

fundamentos y aplicaciones

PRESENTACIÓN DE LA BIOARQUITECTURA

IAS CAPC (Instituto de Arquitectura Sustentable del Colegio de Arquitectos de la Provincia de Córdoba) enfoca integralmente

a- Bioarquitectura

b-Biourbanismo

c- Ecosaneamiento

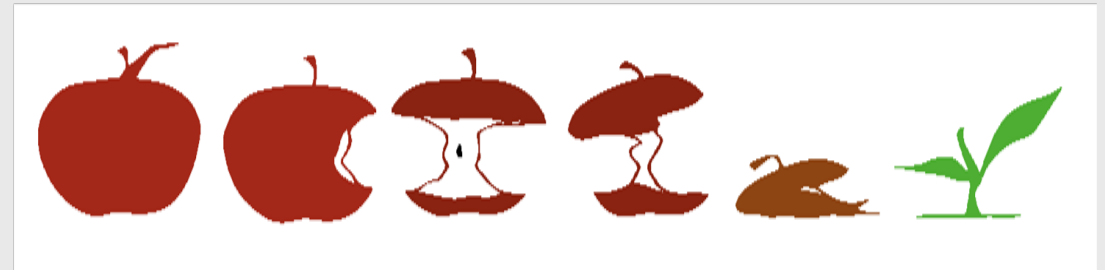
d-Directorio verde, Re-U estrategia para facilitar en la matrícula ,la aplicación de prácticas sustentables



Índice

Desafío: La edificación produce el 40% del total de contaminación; debemos reducirla.

- ¿Qué es la sustentabilidad?
- ¿Que es la Bioarquitectura?
- Diseño Bioclimático en la bio
- Biomateriales
- Mediciones de eficiencia energética
 - bioarquitectura -Inteligencia artificial
- Biotecnologías
- Eco-saneamiento de efluentes cloacales descentralizado
- Bibliografía



¿Cual es tu desafío en tus diseños?

Nuestro desafío como arquitectos de HOY frente al deterioro ambiental que repercute en el cambio de temperaturas es *diseñar y construir hábitat bajo paradigmas de la sustentabilidad*

Que es la arquitectura sustentable?

Materialidad de **mínimo impacto ambiental en TODO el CICLO DE VIDA**, responde a la economía circular y minimiza los residuos tóxicos y no biodegradables enmarcados en la Industria Verde

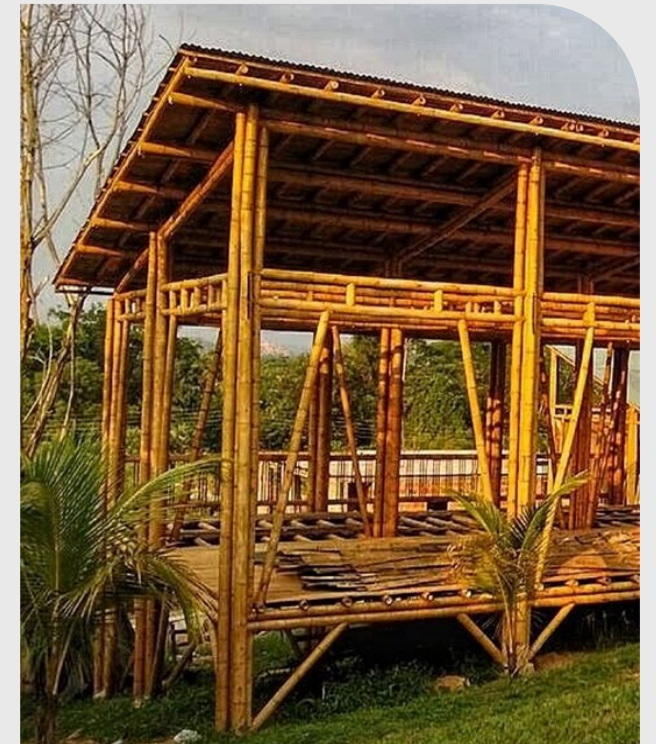
Los materiales deben ser renovables, de ALTA BIO RECUPERACIÓN

Máxima eficiencia energética aplicando estrategias de la bioclimática

Saludables para el ser humano y resto de los seres vivos

Diseño del ciclo del agua , ecosaneamiento descentralizado

Residuos 0 y reciclado



Pirámide de Arquitectura Sustentable

Energía
Necesitamos
poco de esto

Diseño activo

**Diseño pasivo y
materiales biológicos**

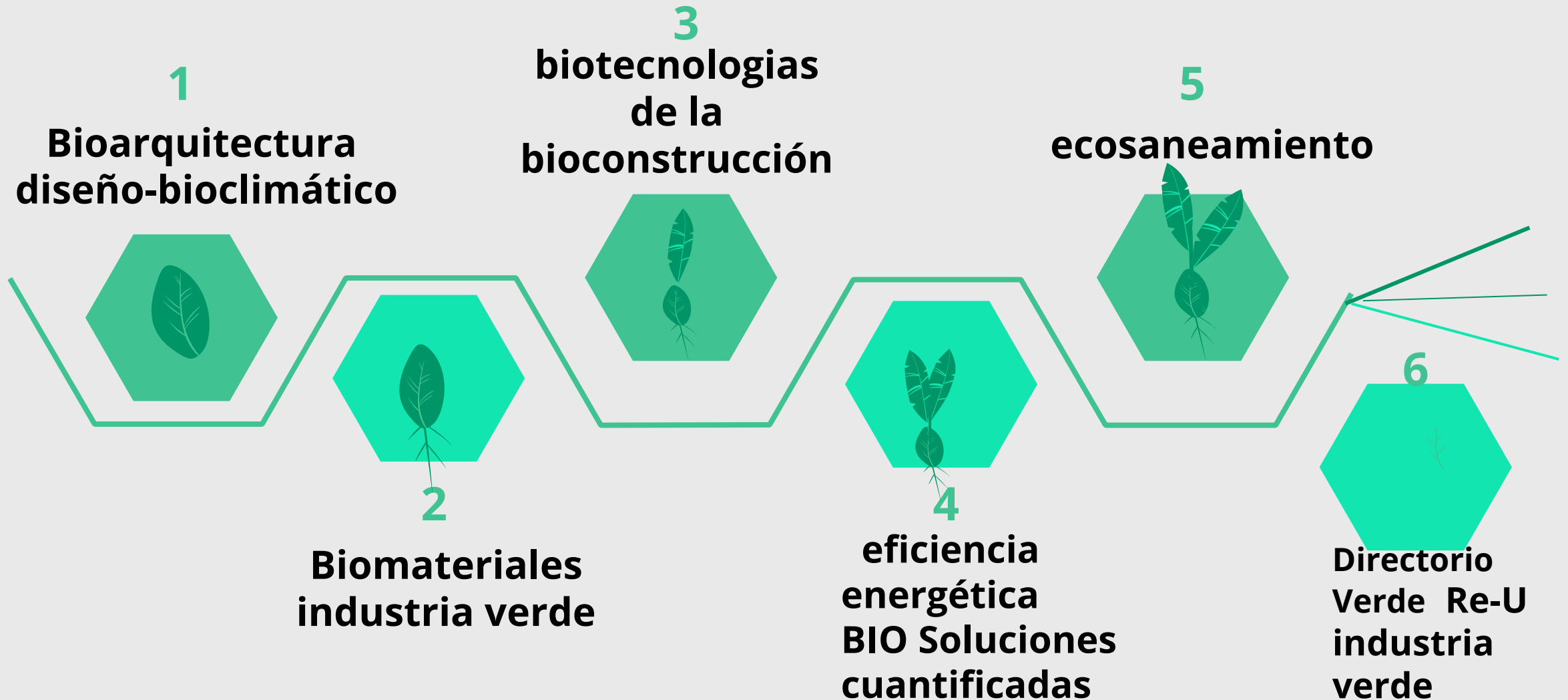
Base
Necesitamos
mucho de esto



¿Que es la bioarquitectura?

- Utiliza materiales naturales aplicados de manera eficiente
- Refiere al hábitat humano que representa la sustentabilidad.
- Saludable para el ser humano y resto de los seres vivos .
- Materiales renovables, de ALTA BIO-RECUPERACIÓN
- Espacios de armonía con el ambiente y la energía vital
- Máxima eficiencia energética aplicando estrategias bioclimáticas .
- Conocimiento y manejo de las energías sutiles
- Diseño del ciclo del agua , ecosaneamiento descentralizado, bio-fitodepuración
- Manejo de Residuos orgánicos y reciclado





Es momento de re direccionar nuestros procesos hacia una

INDUSTRIA VERDE

con materiales de alta bio
recuperación y eficientes que
nos ofrece la naturaleza

**La naturaleza es sujeto de derecho
porque alberga la vida de todos los seres
vivos, además de los humanos**





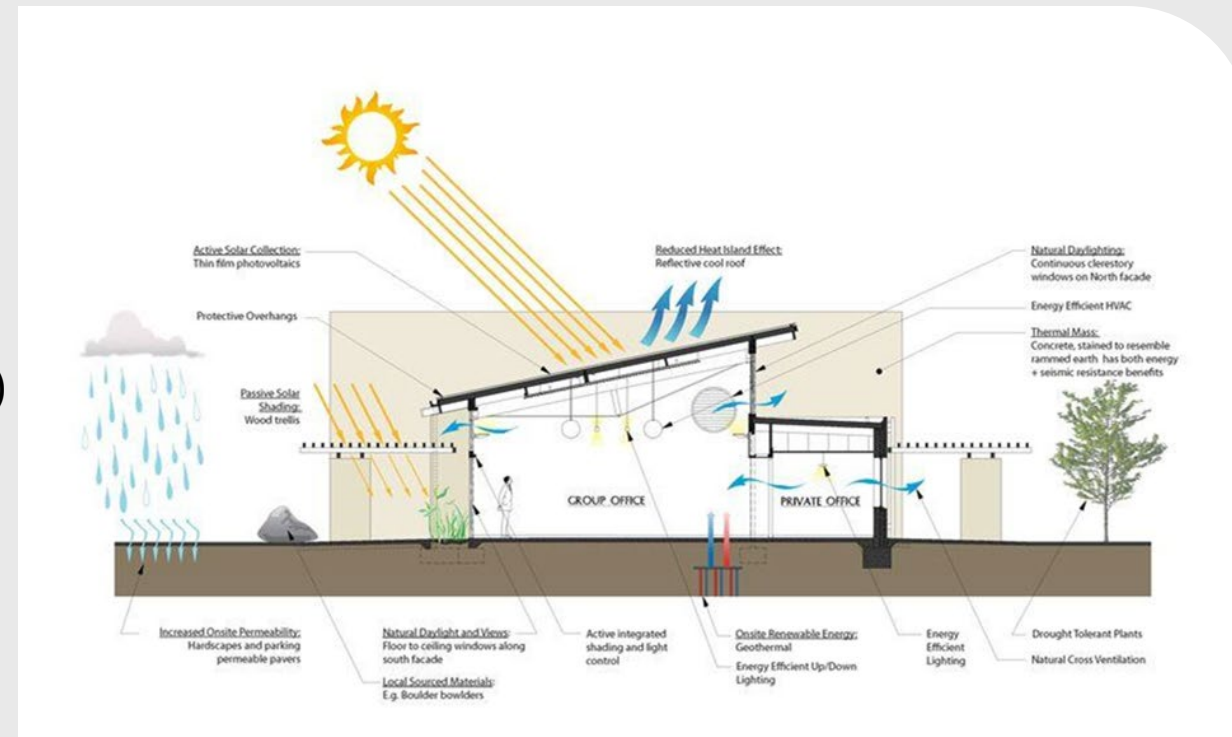
Industria Verde del Fardo de paja

- se siembra
- no se riega
- genera espacio para la vida de otras especies mientras crecen
- captura CO₂
- se cosecha y se enfarda
- se distribuye
- se aplica
- durante su vida útil permite ahorrar energía
- fin de su vida útil (200 años o +) no hay residuos

1 bioclimática

Recursos de diseño bio

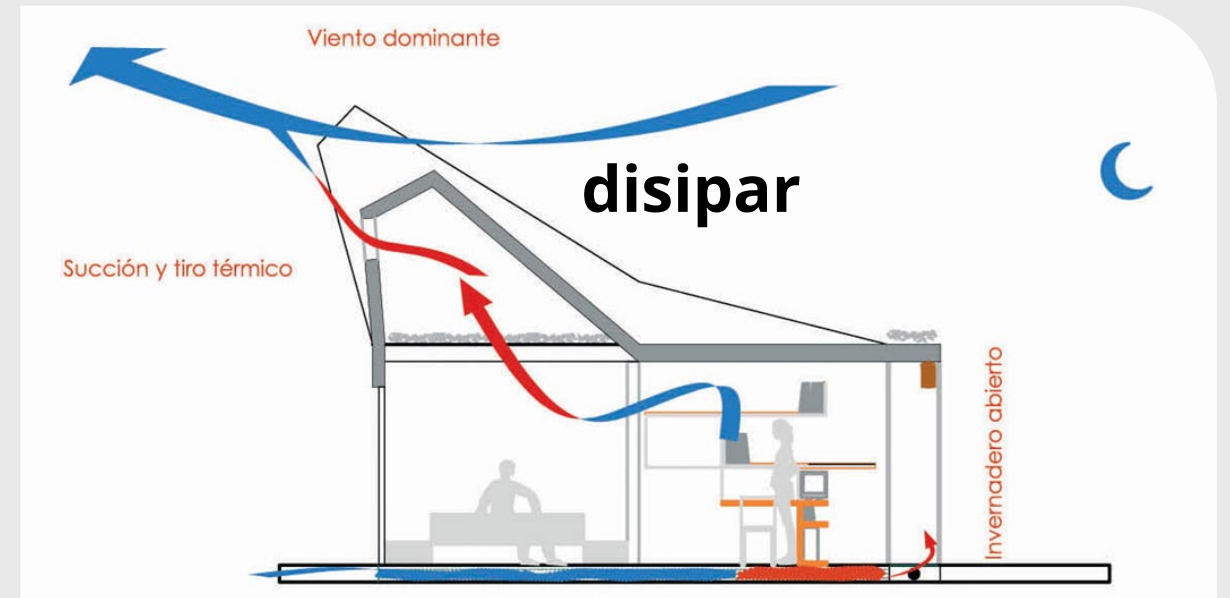
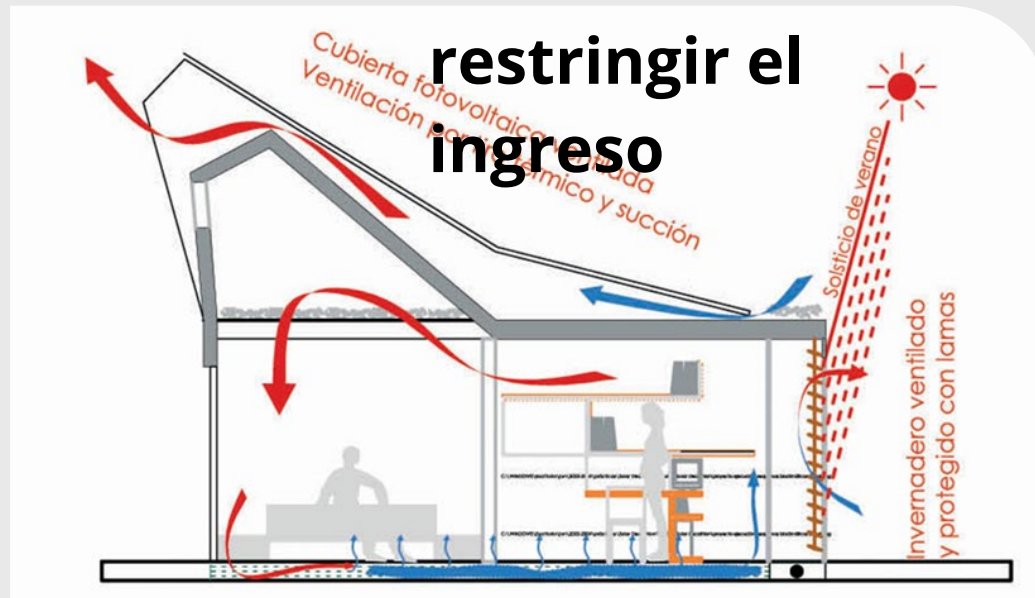
- Ubicación del edificio y orientación
- Forma
- Fachada al Norte aprovechar inercia térmica en inv. proteger del sol en verano
- Protección de la entrada
- Materiales naturales locales según estrategia
- Acumulación (muro Trombe - piso acumulador)
- Adaptarse y potenciar el entorno adyacente, paisajismo, biopiscina
- Protección solar, aleros parasoles
- Ventilación natural cruzada -pozo canadiense
- Envoltentes resueltas según la orientación y la prestación del material seleccionado



1 bioclimática

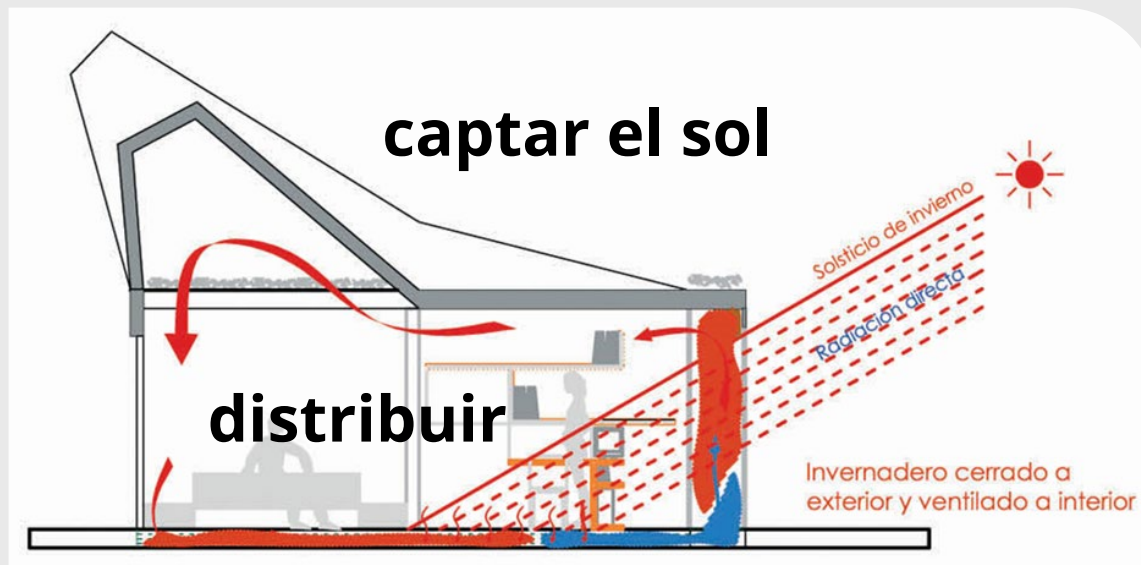
Verano

ventilación, protección solar y refrescamiento

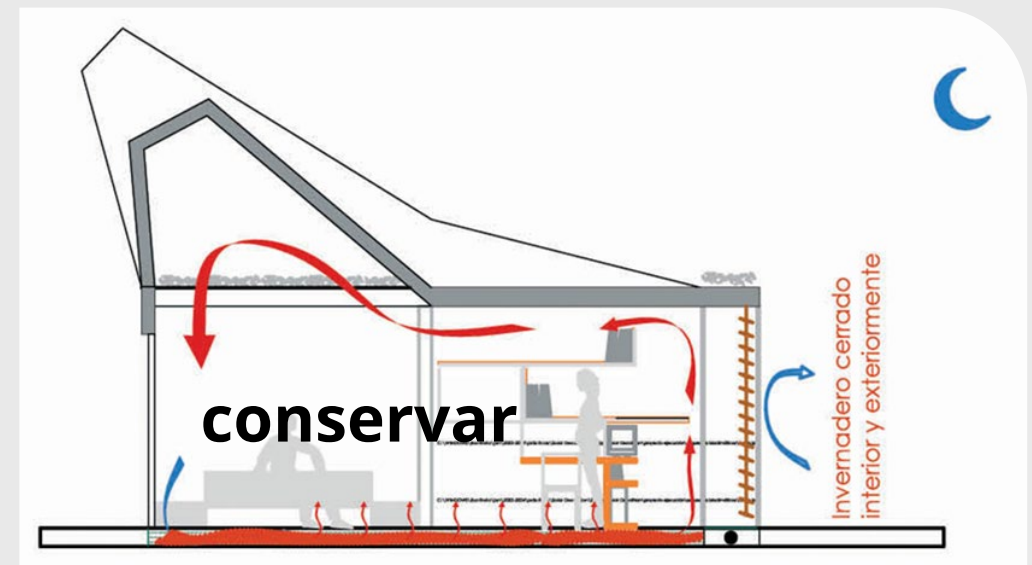


1 bioclimática

Invierno Solarización y conservación



acumular



1 bioclimática estrategias bio

Norte

Gran oportunidad de ganancias térmicas solares en invierno. Cálculo de alero protección solar de verano



Oeste .
Estrategias de
sombras en
aberturas en
verano



Este

Estrategias de
sombras en
aberturas en
verano



Sur Ventanas pequeñas ya que se producen mínimas ganancias térmicas solares
Aislación hidrófuga adecuada

Cubiertas

Máxima pérdida de calor por lo tanto máxima aislación.
Oportunidad de captación o desaceleración de agua pluvial



Muros

Altos niveles de aislación para conservar temperaturas interiores de manera pasiva

Piso

Oportunidad de masa térmica para amortiguación de picos de calor.
Oportunidad de aislación térmica del suelo

2 biomateriales



Trabajaste con biomateriales?

- Alta bio recuperación
- saludables
- eficiencia térmico acústico
- industria verde ,impulsa las economías locales
- Residuos biodegradables

2 Biomateriales: Cómo hacer arquitectura bioclimática con materiales naturales?



ESTRUCTURA

madera
caña

AISLACIÓN TÉRMICA

lana de oveja
fardos de cortadera
quincha seca
hongos (Conicet N.F.)
cáñamo

PAREDES / TECHOS

madera -caña
quincha
fardos
adobe -btc-tapial

TERMINACIONES NATURALES

revoques
pinturas
revestimientos de tierra



Tierra arcillosa

- Higroscopicidad (absorbe y retiene humedad)
- Alta Inercia térmica
- Permite el paso del vapor, respira
- Absorbe olores y tóxicos
- Regula ondas magnéticas
- Muy saludable para el humano
- No genera residuos
- 100% reciclable



Madera

- renovable
- bosques *biodiversos*
- permiten la vida de otras especies
- durante su crecimiento generan O₂
- Capturan CO₂
- 100% aprovechable
- en innumerables subproductos
- Residuos 0
- Construcción circosoc 601
- diversas tecnologías
- protección de especies nativas



bambú el acero vegetal *la planta de los mil usos*

Mínima huella ecológica en todo el CdV

- Apta para cubrir pequeñas o grandes luces
- Versatilidad de formas para distintos lenguajes arquitectónicos
- Alta Resistente a la tracción (igual que una barra de acero)
- Eficaz respuesta al sismo y al viento por su alta flexibilidad
 - Bajo COSTO económico y ambiental
- Admite desarrollo de la Industria verde
 - Apto para la autoconstrucción y la ayuda mutua, liviano y amigable para la mano de obra





Revoques naturales aditivos

- **Bosta de vaca:** da estructura de entramado al revoque fino.
Acabado aterciopelado
- **Guano de caballo:** da estructura de entramado al revoque fino.
Acabado mas rustico

Revoques naturales aditivos



nopal - baba de tuna adherencia para revoques



Aislación térmica

Cortadera

coiron / paja brava

crecimiento espontáneo sin necesidad de
riego ni agrotóxicos

**aislantes térmicos y acústicos naturales de
alta bio recuperación**



fardos de paja

Aislación térmica y
acústica fardo de paja
compactada 100%
ecológica y eficiente
mínimo impacto ambiental



aislacion termica acustica con lana de oveja



Aislación térmica

lana de oveja

Propiedades y formatos



- Conductividad promedio: 0.038 W/mK
- Regulador de humedad

- Aislante térmico y acústico
- Autoextinguible
- Longevo

3-Biotecnologías

BAMBU el acero vegetal



Tapial , tierra
comprimida



Barro encofrado

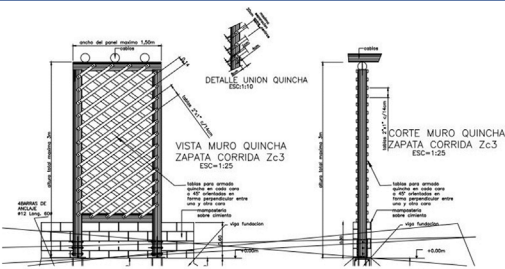


adobe



3-Biotechnologías

Quincha húmeda/Quincha seca en estructura independiente



Sistema de bastidores, sistematización de la quincha húmeda y seca



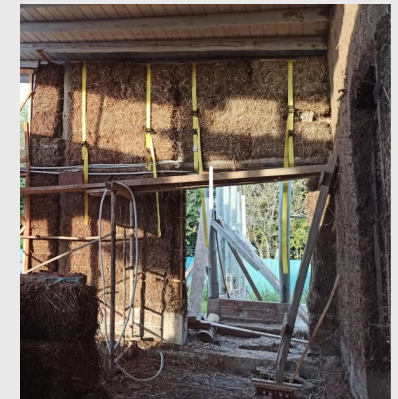
Sistema de fardo de cortadera



Sistema de bastidores con paja comprimida



Fardos de paja (balas de paja), con estructura independiente



Que podemos aplicar de la bioarquitectura en la arquitectura convencional ?

Fardos de paja divisorios
internos o exteriores



Fardos de cortadera
como encofrado
perdido muy aislante



atención arq Gross

Fardos de cortadera como
encofrado perdido
muy aislante



atención arq Gross

aislacion termica
acustica lana de oveja



Que podemos aplicar de la bioarquitectura en la arquitectura convencional ?

- Revoques de barro sobre muros convencionales
- Ecosaneamiento por fitodepuración
- Tabiques interiores con fardos de cortadera
- Bambú ,galerías estructuras , cielorrasos
la planta de los mil usos
- Techos vivos
- Muros vivos
- Biopiscinas



revoques de barro



Los revoques en tierra son beneficiosos a la salud
se preparan en obra o
existen ya premezclas en biocorralones

3-Terminaciones

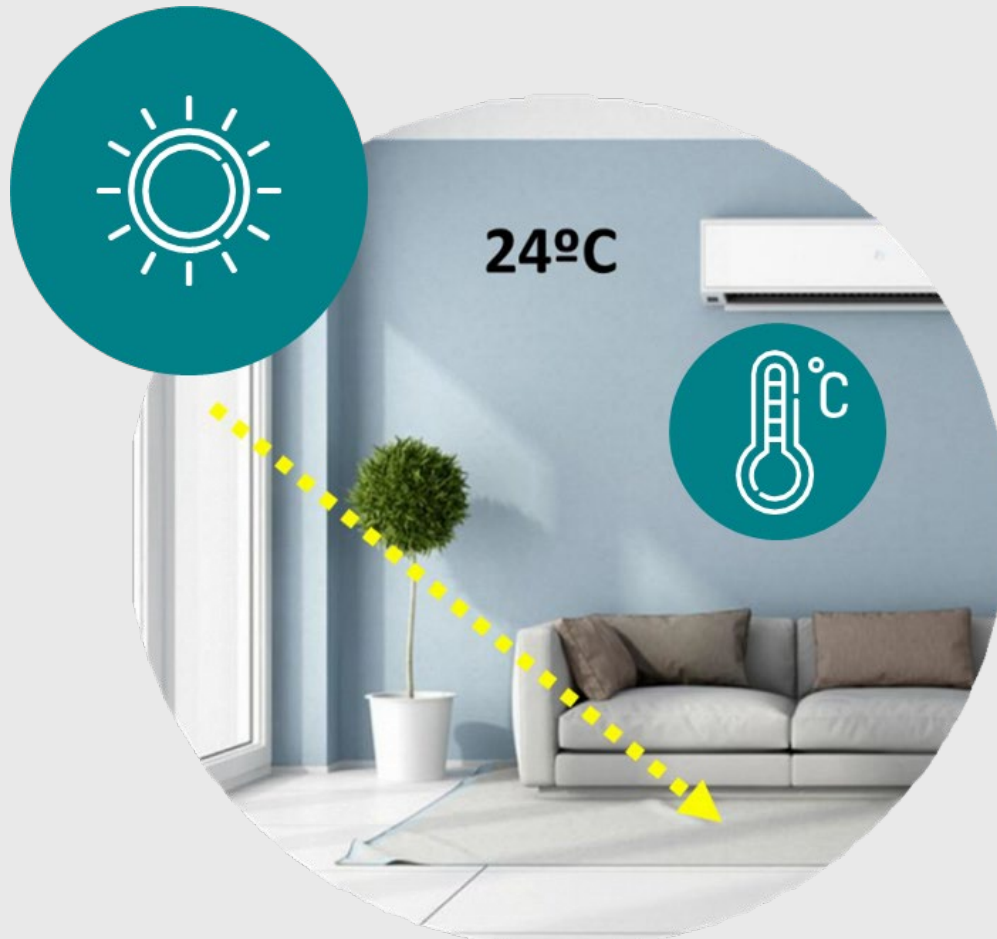
pinturas naturales de pigmentos de la tierra

- **Permite respirar al muro**
- resistencia al agua
- resistencia a la abrasión
- Sin sustancias tóxicas ni contaminantes
- Se combinan distintos materiales , la alquimia de la bioconstrucción
- Referentes en la temática DAMIAN CARDENAS -NATACHA HUGON-COQUEMONT

Cal
aceites vegetales
arcilla
cenizas
Huevo
harina
Cera de abeja
leche
ferrites
cola vinilica
baba de nopal



4-Soluciones bio cuantificadas

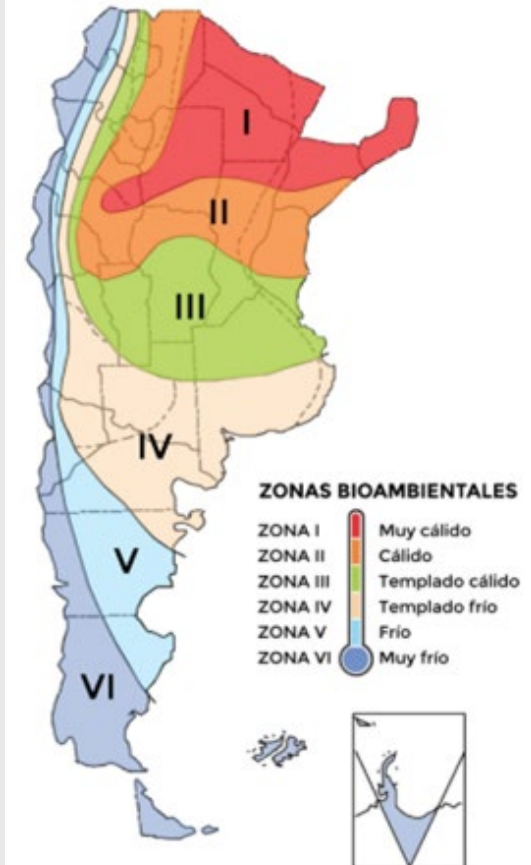


- El edificio debe propiciar de base la menor cantidad posible de acondicionamiento mediante sistemas mecánicos (tanto para climatización como iluminación)

● Estrategias bioclimáticas - Bioarquitectura INTI

Las condiciones térmicas de un edificio son las que definen en gran parte el confort de sus habitantes que depende, en términos generales, del balance entre las ganancias y pérdidas de calor. Si las ganancias son mayores que las pérdidas, el edificio tenderá a calentarse y, a la inversa, el edificio tenderá a enfriarse. Los sistemas de climatización artificial se incorporan para contrarrestar la falta de confort interior.

LOCALIDAD	Córdoba	PROVINCIA	Córdoba
LATITUD	-31° 24'	LONGITUD	-64° 10'
ZONA BIOCLIMÁTICA	III Templado cálido	ALTURA SNM	474 m



Zonas bioambientales de la República Argentina.
Basado en norma IRAM 11603.



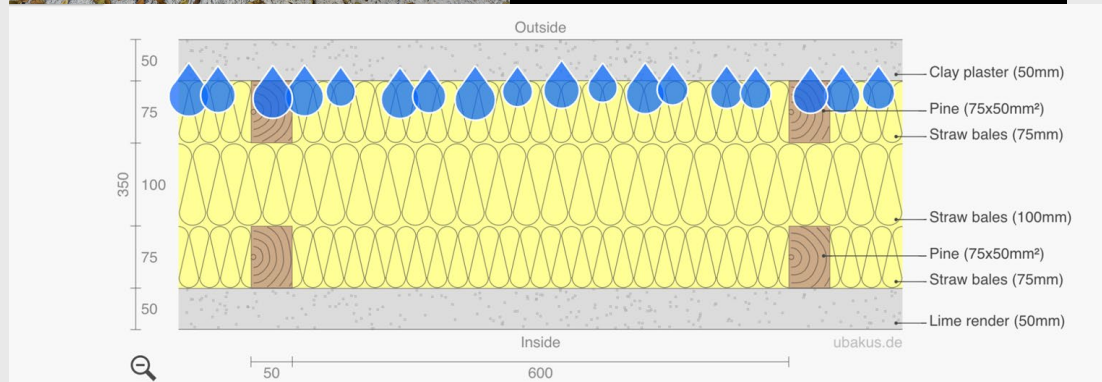
**Muro bastidor de
paja compactada
30cm**

U=0,196W/mk



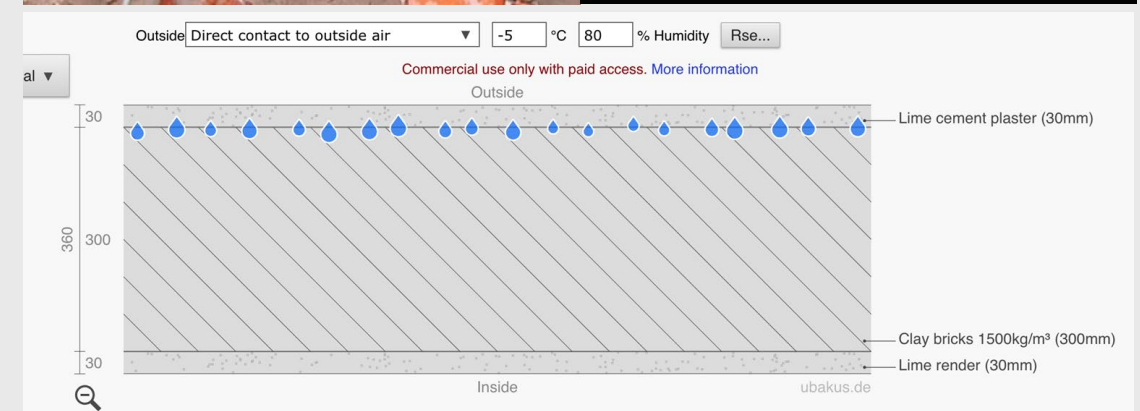
**Muro de ladrillo de
barro horneado
30 cm**

U=1,451W/mk



Inside: Reduced air circulation 20 °C 50 % Humidity Rsi...

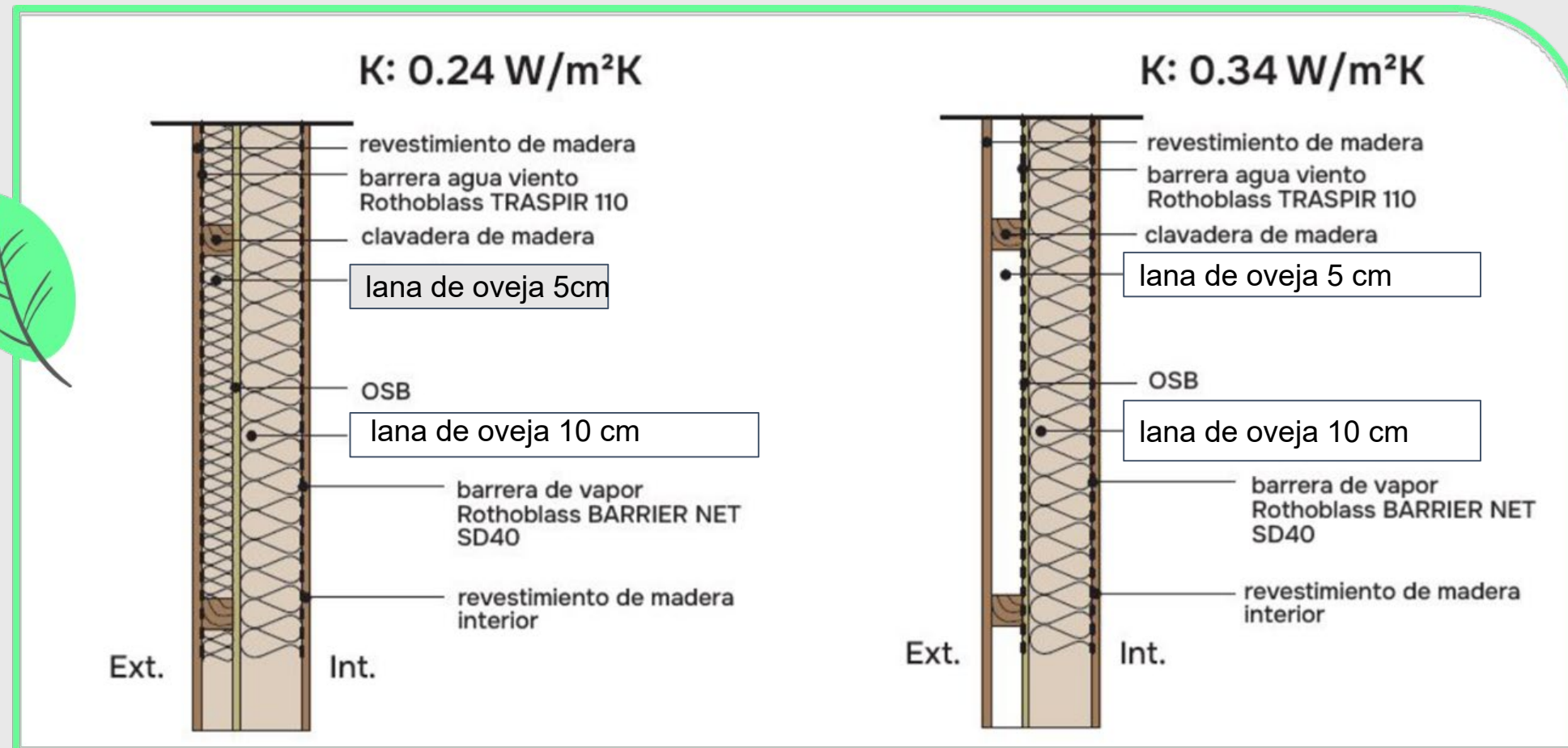
U-value: 0,196 W/(m²K)	Condensate: 0,83 kg/m²	sd-value: 1,6 m	Thickness: 35 cm	temp. amplitude damping (1/TAV): 80,6
GEG 2020/24 Bestand U ≤ 0,24	moisture content of wood: +0,0 %	Interior surface: 18,7°C (54%)	Weight: 185 kg/m²	phase shift: 15 h
Contribution to the greenhouse effect: excellent	Drying time: 33 Days	Drying reserve: 1463 g/m²a		Heat storage capacity: 96 kJ/m²K



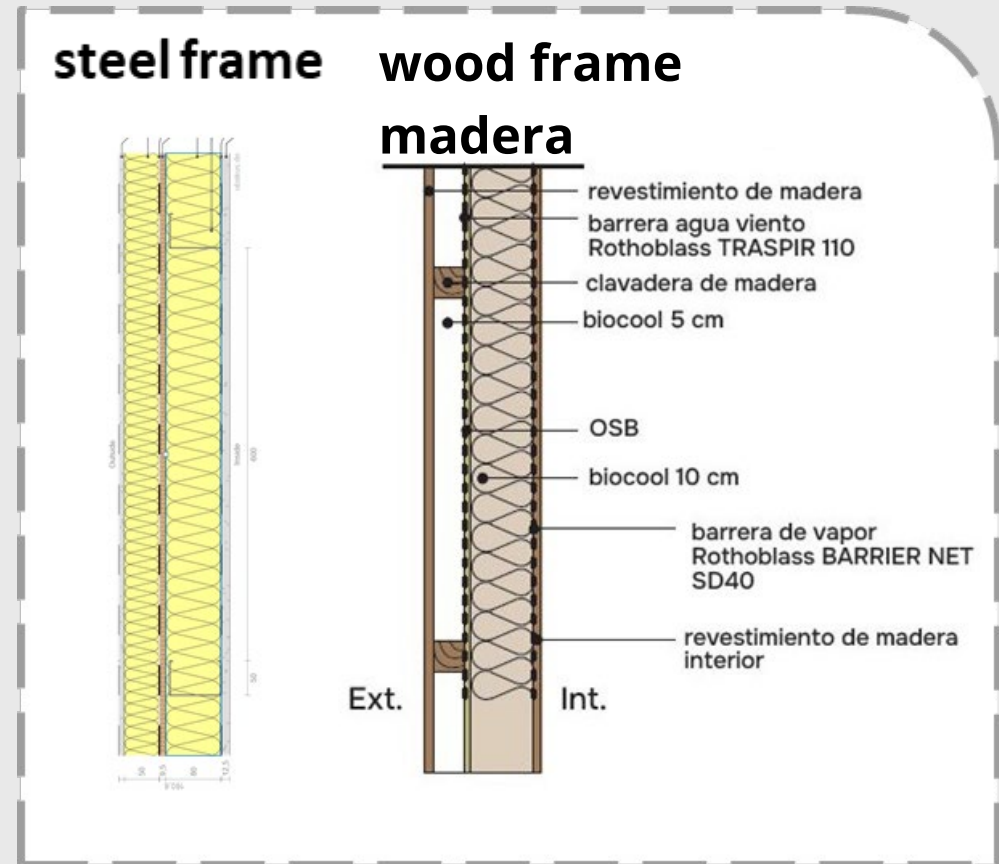
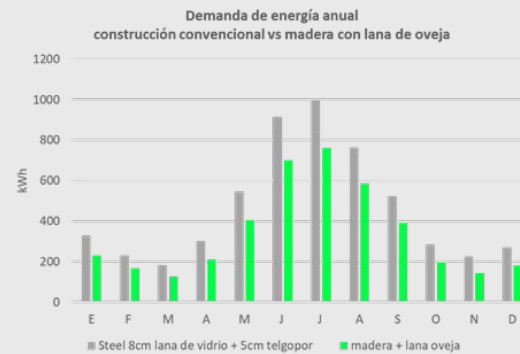
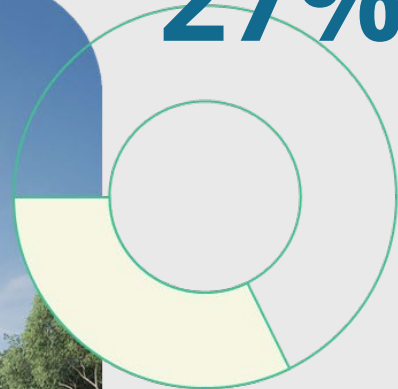
Inside: Reduced air circulation 20 °C 50 % Humidity Rsi...

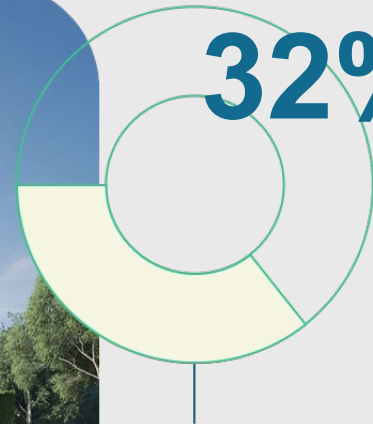
U-value: 1,451 W/(m²K)	Condensate: 0,35 kg/m²	sd-value: 2,9 m	Thickness: 36 cm	temp. amplitude damping (1/TAV): 12,0
GEG 2020/24 Bestand U ≤ 0,24	moisture content of wood: +0,0 %	Interior surface: 12,3°C (82%)	Weight: 546 kg/m²	phase shift: 12 h
Contribution to the greenhouse effect: excellent	Drying time: 27 Days	Drying reserve: 818 g/m²a		Heat storage capacity: 207 kJ/m²K

Paredes de madera con lana de oveja



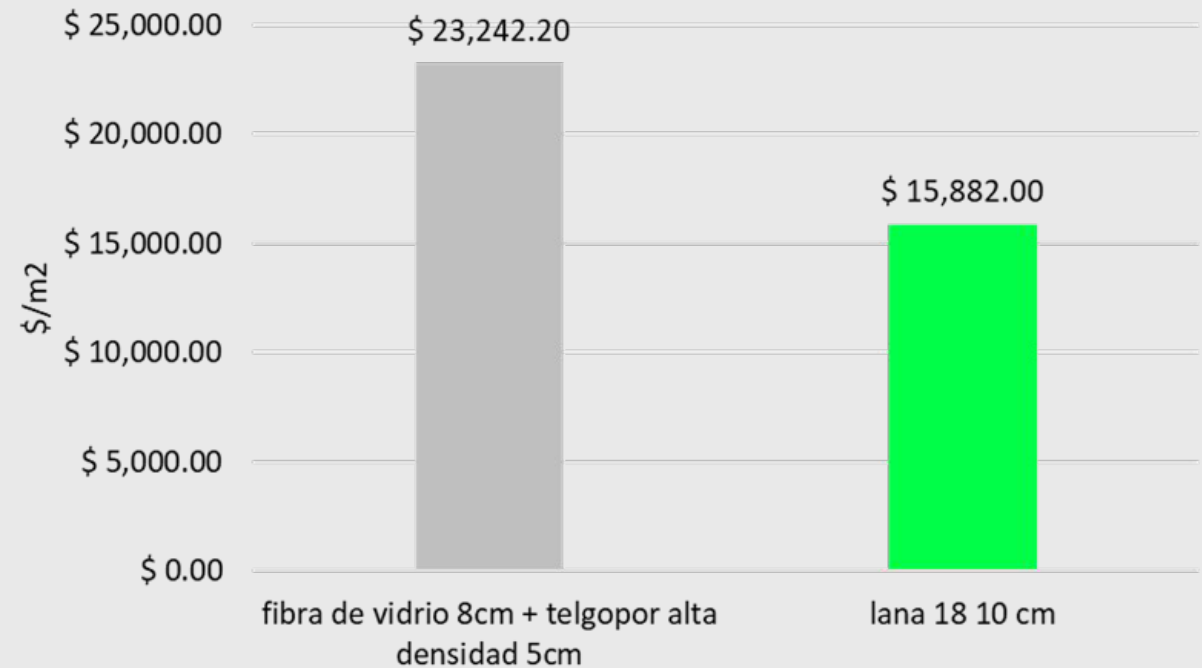
27% ahorro de energía



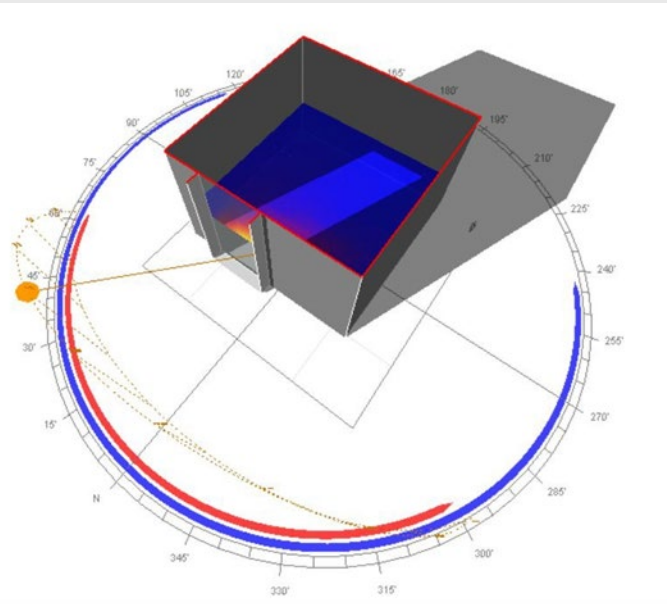


32% ahorro bio aislante \$\$!!!

**Comparación costo por m2 steel (fibra de vidrio + telgopor)
vs madera con lana de oveja**



4-Inteligencia artificial y bioconstrucción




Cuántas horas de sol (que entra a través de una ventana) necesita una pared de piedra interna de una vivienda para que devuelva el calor acumulado durante la noche?

Considerar

- Superficie de la pared: 9 m²
- Espesor de la pared: 30 cm (0.3 m)
- Densidad de la piedra: 2000 kg/m³
- Ubicación Córdoba, Argentina (-31 -64)
- temperatura del día 18°C
- temperatura de la noche 4°C
- La ventana orientada hacia el norte.

4-Inteligencia artificial y bioconstrucción



Masa = $9 \text{ m}^2 \times 0.3 \text{ m} \times 2000 \text{ kg/m}^3 = 5400 \text{ kg}$

2. Calcular la energía absorbida por la pared en un día

Energía absorbida =

Energía absorbida =

3. Calcular el incremento de temperatura de la pared

$$\Delta T = \frac{\text{Energía}}{\text{Masa} \times \text{Capacidad Calorífica}}$$

$$\Delta T = \frac{129600}{5400 \text{ kg} \times 0.9} = 26.67 \text{ }^\circ\text{C}$$

4. Determinar el tiempo necesario para que la pared libere toda la energía acumulada

1. Calcular la masa de la pared:
Masa = rea \times Espesor \times Densidad

2. Calcular la energía absorbida por la pared:
Energía absorbida = $Q = 129600 \text{ kJ} = 129600 \times 1000 \text{ J}$

3. Calcular el incremento de temperatura de la pared:
Energía absorbida = $h = 10 \text{ W/m}^2\text{C}$
Área = $A = 9 \text{ m}^2$
Diferencia de temperatura = $(T_p - T_a) = 15 \text{ C}$

4. Determinar el tiempo necesario para que la pared absorba toda la energía:
Tiempo necesario = $t = \frac{129600 \times 1000 \text{ J}}{10 \text{ W/m}^2\text{C} \times 9 \text{ m}^2 \times 15 \text{ C}}$
 $t = \frac{129600 \times 1000}{10 \times 9 \times 15}$
 $t = \frac{129600000}{1350}$
 $t = 96000 \text{ segundos}$

Estos cálculos son aproximados y pueden variar dependiendo de las condiciones específicas del sitio y las propiedades exactas del material.

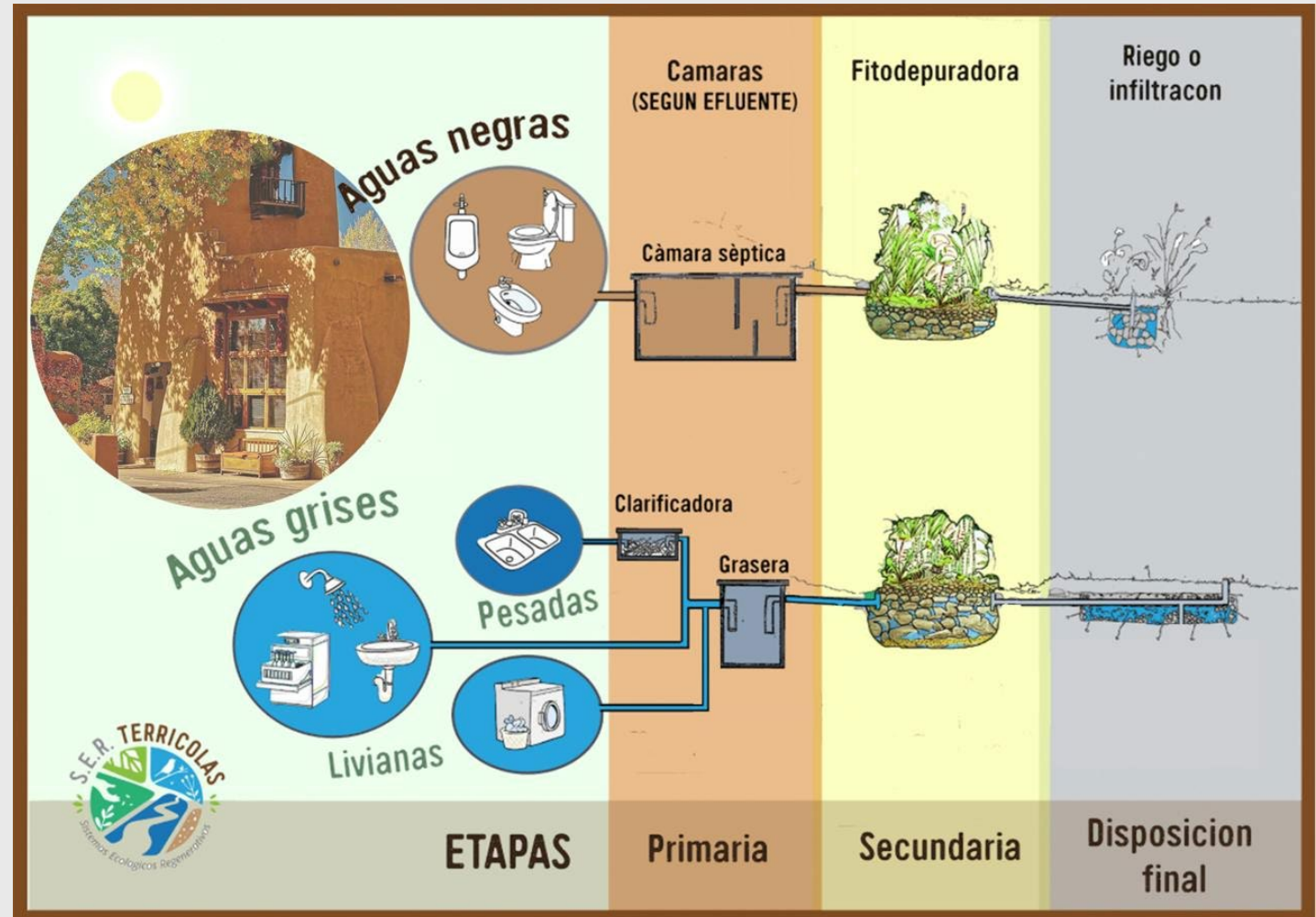
Para una estimación más precisa se recomienda realizar un estudio detallado utilizando software de simulación energética que tenga en cuenta todos los factores.

Convertimos segundos a horas:
 $t = \frac{96000}{3600} \approx 26.67 \text{ horas}$

- necesita **8 hs de sol directo** aprox.
- tardaría aprox. **10.62 hs** en devolver toda la energía acumulada.
- radiación indirecta:** el muro sur de piedra podría liberar calor durante aprox. **6 hs** durante la noche.
VENTANA 1m x 2.70m
VENTANA 1.50m x 1.20m
- podría liberar el calor acumulado durante aprox. **4.9 hs** durante la noche.

5-Ecosaneamiento descentralizado

Ecosaneamiento por
fitodepuración -
separación de aguas
grises y negras



nota Se desarrolla en otra guía

el diseño del agua en la bioarquitectura



cosecha de agua de lluvia



biopiscinas

Para los arquitectos es fundamental un enfoque de diseño holístico

bioarquitectura -neuroarquitectura -geobiologia-fengshui-
biofilia-geometria sagrada-biohabitabiliada

Sabías que los bellos diseños integran energías sutiles benéficas para el ser humano ?

Además que la forma el color, el aroma , el sonido y la integración apropiada del verde colaboran con nuestro bienestar , mejorando la atención para el aprendizaje *integral* , recuperación de los enfermos ,rendimiento laboral, entre otros

Como hacedores del hábitat, tenemos mucho que aportar a nuestros clientes y la sociedad en su conjunto.



bibliografía

[Red Protierra – Red Protierra Argentina](#)

[Laurent Coquemont: “Trabajamos la cal con técnicas del pasado cuando en realidad son del futuro. Esto siempre ha sido una modernidad en su tiempo y podemos decir que la casa del futuro ya tiene 5000 años”. - Periódico EL Pais](#)

<https://www.inti.gob.ar/areas/desarrollo-tecnologico-e-innovacion/transferencia/tecnologias-sustentables#>

https://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2021/01/tecnicas-para-construir-pisos-de-tierra.html?fbclid=IwAR2b45fl5EW_daBTZldU9r6roZr7uLetvVqxjbTtlpoA8gYFBKR6yyFUchY

[📖 **AUDIOLIBRO - El futuro es Vegetal, MANCUSO - Primera de tres partes \(youtube.com\)**](#)

REVISTA ARQUITEXTOS , DIRECTORIO VERDE IAS NOTAS SUSTENTABLES

bibliografía

David Pearson Arq y Planificador con amplia experiencia en construcción de casas urbanas y nuevas urbanizaciones en Inglaterra y Estados Unidos. Con un grupo de asesores recopila y expresa sistemáticamente en dos libros profusamente ilustrados los principios de La Casa Natural y de la raigambre Ancestral de determinados tipologías de viviendas.

Stefano Mancuso, botánico Italiano . Pionero en el estudio de la neurobiología vegetal y defensor de la inteligencia de las plantas. Es una de las máximas autoridades mundiales en el campo de la neurobiología vegetal. Es profesor asociado en la Universidad de Florencia, dirige el Laboratorio Internacional de Neurobiología Vegetal y es miembro fundador de la International Society for Plant Signaling & Behavior. Ha publicado más de 250 artículos científicos en revistas internacionales y diversos libros. Entre sus libros, todos publicados por Galaxia Gutenberg, destacan Sensibilidad e inteligencia en el mundo vegetal (2015), escrito junto con la periodista Alessandra Viola; Biodiversos (2016), en el que dialoga con Carlo Petrini, fundador del movimiento Slow Food; y El futuro es vegetal (2017), El increíble viaje de las plantas (2019) y La nación de las plantas (2020), en los que sigue ofreciendo una mirada revolucionaria del mundo vegetal.

Hassan Fathy Arquitecto Egipcio 1.900 1989 de relevancia internacional, formado en la academia, pronto comprendió que lo que había aprendido no se correspondía a los problemas sociales, climáticos y urbanísticos de Egipto y su identidad cultural. el ABC de la arquitectura natural y el bio-urbanismo, la producción social y comunitaria del hábitat, el uso de materiales de cercanía para minimizar la huella carbono tecnologías apropiadas para que la gente pueda apropiarse

Maristany et al (2008) "Estudio del fenómeno de la Isla de Calor en la Ciudad de Córdoba - Resultados preliminares" tomado de <https://docplayer.es/76053650-Estudio-del-fenomeno-de-la-isa-de-calor-en-la-ciudad-de-cordoba-resultados-preliminares.html> (02/05/20).

Riondet, V. (2007). Clima y Arquitectura. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. UNC. Córdoba. Imprenta Ingreso

Rueda (2012) "El Urbanismo ecológico" <https://www.youtube.com/watch?v=fXF7RZVj6xl&feature=youtu.be> (03/06/20). Rueda (2018) "Carta para la Planificación Ecosistémica de las Ciudades. Carta para el diseño de nuevos desarrollos urbanos y la regeneración de los existentes." Congreso Post-Habitat III. España. 67.

Burgueño y Nardini (2017) Diseño de espacios verdes sustentables con plantas autóctonas. Albatros. Argentina

Bibliografía

Johan Van Lengen

Manual del arquitecto descalzo, 2008, un libro accesible instructivo para todos quienes se dispongan a construir, desde el autoconstructor hasta el arquitecto

Fruto Vivas arquitecto, Venezuela: Educador, Proyectista, Constructor y humanista de profunda sensibilidad social .Se lo conoce mundialmente por sus impactantes realizaciones como El Pabellón de Venezuela en la Exposición Universal de Hannover 2.000, por ser premio Nacional de Arquitectura y profesor honoris causa de muchas universidades del mundo. Pero el se enorgullece de su pasión en pos de una arquitectura al alcance del pueblo que lo llevo a recopilar, investigar y desarrollar para programas educativos un compendio de técnicas ingeniosa y simples que llamo "La Tecnología de la Necesidad

Christopher Alexander (n. 4 de octubre de 1936 en Viena, Austria) es un arquitecto, reconocido por sus diseños destacados de edificios en California, Japón y México. Partiendo de la premisa de que los usuarios de los espacios arquitectónicos saben más que los arquitectos sobre el tipo de edificios que necesitan, creó y validó (junto a Sarah Ishikawa y Murray Silverstein) el término lenguaje de patrón, un método estructurado que pone la arquitectura al alcance de personas no especializadas profesionalmente en la materia, y que popularizó en su libro A Pattern Language. Alexander actualmente vive en Inglaterra, donde es un contratista y arquitecto licenciado. Además, es profesor emérito de la Universidad de California en Berkeley.

Damián Cárdenas .**Terminaciones Naturales . Revoques y pinturas**

Jorge Belanko Maestro albañil –Bioconstructor Argentina – Libro **“La Casa de Barro”**, Técnica de quincha de bastidores ensamblados

Manual de construcción con Fardos de paja Minke Mahlke

bibliografía

Gernot Minke Arquitecto Fundador del Laboratorio para Investigación de Construcciones Experimentales (LICE), realiza Investigaciones de construcción en tierra y construcciones naturales en la Universidad de Kassel Alemania, Investigador, artista y visionario, traducido al español, De la tenso estructura a la bioarquitectura (de Friedemann Mählke sobre su obra), manual de Construcciones en Tierra, y manuales de construcciones con caña, con paja, techos verdes.

Horacio Saleme Arquitecto., El Bambú. Arquitectura Ambiente y Desarrollo Sustentable, proyecto PICT 15172, dirigiendo el equipo de investigación sobre el tema, es titular de la Catedra de estructura en la Universidad Nacional de Tucumán, Educador e Investigador con un profundo sentido ético y social esta realizando actualmente la mayor obra de construcción con Bambú de la Argentina en la Provincia de Tucumán con carácter de centro de educación popular.

Mariano Bueno, Pionero en geobiología, huertos y arquitectura natural, sintetiza su vasta tarea de investigador en El gran Libro de **La casa Sana**. Barcelona, España y muchos otros títulos. Investiga y describe sistemáticamente todos los peligros de polución ambiental, energética y de ondas, aun la las vibraciones de color y de forma que asechan sin ser registradas ni vistas a la salud de una construcción y sus habitantes. Describe como detectar los peligros y como superarlos.

Bill Mollison y David Holmgren, Australia, Nueva Zelandia :creadores de la Permacultura, una visión del hábitat humano religado a la naturaleza cerrando y equilibrando el ciclo de producción y perdida de energías en si mismo. Resalta la necesidad del Hábitat productivo.

Esta investigación los lleva a comprender que el mismo proceso natural que permite la autosuficiencia en una granja es el proceso que permite sistemas estables y autosuficientes a todo nivel.

Michael Braungart y Willan MacDonough (,químico y arquitecto)

De la Cuna A la Cuna (Rediseñando la forma en que hacemos las cosas) Desarrolla una forma consiente de diseño copiando el modelo de la naturaleza que ha sido utilizada para el reciclado de los talleres centrales de la Empresa Ford y interesó a numerosas industrias para el recupero de partes de sus productos usados para Generar nuevos productos sin demanda de materia prima.

bibliografía

Rueda (2012) "El Urbanismo ecológico" <https://www.youtube.com/watch?v=fXF7RZVj6xl&feature=youtu.be> (03/06/20). Rueda (2018) "Carta para la Planificación Ecosistémica de las Ciudades. Carta para el diseño de nuevos desarrollos urbanos y la regeneración de los existentes." Congreso Post-Habitat III. España. 67.

Burgueño y Nardini (2017) Diseño de espacios verdes sustentables con plantas autóctonas. Albatros. Argentina

Carlos Levinton Arquitecto Investigador , técnico y educador Desarrolla sus actividades en la UBA y el Centro Experimental de la Producción (CEP), trabajando en energías renovables y reciclado de residuos. Museo de la Basura, creado por ARCA (asociación civil fundada por el arq Levinton y CEP, forma estudiantes y aporta a la comunidad tecnología para desarrollo sustentable con reciclados.

Nadher Khalili-Arquitecto Irani, Fundo el Instituto de California de la Tierra de de Arte y Arquitectura: Basándose en la experiencia ancestral de su pueblo se hizo mundialmente famoso por sus domos de tierra embolsada y su trabajo con tierra y fuego. Afirmando que para construir solo hacia falta el suelo en que pisábamos y un mínimo equipamiento elemental, por lo que fue convocado por la Nasa para proyectos de construcciones en la Luna y en Marte

Armando Deffis Casso, Arquitecto y Planificador, presidente y fundador de la sociedad de Arquitectos Ecologistas de Méjico. Plantea de forma grafica y didactica los principios de La casa ecologica Autosuficiente en diferentes climas, ahonda sobre urbanismo sustentable, la basura como solución, la producción de alimentos organicos , ligados al proceso de producción y uso de la vivienda.

Guía y Principios Básicos para el Diseño y Ejecución de una Obra en
Bioarquitectura

¿Cómo hacemos una Obra en Bioarquitectura?

Índice

- 1-De qué sustentabilidad hablamos en bioarquitectura?
- 2-Qué es un material sustentable?
- 3-Cómo abordamos el diseño en la bioarquitectura?
- 4 -Honorarios profesionales y costos en una obra bio.
- 5-Cómo ejecutamos una obra en bioarquitectura ? Logística.
- 6-Tips para tener en cuenta en la construcción de una obra bio.
- 7-Etapas de una obra bio.
- 8- Gestión de residuos en una obra bio.

1-Reflexionemos en primer lugar: desde donde abordamos la sustentabilidad arquitectónica?

*Diseñamos y construimos pensando en minimizar el **impacto ambiental**.
La construcción es responsable hoy de un 40% en la contaminación global*

***La bioarquitectura** aborda la sustentabilidad desde una visión holística para construir y habitar amigablemente con el medioambiente, reducir al mínimo su impacto, apuntando a una arquitectura regenerativa en su mejor versión .
Lo hacemos desde propuestas con materiales de alta bio-recuperación, tecnologías que favorezcan el confort y la salud de los usuarios.*



2-¿Qué es un material sustentable?

• *Debemos interiorizarnos del Ciclo de Vida del material , desde su extracción del medioambiente hasta su desuso o re-uso.*

***Para saber si es verdaderamente sustentable ,
plantéate este mínimo análisis:***

- La materia prima del material, es renovable?
- Es un material eficiente en su rol de aplicación?
- Es un material saludable para el ser humano?
- Es un material favorable para el medioambiente?
- Es un material biodegradable? Qué huella dejamos ?





CICLO DE VIDA (CdV)
Una visión holística de sustentabilidad edilicia contempla cada etapa de la construcción desde la extracción y fabricación de los materiales ,el proyecto hasta la disposición final de los materiales de demolición cuando termina su ciclo un edificio. Cada una de estas etapas tiene un impacto que debe ser estudiado.

Varios parámetros definen a la genuina sustentabilidad



Huella de carbono: (CO₂) cantidad de gases efecto invernadero producido.

Huella hídrica: el volumen de agua dulce consumida directa o indirectamente para producir el bien

Huella ambiental: impacto al medioambiente y todos los seres vivos.

Huella social: representa los impactos socioculturales.

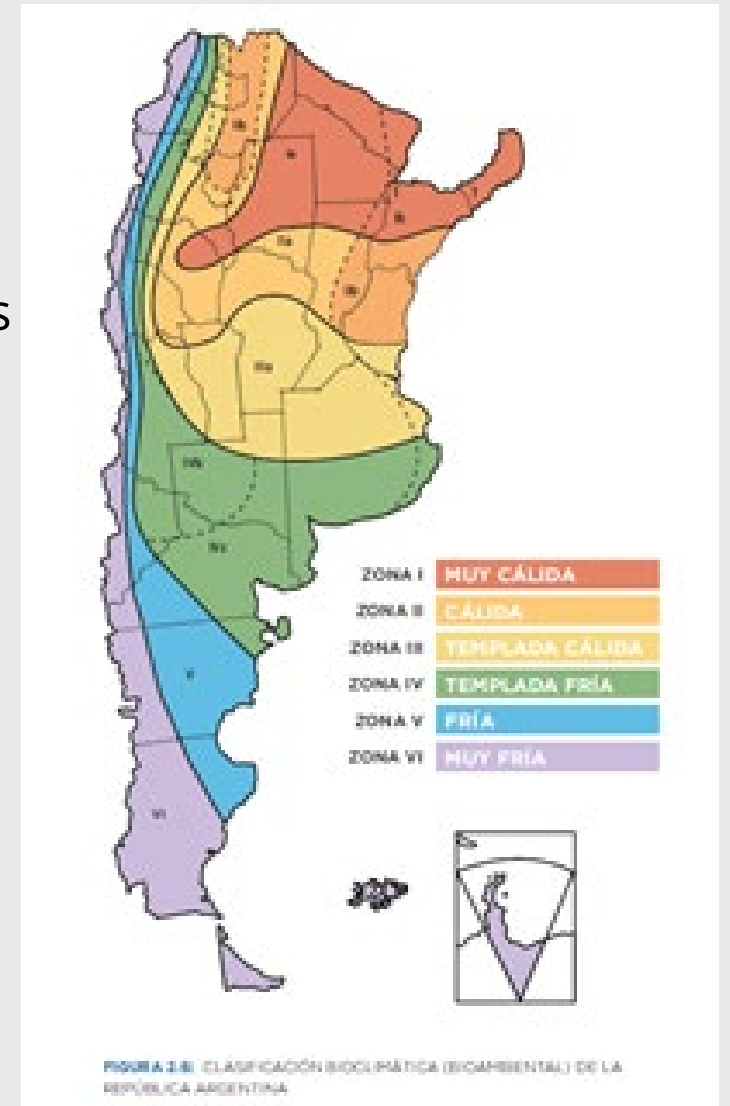
3-Diseño en la Bioarquitectura – Bioconstrucción ¿Cómo abordamos el diseño de un proyecto BIO?

a-Necesidades, aspiraciones y presupuesto del cliente.

b- Análisis del territorio –recursos de materiales naturales cercanos y de mano de obra.

c-Análisis de sitio – situación

- **Región Bioclimática** –vientos, temperaturas inv -ver ,asoleamiento -identificar posibles escorrentías en época de lluvias .masa vegetal (biomasa).
- **Suelo:**Topografía ,estudio de suelo, calidad de suelo para su utilización en la obra,detección de radiaciones energéticas.
- **Vegetación existente nativa y exótica** , respetar al máximo los árboles nativos , relevar ubicación y estado ,volumen biomasa.



d- Se define la biotecnología y fundaciones según estudio de suelo, recursos naturales disponibles, necesidades del cliente, disponibilidad mano de obra.

e- Se resuelve el partido de diseño en sus 3 dimensiones. Programas recomendados: Sketchup y Rhino 3D (para diseño orgánico)



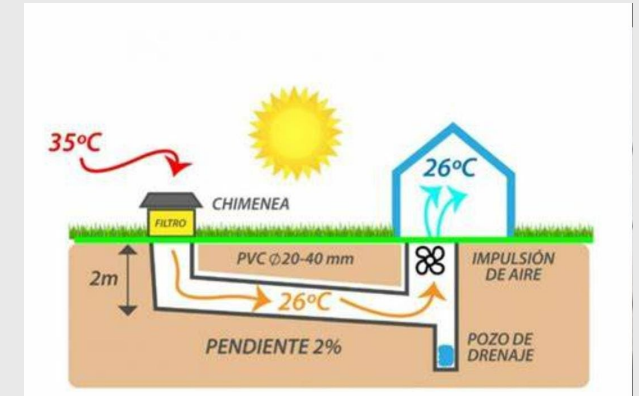
f- Diseño desde la Bioclimática: para un diseño eficiente, se aplican de recursos pasivos de aclimatación, estrategias de ventilación cruzada, vegetación como recurso para refrigerar, aleros, parasoles, etc.
Para las envolventes se selecciona el material natural más eficiente para la regulación climática según orientación cardinal.

g- Las instalaciones en la bioarquitectura

-Acondicionamiento térmico las soluciones técnicas de instalaciones están pensadas desde bioclimática, la eficiencia energética de los materiales y del mínimo uso del agua

. ¿Conocías estas soluciones que se aplican en la bioarquitectura?

- Acondicionamiento térmico por geotermia, pozos canadienses.
- Muros de captación de alta inercia térmica.
- Estufas de alto rendimiento, doble combustión: Rocket, Gymse, Chuncana.



h- Cómo diseñamos el ciclo del agua en la bioarquitectura?

-Ecosaneamiento descentralizado: separación de aguas grises de negras. Tratamiento ecológico como ejemplo la biotecnología de Fitodepuración, Lombrifiltros, Mbbbr, etc.

-Baño seco: sustituir el inodoro con arrastre de agua, por baño seco con compostaje es, sin duda, la mejor opción.

-Recuperación de agua de lluvia: se puede utilizar para todo uso que no requiera agua potable. Riego en general.

-Biopiscina: su mantenimiento se autorregula por el ecosistema que se genera, no requiere cloro ni químicos nocivos para la salud.



4-Cómo son los honorarios profesionales de una obra bio?

Un proyecto BIO puede requerir más detalles constructivos que una obra convencional, según sea la experiencia del bioconstructor y la complejidad de la Obra, esto debe tenerse en cuenta a la hora de presupuestar.

- Cómo son los costos de una obra bio?

Una obra Bio requiere aproximadamente la misma inversión que una obra convencional en su construcción.

Cambian las proporciones de la inversión:

- +** En la Mano de Obra. (Sustentabilidad Social).
- En materiales de Obra Gruesa.
- ≡** Terminaciones e Instalaciones.
- Si consideramos el costo de la hipoteca energética, una obra bio será un ahorro durante toda su vida útil.
- El costo social, el de la salud de los ocupantes y el costo ecológico no son ponderables económicamente pero son el gran beneficio de este tipo de Arquitectura



5-La OBRA en la bioarquitectura – bioconstrucción: ¿Cómo abordamos la ejecución de un proyecto BIO?

- **Baño seco portátil** para la obra, si es posible, opción iniciar la planta fitodepuradora al inicio de la obra.
- **Estrategias de seguridad de los trabajadores** según los requerimientos de la biotecnología seleccionada.
- **Diseño de estrategia de espacio de acopio y logística de materiales bio** para facilitar el preparado de los mismos y la ejecución de la obra (sobre todo arcilla –paja –cal-revoques).
- **Se encargan los materiales con tiempo**, mejor desde el inicio de la obra, la entrega se pacta según se requiera (tener en cuenta el tiempo de preparación de los materiales que se elaboran en obra, según la biotecnología).



6- Tips para Obra Bio:

- **Revoques Exteriores:** en el caso que se utilice **cal viva**, para darles mayor resistencia al granizo, es recomendable apagarla al principio de la obra:

(Por 1 tacho de 200lts, se apagan 3 bolsas de cal viva con 1 maple de huevos, mantenerla tapada y con agua , hasta que se utilice, *esto es opcional, según la tecnología seleccionada*).

- **Revoque fino:** en el caso que se utilice arcilla, se recomienda preparar al inicio de la obra el barro madre, 2 meses mínimo antes de ser aplicado.

Bibliografía: "Terminaciones con materiales naturales" Damián Cárdenas.

- **Ligante natural= la tuna (nopal):** debe cosecharse 3 días antes de que se va a utilizar, se coloca en un tacho de 20 litros, 3 hojas cortadas en cuadrados con agua, esto genera la babaza ligante.



6-Tips para obra Bio:

- **Estructura:** Las columnas de madera y bastidores si los hubiera , deben protegerse de la humedad , elevarla del suelo con inserto metálico.



Inserto
Metálico
según Cálculo

6-Tips para Obra Bio:



Atención, fijate bien en la madera que vas a utilizar!!

Cuando vemos este recorrido generado por la FORACANTA , debemos desestimar este rollizo, devolverlo a la maderera, y en último caso no usarlo para una función estructural.

6- Tips para Obra Bio:

Una de las más destacadas **propiedades** de la construcción con tierra, es la **higroscopicidad** de los muros, muy beneficioso para la salud.

Debemos evitar anular esta propiedad con pinturas impermeables.

(Utilizar pinturas que permitan respirar al muro).

Existen, además, pinturas naturales muy recomendables.

Bibliografía: "Terminaciones naturales"
Damian Cardenas 2da edicion. "Murales en tierra" Natacha Hugon.



7- Etapas de una obra Bio

Según sea el sistema constructivo, se definirá la secuencias de las etapas. A modo de ejemplo para el sistema de estructura independiente y quincha, o bastidores y quincha, sería el siguiente:

- 1- **Fundación:** cavado de cantero para camara septica y planta fitodepuradora.
- 2- **Estructura**
- 3- **Cubierta**
- 4- **Envoltentes bajo protección de la cubierta:** una vez que el techo está listo, se procede a cerrar muros y revestimientos resguardados de la intemperie, permitiendo trabajar en días de lluvia y protegiendo los materiales.
- 5- **Instalaciones.**
- 6- **Contrapisos -pisos.**
- 7- **Revoques y terminaciones.**



8-Gestión de los residuos en una obra bio

Los materiales biológicos , vuelven a la tierra, sin generar residuos.

Los sobrantes de obra de materiales biológicos , debemos re-incorporarlos al medio ambiente facilitando su retroalimentación.

Los materiales industrializados , sobrantes , propiciamos el reuso a través del **Directorio Verde Re-U.**



bioarquitectura , todo lo que está bien!!

Exitos en tu Obra Bio!

INTEGRANTES IAS 2025

Arq Isabel Donato

Arq Lucía Gramaglia

Arq Gabriela Guardia

Arq Carolina Rucci

Arq Guadalupe Lopez

Arq Paisajista Noelia Lazzarini

Paisajista Florencia Lopez Ibañez

Arq Mariela Gomez

Bióloga Berna Pasqualini

Arq Mgtr. Pedro Reyna

Arq Mariel Seidel

Arq Natalia Cragnolin

Arq Laura Seculini

Arq Eliana Bernocco

MM Fabian Torres

Arq Ana Laura Barbagelata

Arq Laura Rojo

Arq Daniela Bellavilla

Arq Jazmín Varela

Arq Lucrecia Lopez Villagra

Directora IAS CAPC

Arq Maria Pia Mazzocco

Co -directora IAS CAPC

