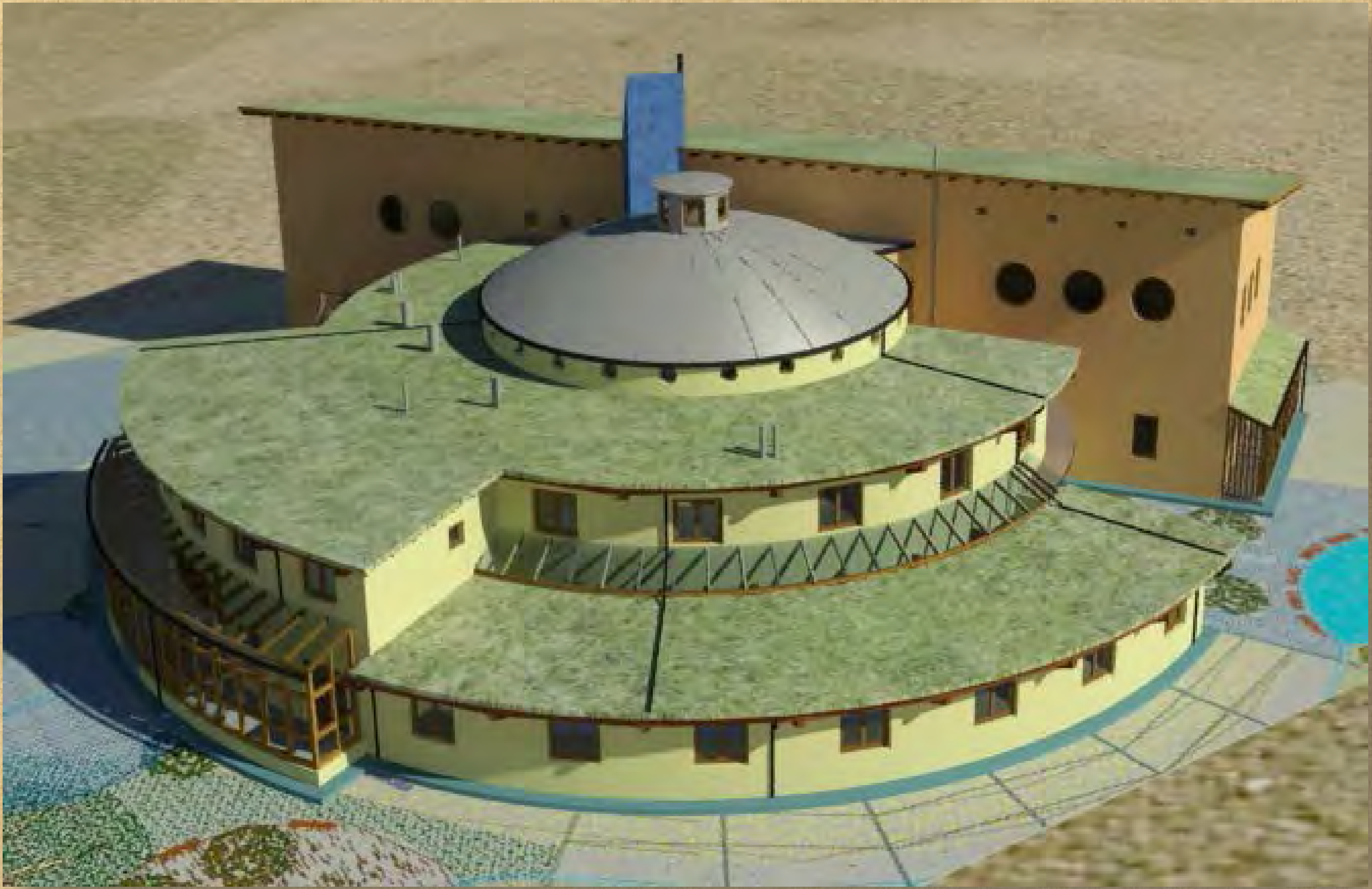

13
21
2
3
1
1
8
5

HOGARES PARA EL ALMA

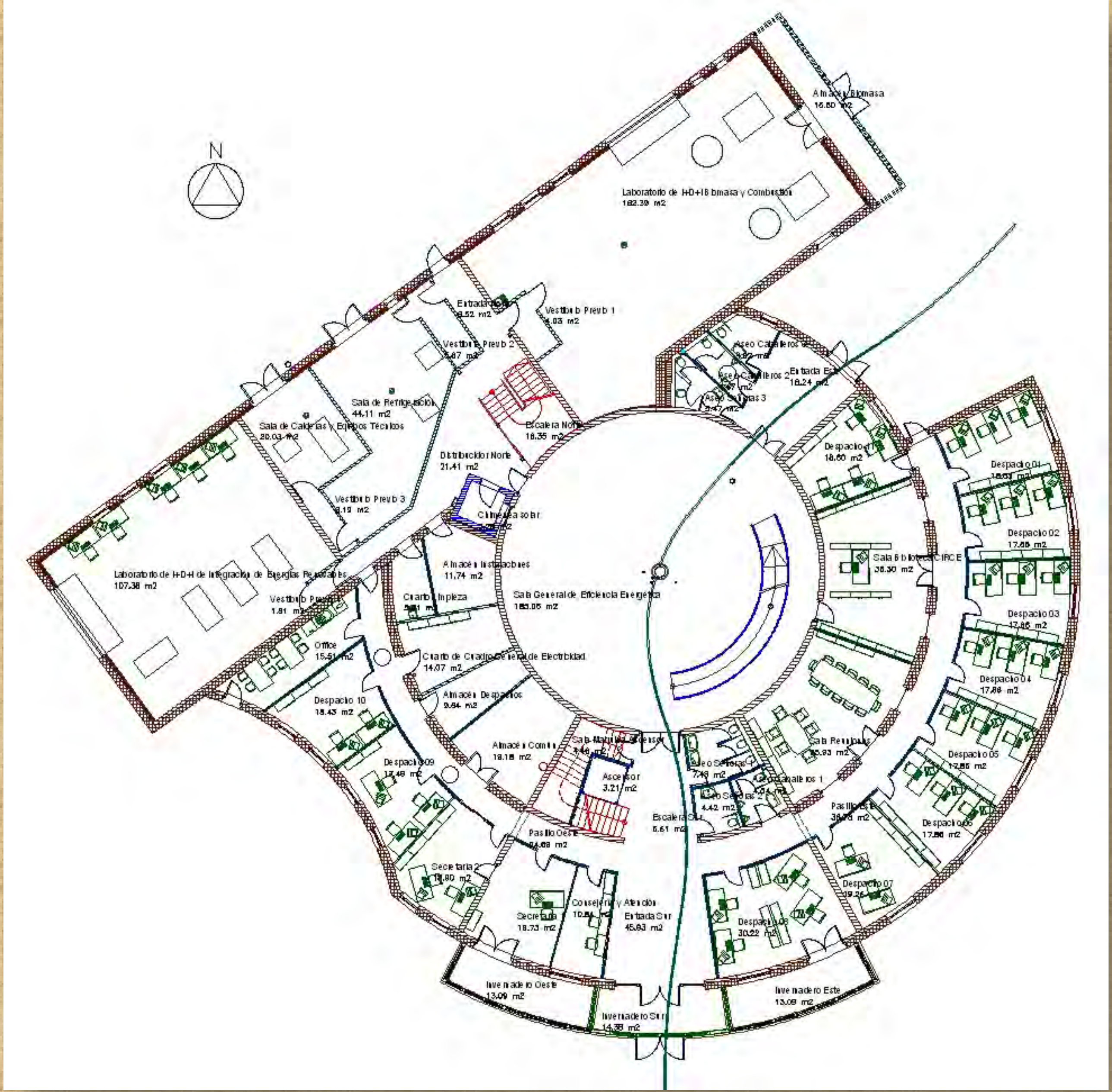
19. Condiciones naturales de luz, alumbrado y colorido

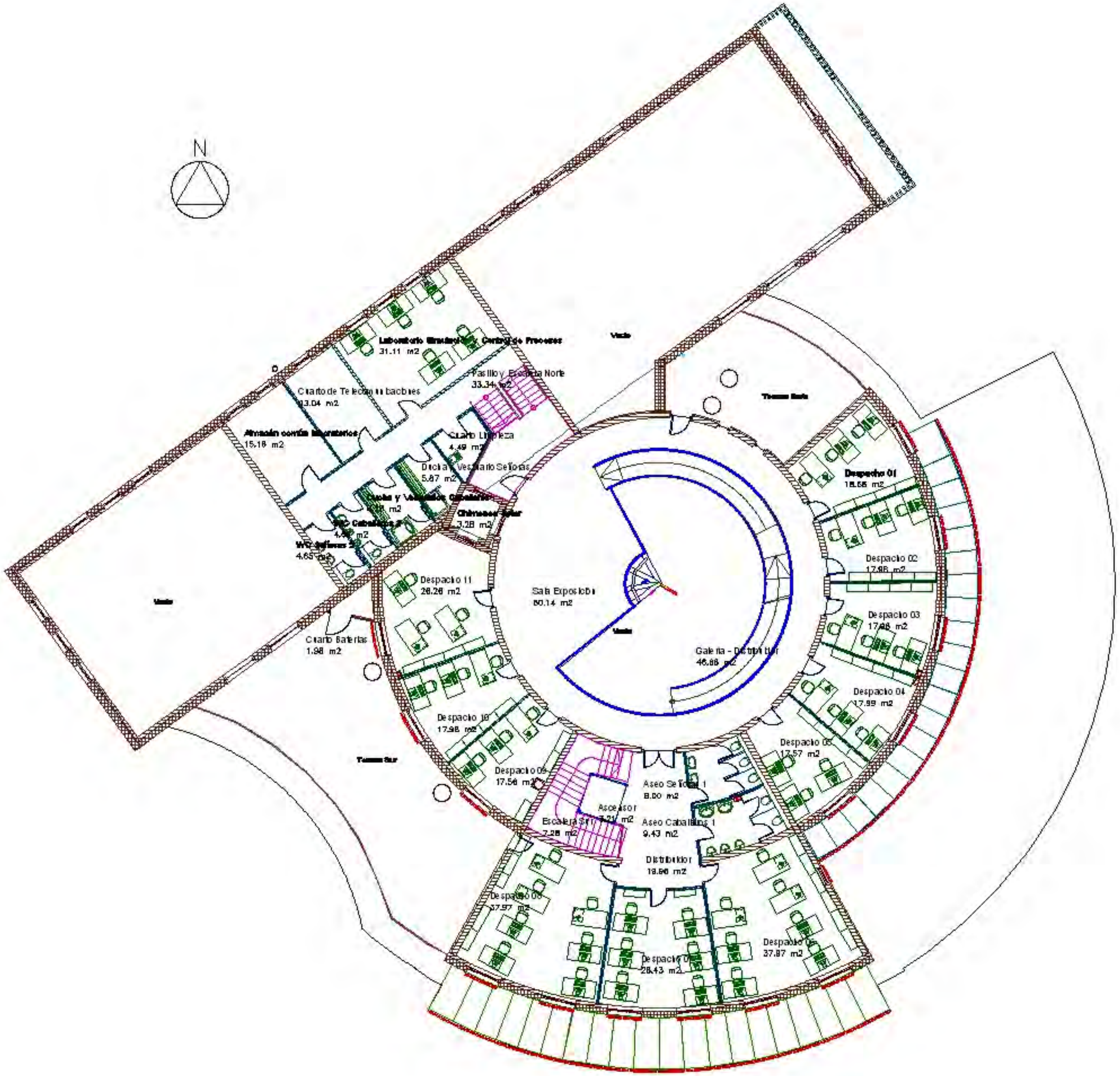


SEDE DEL CENTRO I+D+I DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (CIRCE) UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

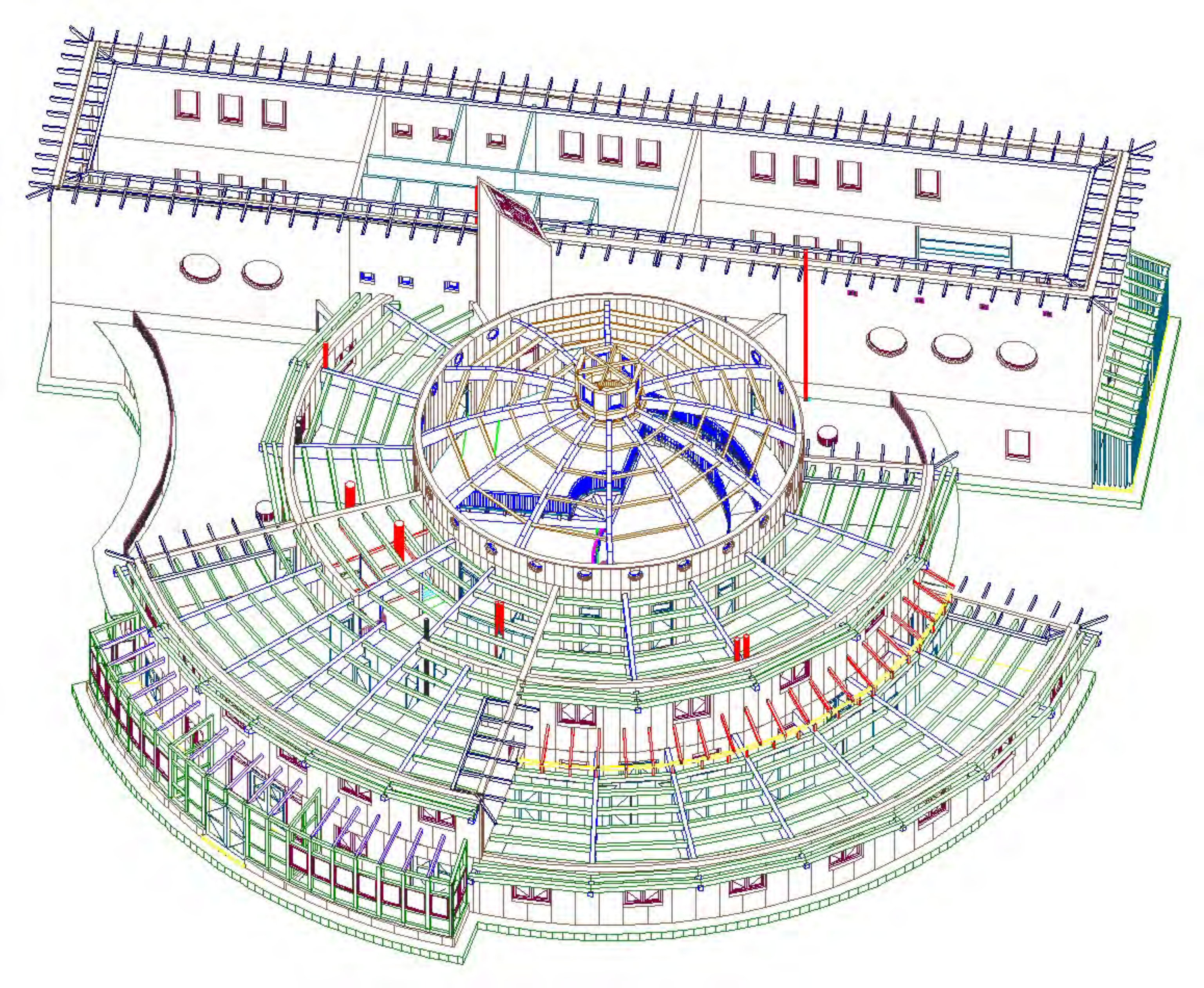


PLANTA BAJA

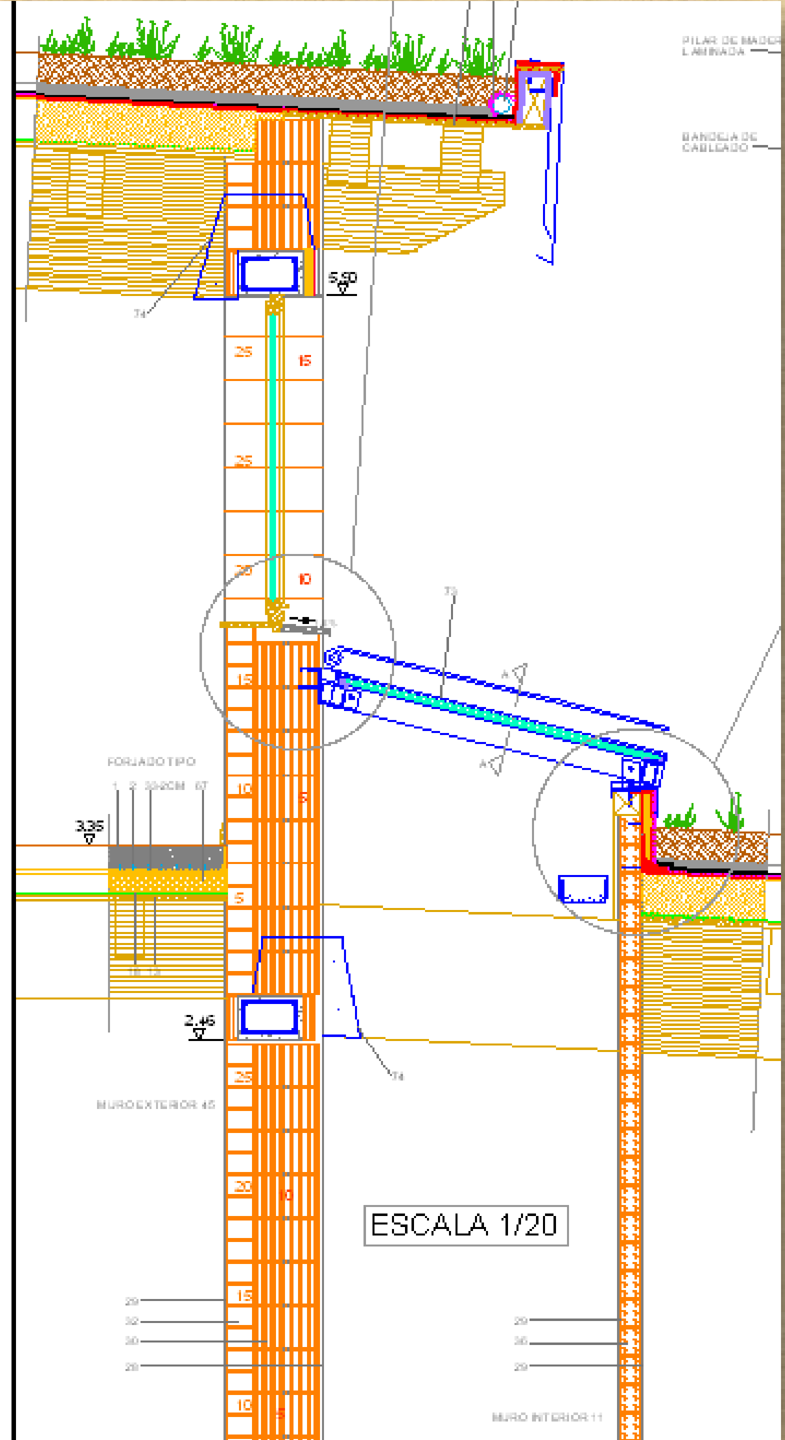

N
Almacén Biomasa
15.60 m2
Laboratorio de I+D+I Biomasa y Combustión
182.39 m2
Entrada Norte
8.52 m2
Vestíbulo Previo 1
4.03 m2
Vestíbulo Previo 2
5.87 m2
Sala de Refrigeración
44.11 m2
Sala de Calderas y Equipos Técnicos
20.03 m2
Escalera Norte
18.35 m2
Distribuidor Norte
21.41 m2
Vestíbulo Previo 3
8.19 m2
Chimenea solar
Aseo Caballeros 3
Aseo Caballeros 2
Aseo Señoras 3
2.47 m2
Entrada Este
18.24 m2
Despacho 11
18.60 m2
Despacho 01
18.03 m2
Despacho 02
17.86 m2
Sala Biblioteca CIRCE
38.30 m2
Despacho 03
17.86 m2
Despacho 04
17.86 m2
Laboratorio de I+D+I de Integración de Energías Renovables
107.38 m2
Almacén Instalaciones
11.74 m2
Sala General de Eficiencia Energética
183.05 m2
Vestíbulo Previo 4
1.81 m2
Cuarto Limpieza
Office
15.51 m2
Cuarto de Cuadro General de Electricidad
14.07 m2
Despacho 10
18.43 m2
Almacén Despachos
9.84 m2
Almacén Común
18.18 m2
Sala Maquinaria Ascensor
4.46 m2
Sala Reuniones
35.93 m2
Despacho 05
17.86 m2
Despacho 09
17.48 m2
Ascensor
3.21 m2
Aseo Señoras 1
7.48 m2
Aseo Caballeros 1
4.04 m2
Aseo Señoras 2
4.42 m2
Pasillo Este
38.78 m2
Escalera Sur
5.61 m2
Despacho 06
17.86 m2
Pasillo Oeste
54.68 m2
Secretaría 2
13.80 m2
Despacho 07
19.26 m2
Conserjería y Atención
10.84 m2
Secretaría 1
18.73 m2
Entrada Sur
45.83 m2
Despacho 08
30.22 m2
Invernadero Oeste
13.09 m2
Invernadero Este
13.09 m2
Invernadero Sur
14.38 m2


N
Laboratorio [illegible] y Control de Procesos
31.11 m2
Vacío
Pasillo y Escalera Norte
33.34 m2
Cuarto de Telecomunicaciones
13.04 m2
Almacén común laboratorios
15.18 m2
Cuarto Limpieza
4.49 m2
Ducha y Vestuario Señoras
5.87 m2
Ducha y Vestuarios Caballeros
m2
Chimenea Solar
3.28 m2
WC Caballeros 2
4.4 m2
WC Señoras 2
4.65 m2
Terraza Norte
Despacho 01
18.66 m2
Despacho 02
17.98 m2
Despacho 03
17.98 m2
Despacho 04
17.99 m2
Despacho 05
17.57 m2
Despacho 11
26.26 m2
Sala Exposición
60.14 m2
Vacío
Galería - Distribuidor
46.88 m2
Vacío
Cuarto Baterías
1.98 m2
Despacho 10
17.98 m2
Despacho 09
17.56 m2
Terraza Sur
Aseo Señoras 1
8.00 m2
Ascensor
7.21 m2
Escalera Sur
7.28 m2
Aseo Caballeros 1
9.43 m2
Distribuidor
18.66 m2
Despacho 08
37.97 m2
Despacho 07
28.43 m2
Despacho 06
37.87 m2

PLANTA PRIMERA

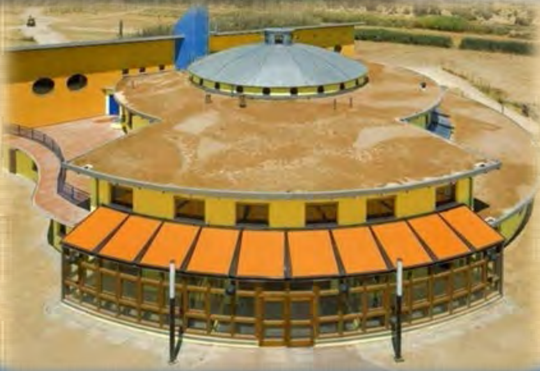


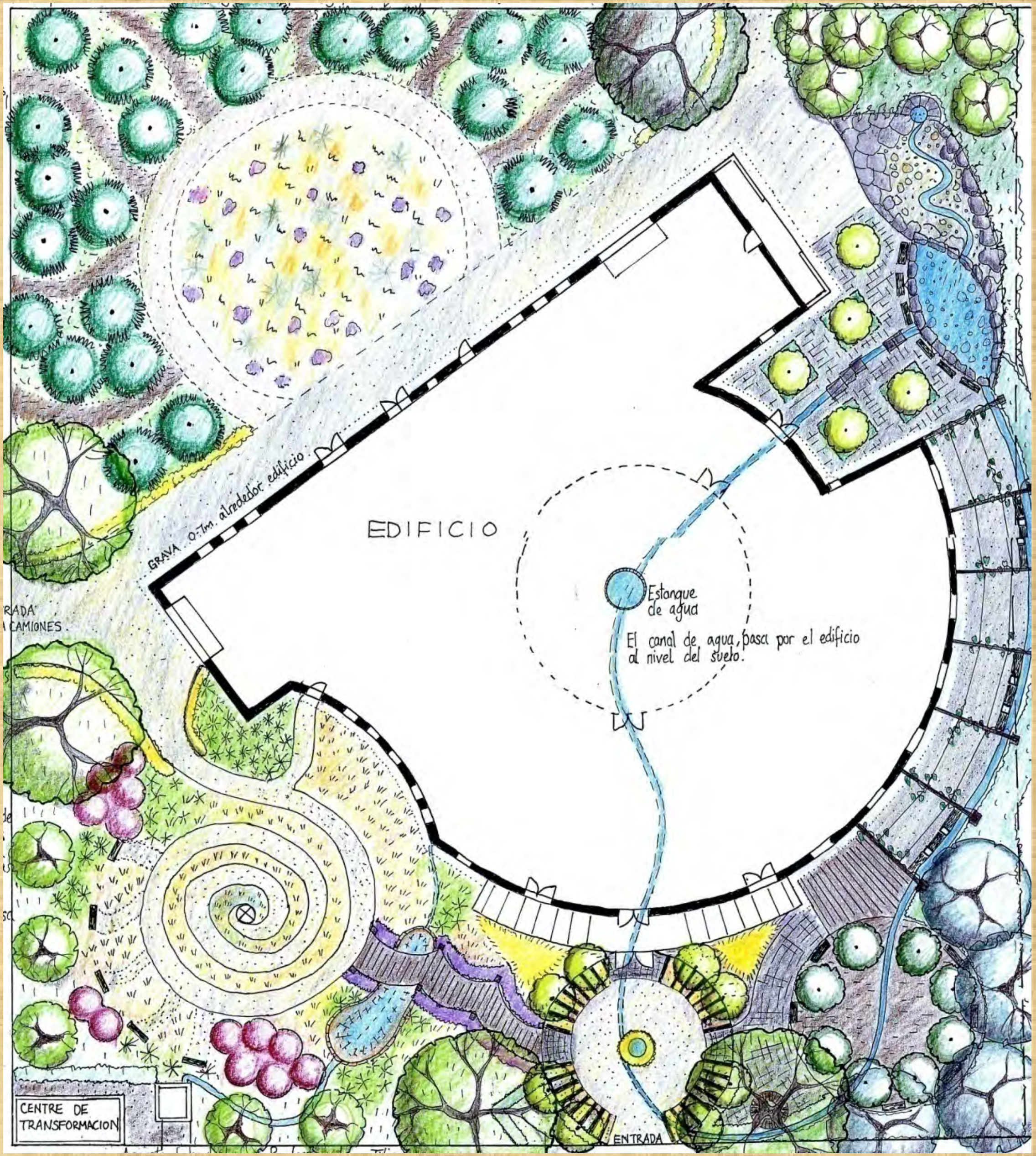
ESTRUCTURA DE MADERA DE LA CUBIERTA


PILAR DE MADER
LAMINADA
BANDEJA DE
CABLEADO
T4
5,50
25
15
25
20
10
T3
15
FORJADO TIPO
1
2
30-2CM
6T
3,35
10
5
5
2,46
T4
MURO EXTERIOR 45
25
20
10
ESCALA 1/20
29
32
30
28
15
10
5
29
36
29
MURO INTERIOR 11

OHL

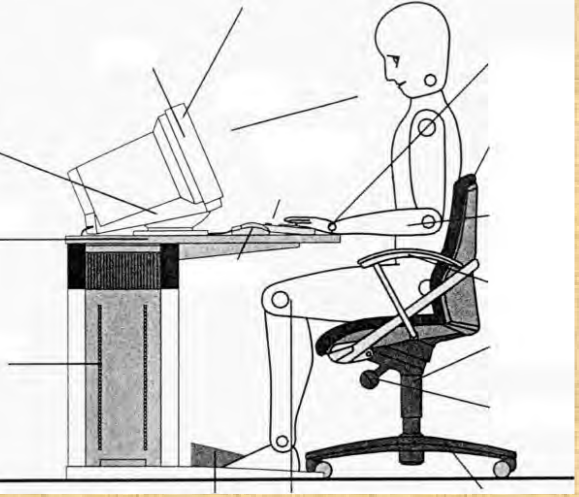
KELASTIC

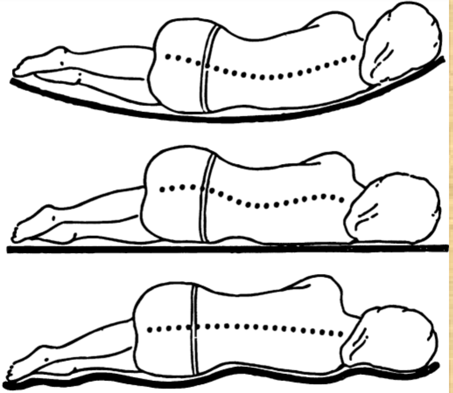



EDIFICIO
Estanque de agua
El canal de agua, pasa por el edificio al nivel del suelo.
GRAVA 0-1m. alrededor edificio
RADA
CAMIONES
CENTRE DE TRANSFORMACION
ENTRADA

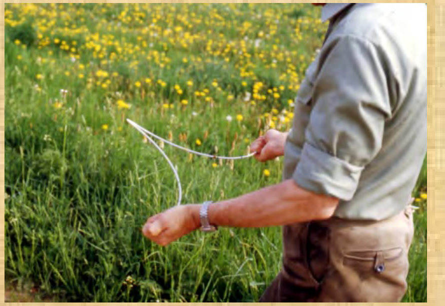
XERO-JARDINERÍA

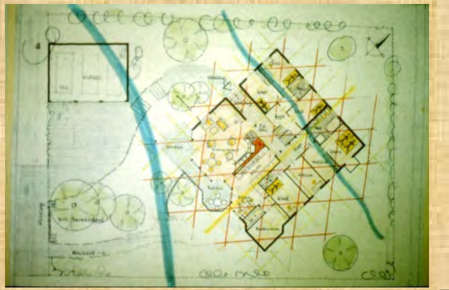
20. Aprovechamiento de los conocimientos de fisiología y ergonomía en la decoración y el equipamiento del espacio interior

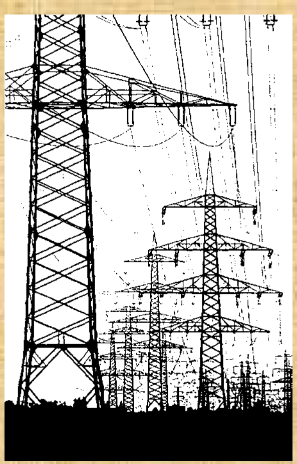


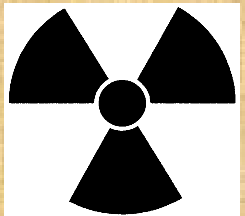


21. Ausencia de perturbaciones naturales y artificiales en el solar





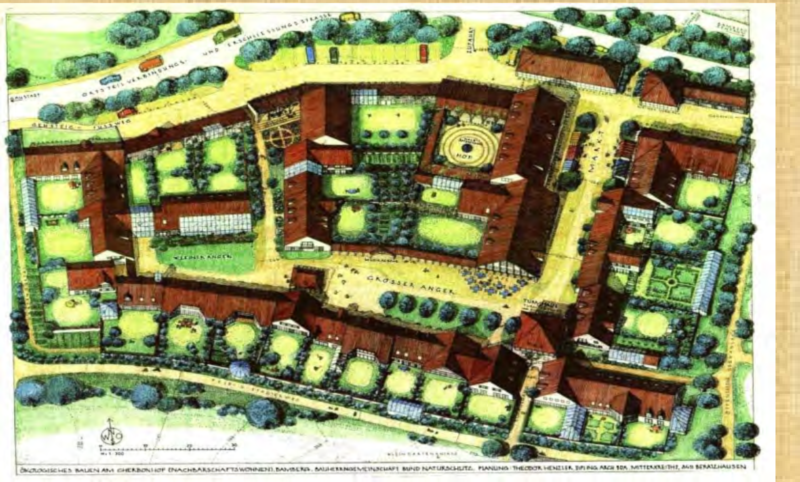




22. Viviendas alejadas de fuentes de emisiones contaminantes y ruidos

Lufthansa
ICE
TIR
88.9

23. Método de construcción descentralizado y flexible en urbanizaciones ajardinadas


GROSSER ANGER
KLEINER ANGER
MARKT
ÖKOLOGISCHES BAUEN AM GHERBONHOF (NACHBARSCHAFTSWOHNEN) BAMBERG. BAUHERRNGEMEINSCHAFT BUND NATURSCHUTZ. PLANUNG: THEODOR HENZLER DIPL.ING. ARCH BDA, MITTERKREITH, AGB BERATZHAUSEN

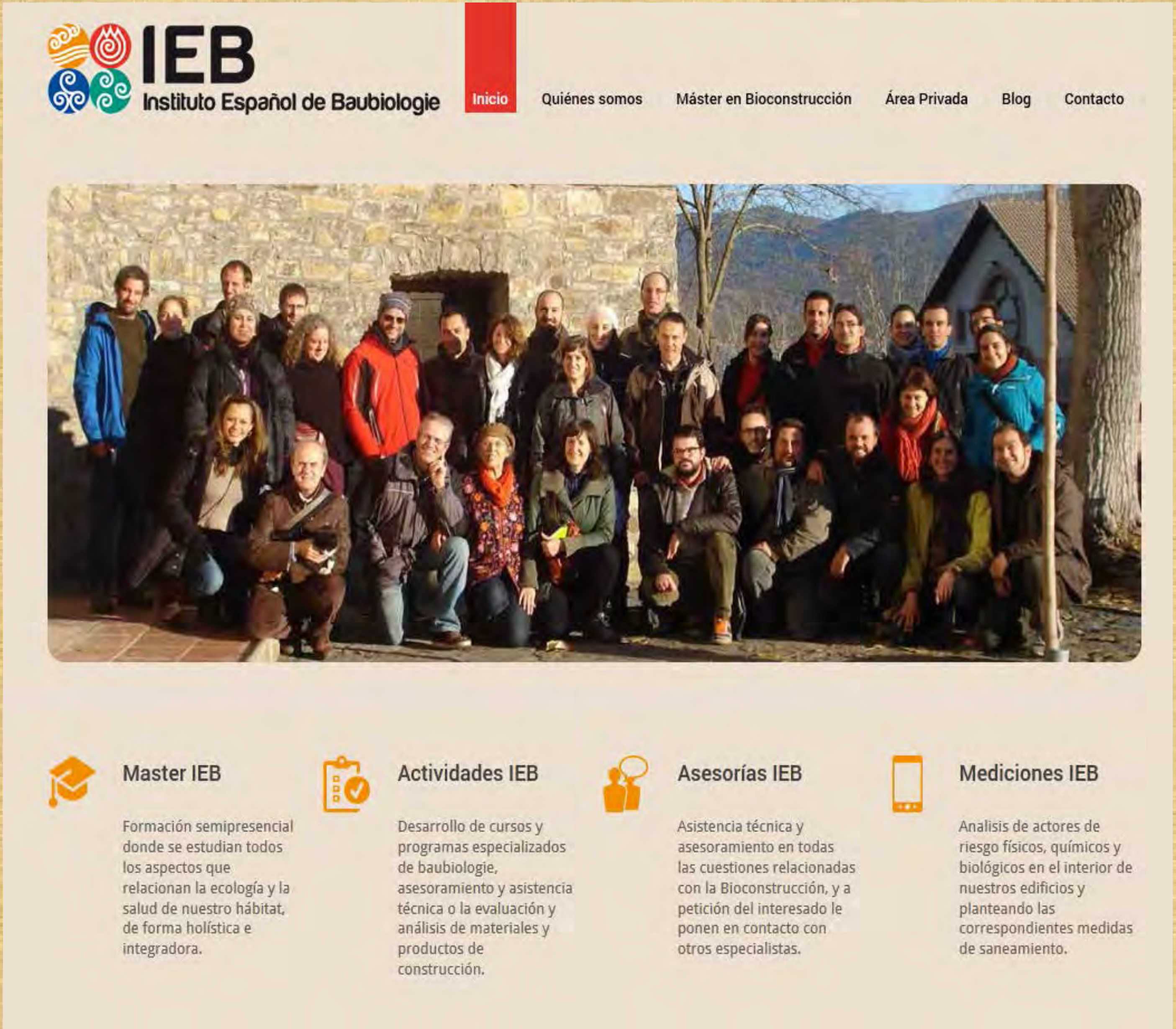
Der Supermarkt
REWE

24. Vivienda y entorno, muy relacionados con la naturaleza, dignos y compatibles con la vida familiar

25. Ausencia de secuelas sociales negativas

- denso-estrés
- estrés tóxico
- estrés eléctrico
- estrés acústico
- psicoestrés

- más enfermedades
- muy pocos niños
- alta tasa de suicidios
- más necesidad de ayudas sociales
- aumento de la delincuencia
- abandono social
- soledad


IEB
Instituto Español de Baubiologie
Inicio
Quiénes somos
Máster en Bioconstrucción
Área Privada
Blog
Contacto

Master IEB

Formación semipresencial donde se estudian todos los aspectos que relacionan la ecología y la salud de nuestro hábitat, de forma holística e integradora.

Actividades IEB

Desarrollo de cursos y programas especializados de baubiologie, asesoramiento y asistencia técnica o la evaluación y análisis de materiales y productos de construcción.

Asesorías IEB

Asistencia técnica y asesoramiento en todas las cuestiones relacionadas con la Bioconstrucción, y a petición del interesado le ponen en contacto con otros especialistas.

Mediciones IEB

Analisis de actores de riesgo físicos, químicos y biológicos en el interior de nuestros edificios y planteando las correspondientes medidas de saneamiento.

Página web: www.baubiologie.es

1. Edición 1.10.2009 - 34 alumnos
2. Edición 1.04.2010 - 33 alumnos
3. Edición 1.10.2010 - 20 alumnos
4. Edición 1.04.2011 – 27 alumnos
5. Edición 1.10.2011 – 25 alumnos
6. Edición 1.04.2012 – 17 alumnos
7. Edición 1.10.2012 – 21 alumnos
8. Edición 1.04.2013 – 27 alumnos
9. Edición 1.10.2013 – 25 alumnos
10. Edición 1.04.2014 - 24 alumnos
11. Edición 1.10.2014 - 24 alumnos
12. Edición 1.04.2015 – 24 alumnos
13. Edición 1.10.2015 - abierta

MÁSTER en BIOCONSTRUCCIÓN

On-line y semipresencial (60 ECTS)

Desde 1977
7000 alumnos
en Europa y
EEUU

1ª Edición
en España
curso
2009-2010

Presentaciones en:
Argentina, Bolivia, México, Bolivia
y Chile

Inscripción: www.baubiologie.es

Institut für Baubiologie
+ Oekologie Neubeuern

IBN
www.baubiologie.de

IEB
Instituto Español de Baubiologie

EcoHabitar

Bioconstrucción - Energías renovables - Permacultura - Transición

Bioconstrucción

Espacio vital

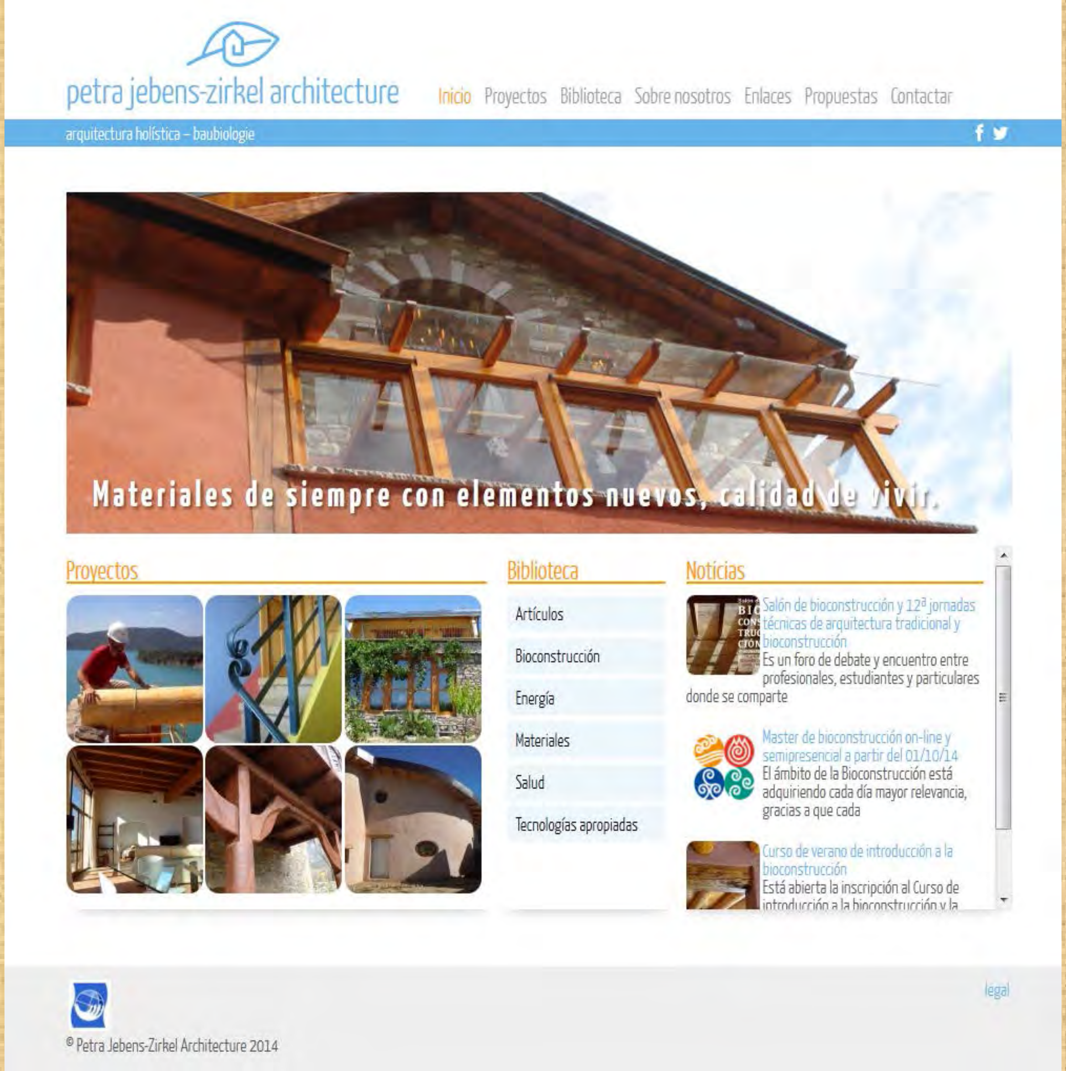
Arquitectura sostenible y saludable

Las paredes que respiran

Muro de jardín realizado en cob

Jardines compartidos en París

ALTERNATIVAS PARA UNA FORMA DE VIDA MÁS CONSCIENTE www.ecohabitar.org



petra jebens-zirkel architecture

arquitectura holística – baubiologie

Materiales de siempre con elementos nuevos, calidad de vivir.

Proyectos

Biblioteca

- Artículos
- Bioconstrucción
- Energía
- Materiales
- Salud
- Tecnologías apropiadas

Noticias

Salón de bioconstrucción y 12ª jornadas técnicas de arquitectura tradicional y bioconstrucción

Es un foro de debate y encuentro entre profesionales, estudiantes y particulares donde se comparte

Master de bioconstrucción on-line y semipresencial a partir del 01/10/14

El ámbito de la Bioconstrucción está adquiriendo cada día mayor relevancia, gracias a que cada

Curso de verano de introducción a la bioconstrucción

Está abierta la inscripción al Curso de introducción a la bioconstrucción y la

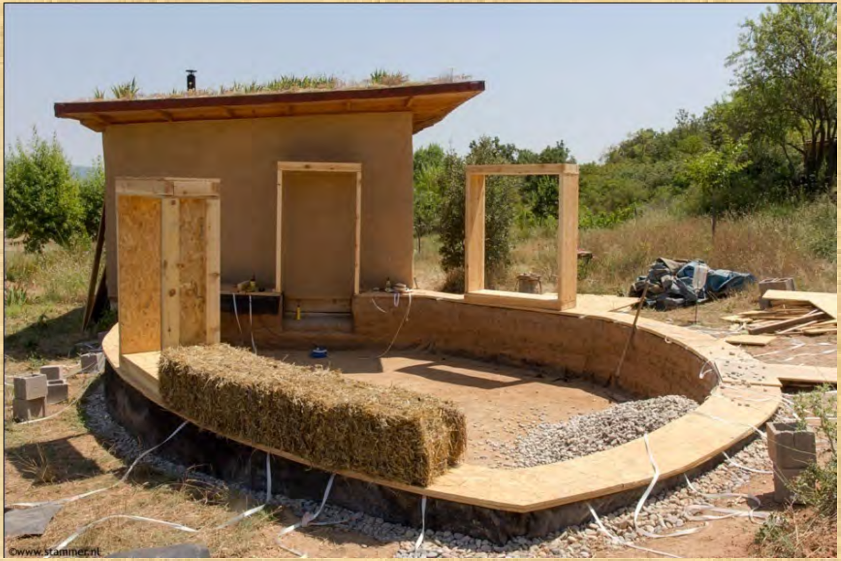
© Petra Jebens-Zirkel Architecture 2014

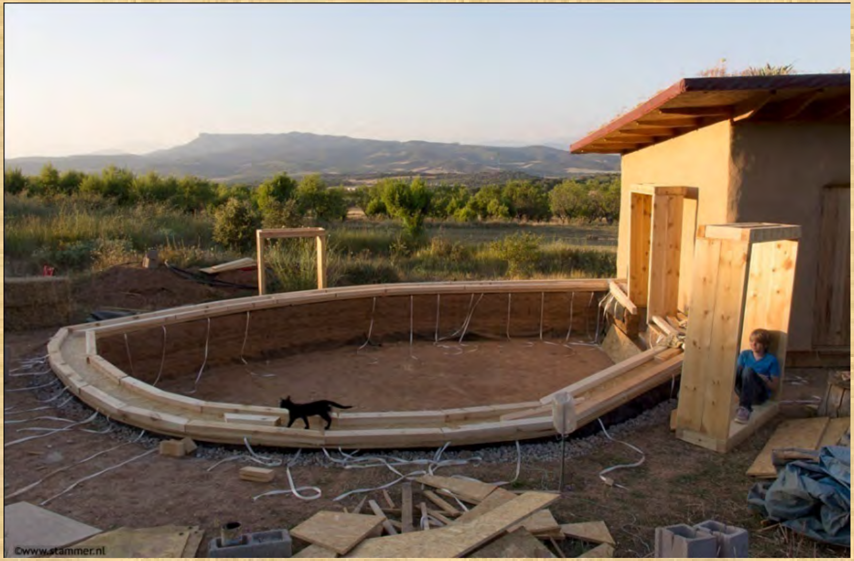
www.ecohabitar.org

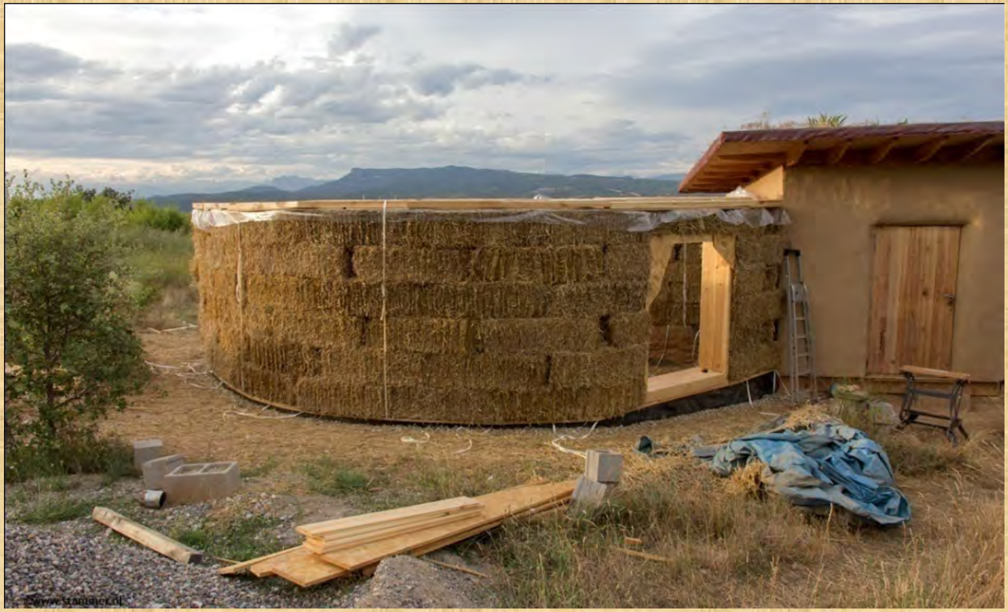
www.jebens-architecture.eu

Petra Jebens – Zirkel, Arquitecta
Alfred Zirkel, Diseño 3D

Consultaría del Instituto Bioconstrucción IBN/Alemania
Instituto Español de *Baubiologie* (IEB)
E-mail.: petra.jebens@gmail.com
Web: www.jebens-architecture.eu
www.baubiologie.es


©www.stammer.nl


©www.stammer.nl

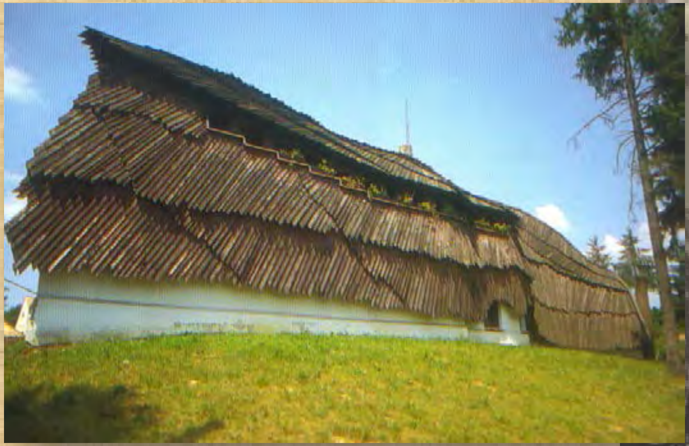

©www.stammer.nl

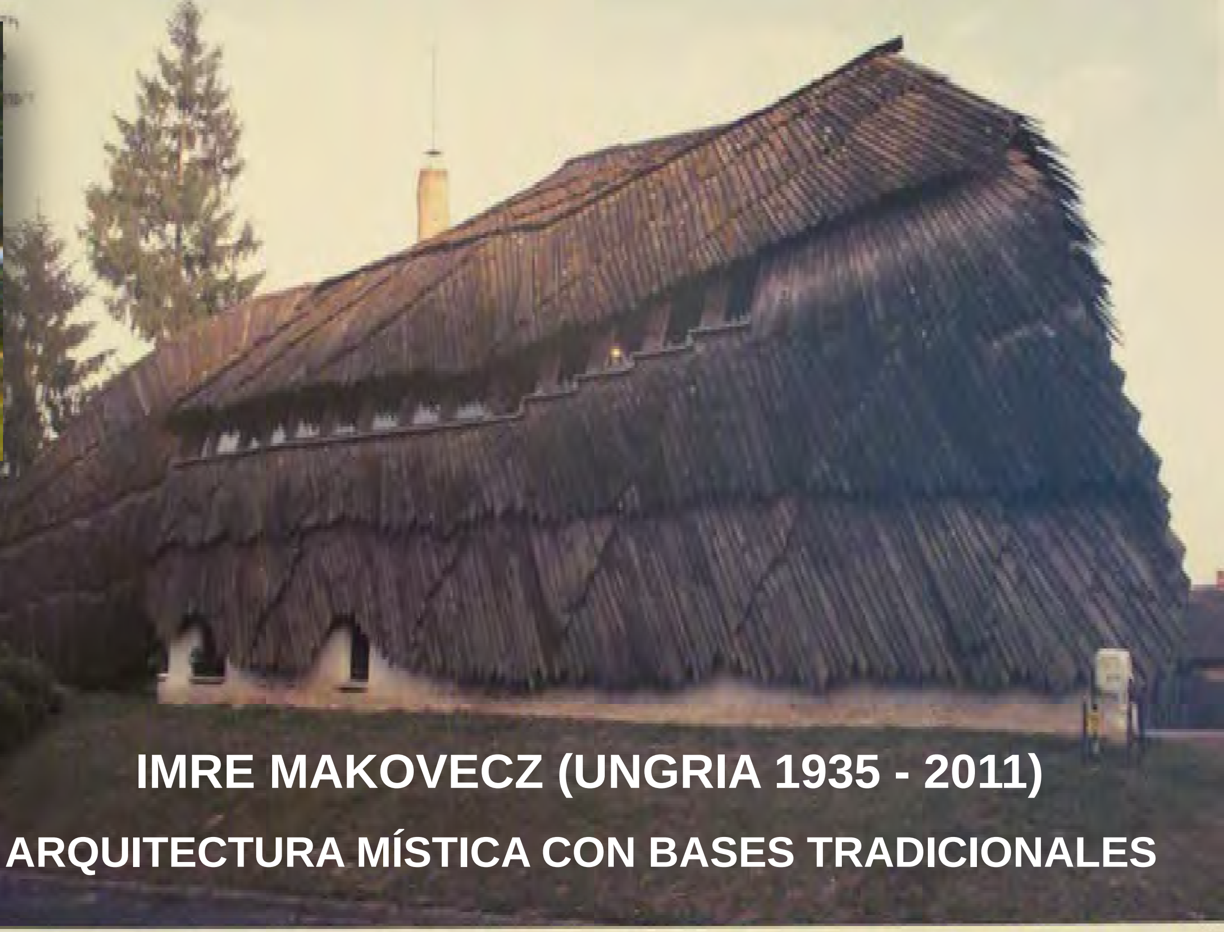
naturalhomes
© 2012 Steph Bradley

turalhomes

© 2013 hollyhock.ca

naturalhomes
© 2012 Ileana Mavrodin www.casa-verde.ro



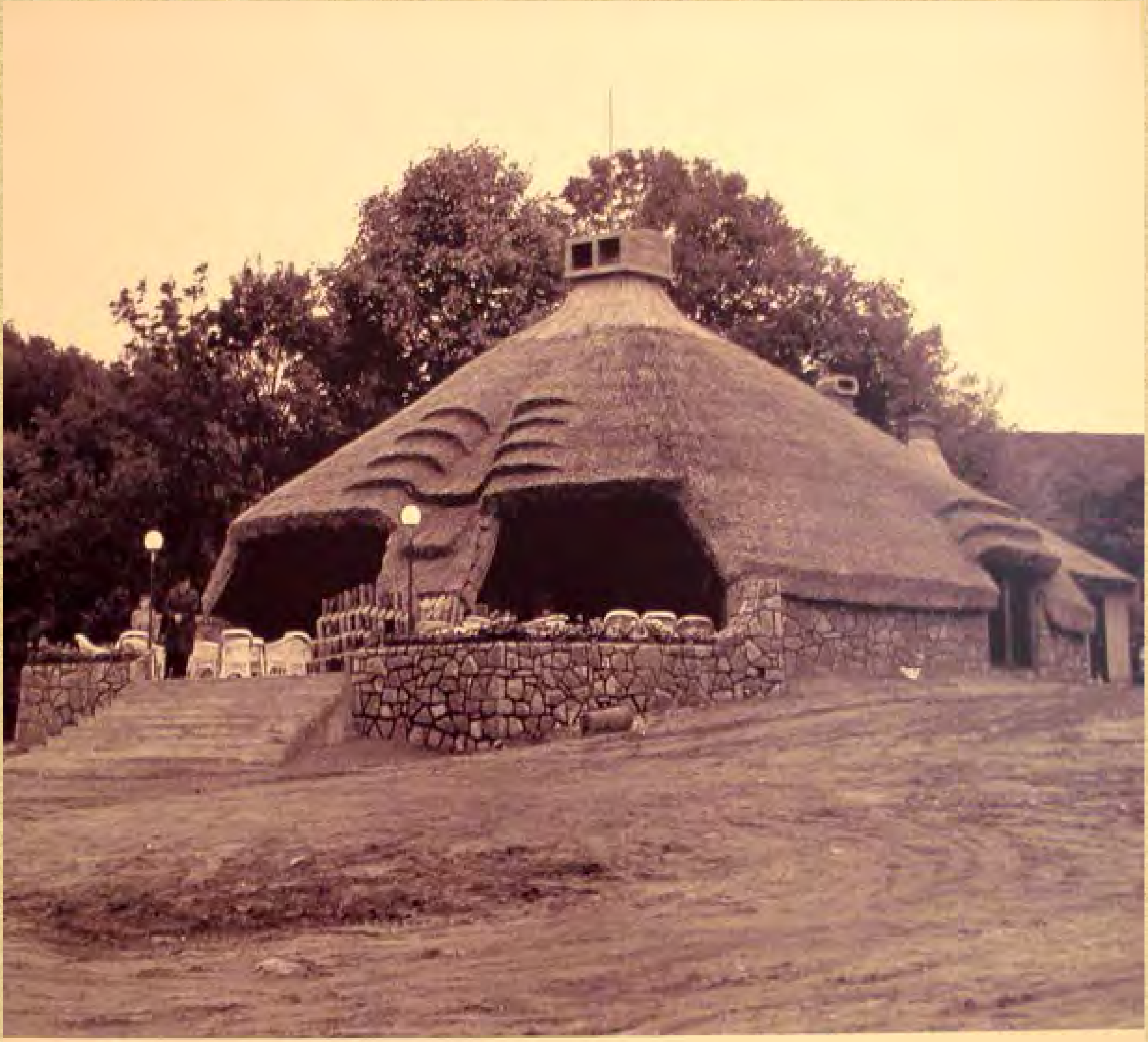


IMRE MAKOVECZ (UNGRIA 1935 - 2011)

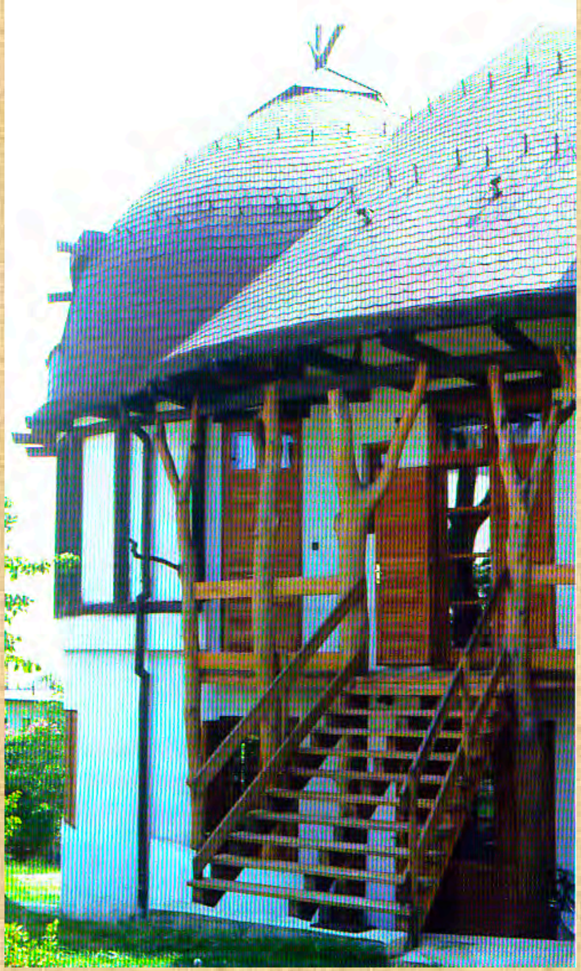
ARQUITECTURA MÍSTICA CON BASES TRADICIONALES

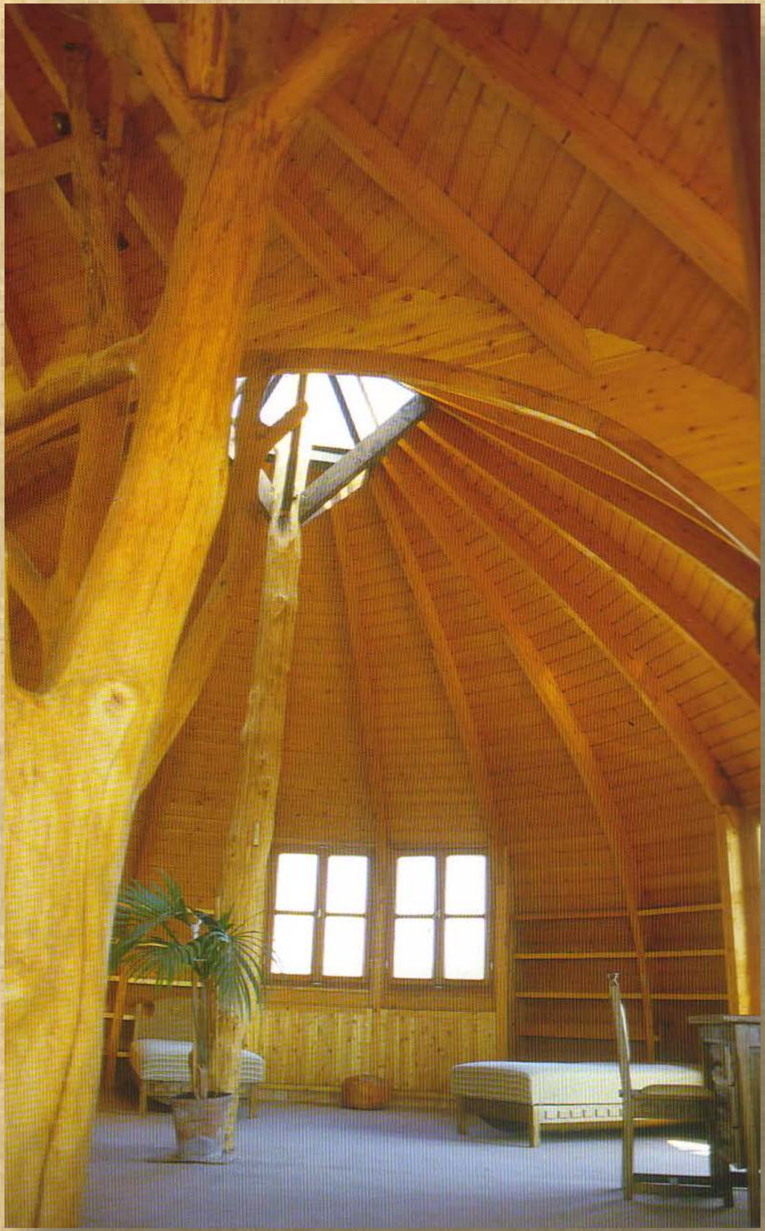
BAK, CENTRO CIVIL

(1985-1988)



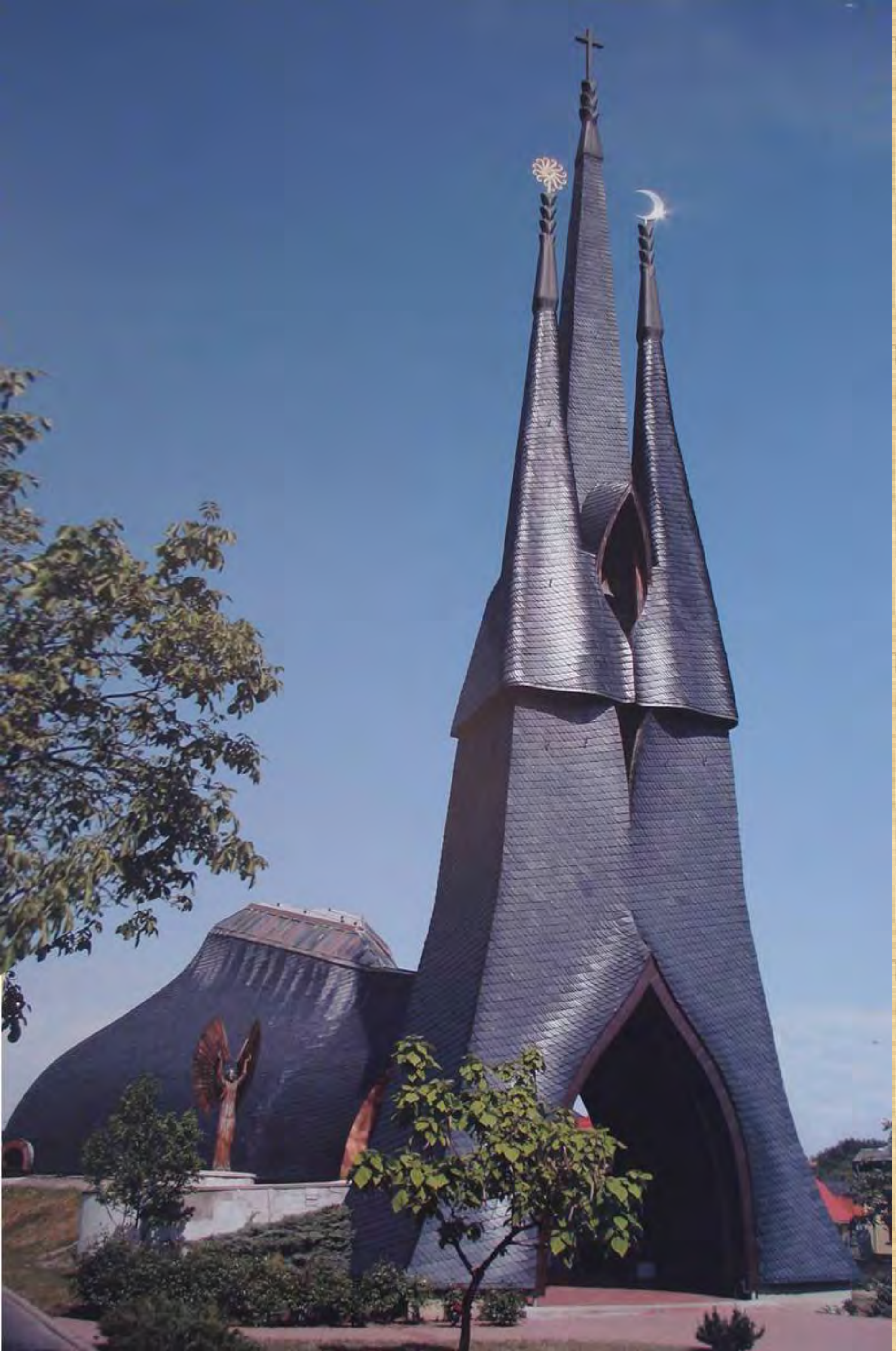
MAKOVECZ Imre
Velence, Cápa vendéglő / restaurant 1964; Szekszárd, Sió étterem / restaurant 1965



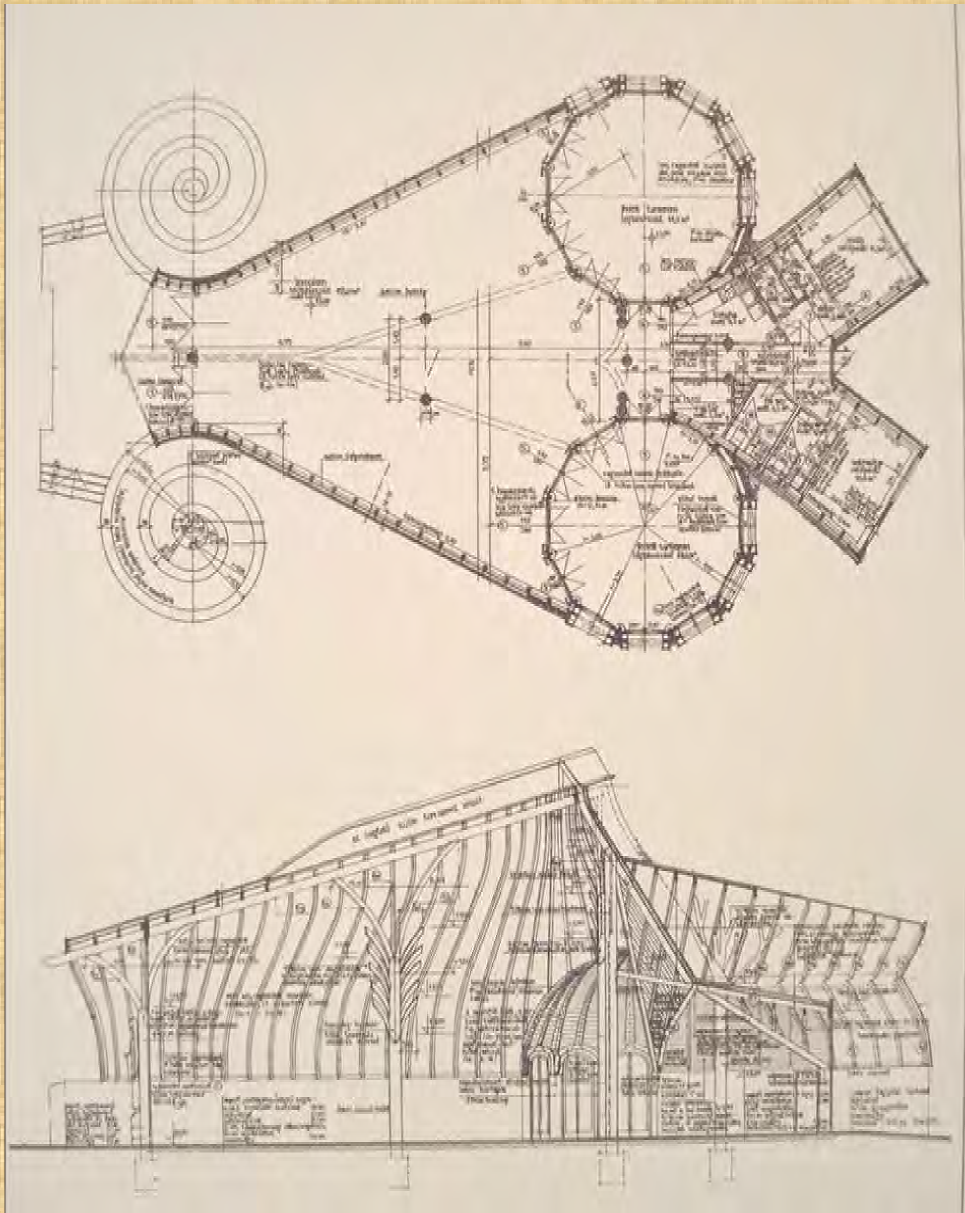


IMRE MACOVECZ

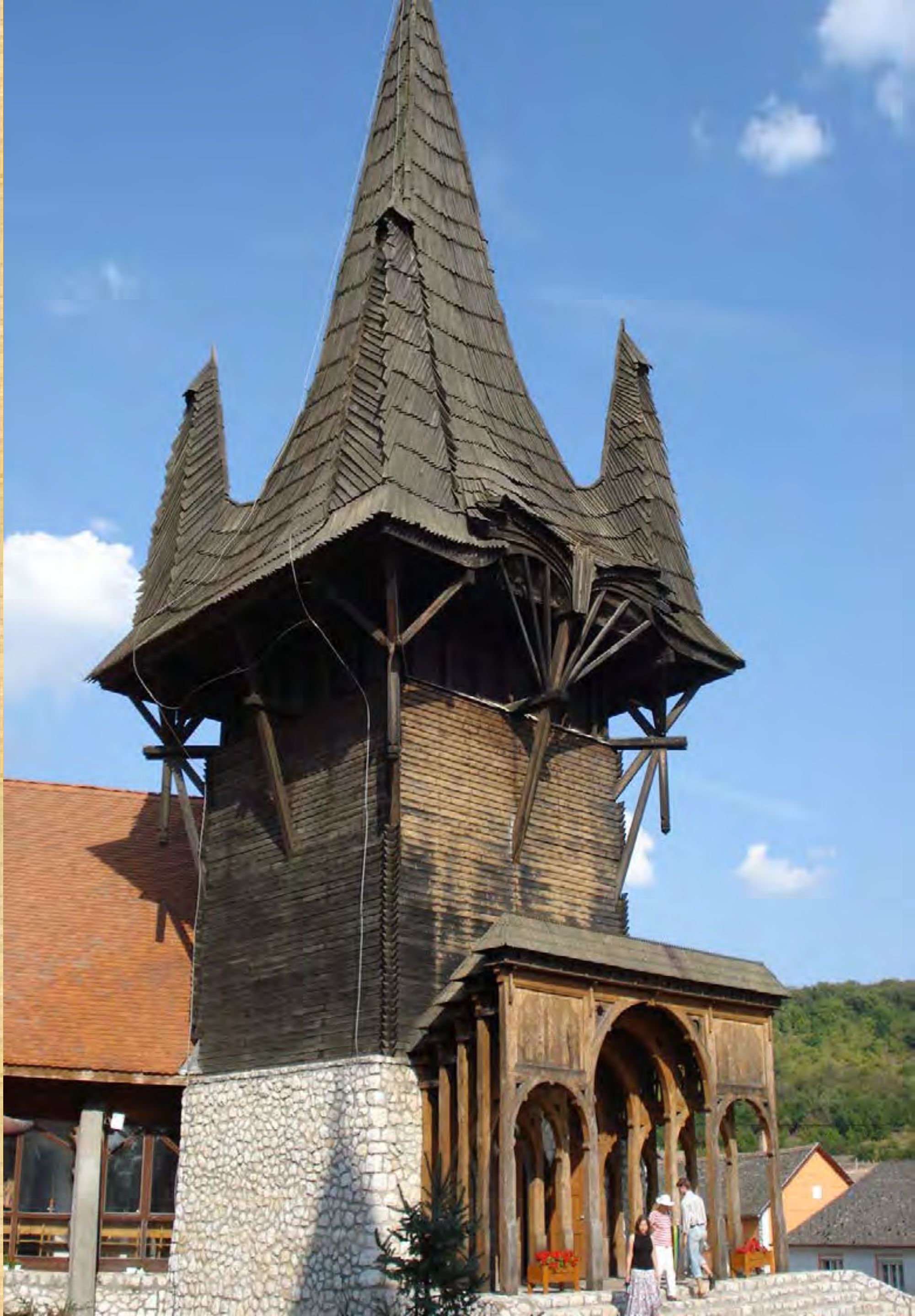
BUDAPEST,CASA GUBSCI (1983-1986)



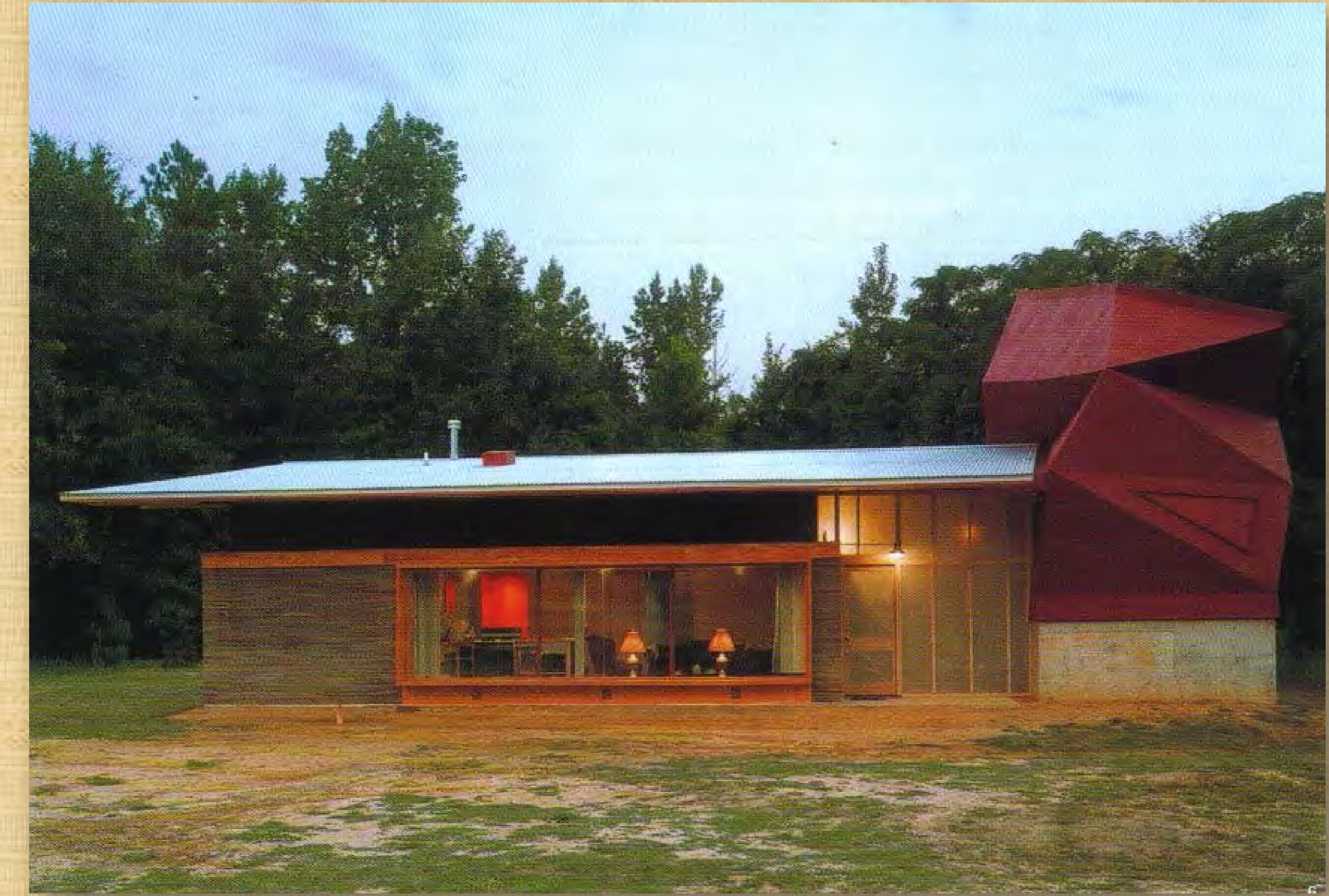
PAKS, IGLESIA CATOLICA (1987-1990)

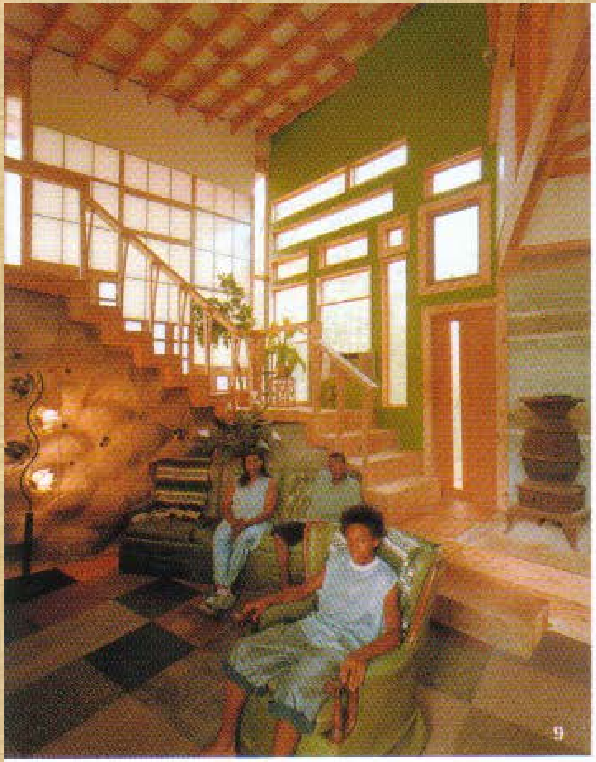


KAKASD, CENTRO CIVIL

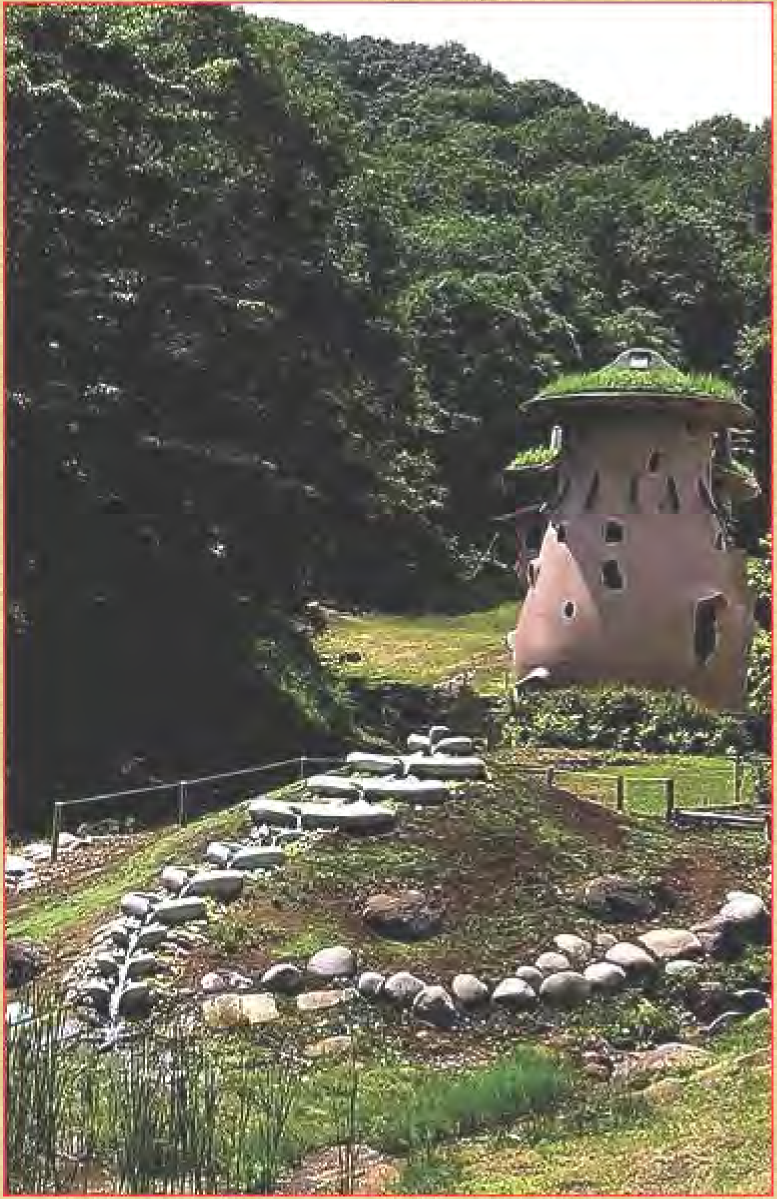


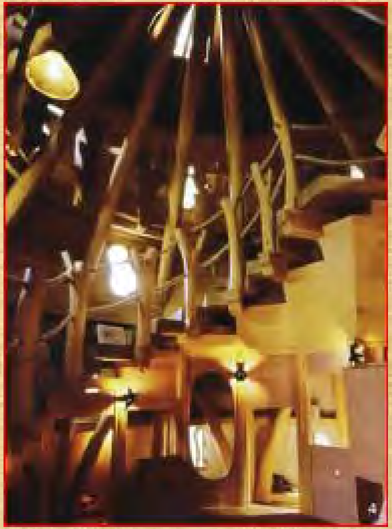
USA, ALABAMA, ARQUITECTO SAMUEL MOKBEE

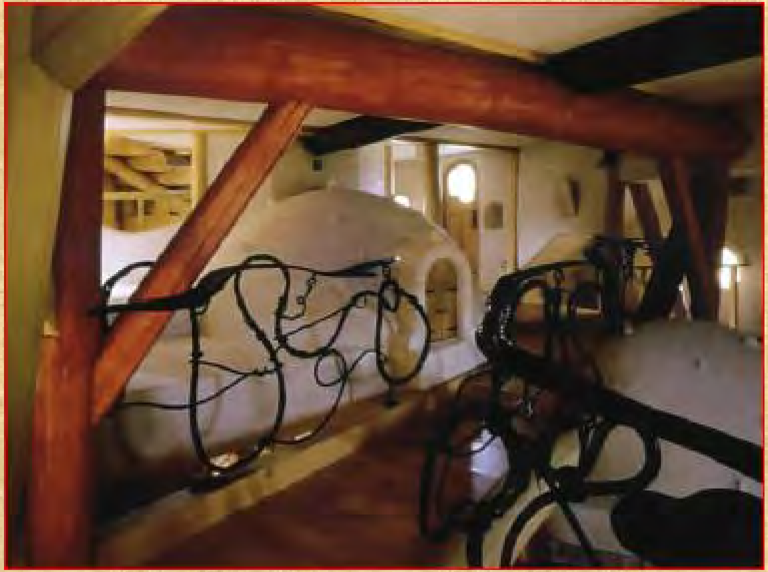




9

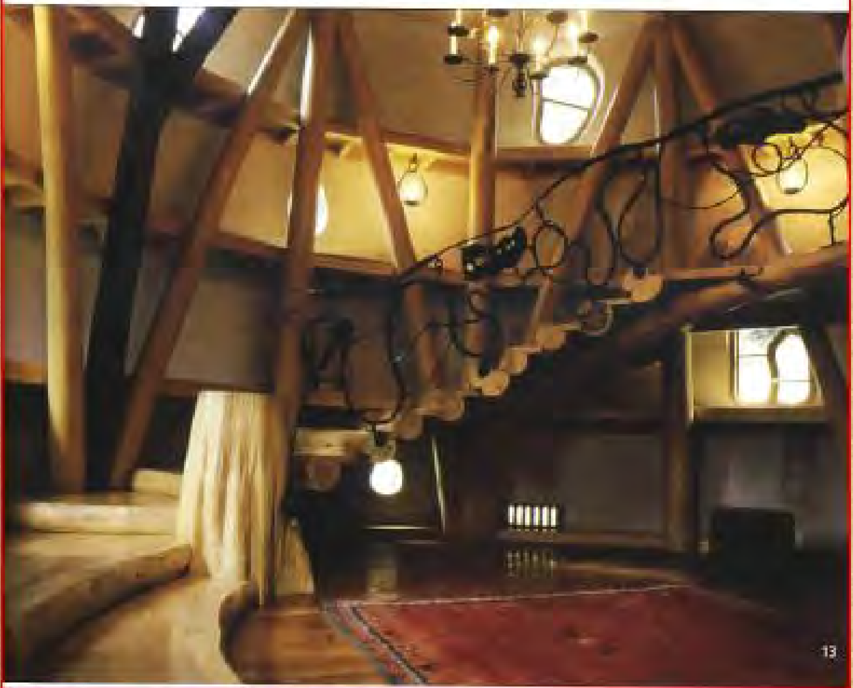




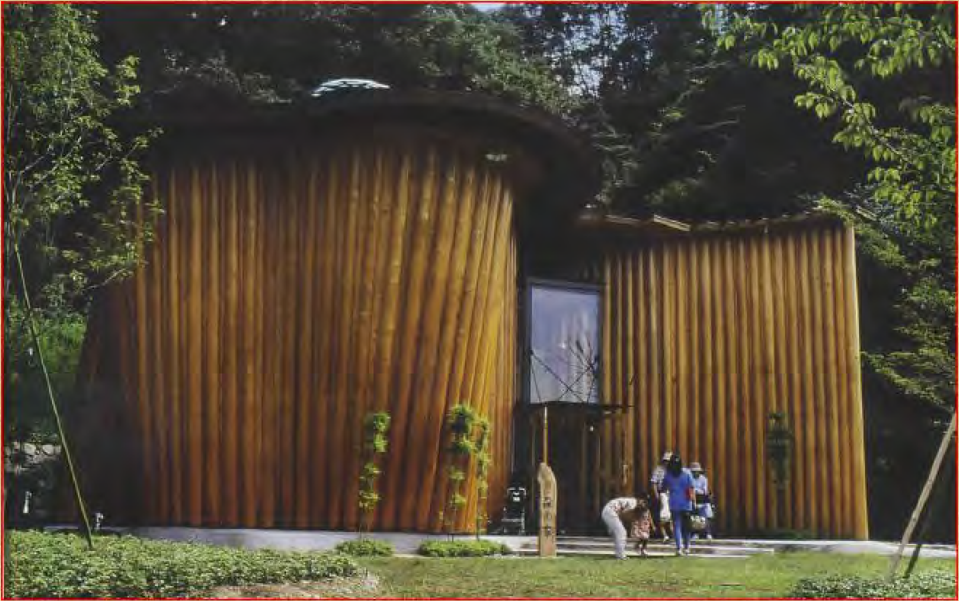


ARQUITECTURA ORGÁNICA EN JAPÓN

10



13



2

3

12

11
12
13
14
15