

AISLANTES SUSTENTABLES



Maria Blender
Arquitecta Consultora
MSc Arquitectura U Stuttgart
www.mariablender.com

Charla
23 de abril 2015 - 19 horas
Salón Auditorio CChC Osorno
Bilbao 1460 - Osorno

Contenido

- Criterios de sustentabilidad
- Ejemplos de materiales aislantes sustentables



«La **construcción** es el sector que tiene el mayor potencial para lograr más **ahorro energético** y **reducir las emisiones de CO₂**»

Edificio CChC Osorno será el primero del país en recibir sello de Certificación Edificio Sustentable

1 abril, 2015



www.certificacionsustentable.cl

Nivel logrado:

Edificio Certificado

Nombre	Sede Osorno CChC
Ubicación	Bilbao 1460, Osorno
Destino	Oficinas
Año construcción	2013-2014
Superficie	363m ²
Zona climática	Sur interior
Cliente/Mandante	CChC
Gestor	Scheel Arquitectos
Arquitecto	Scheel Arquitectos
Asesor sustentabilidad y Ef. energética	Scheel Arquitectos
Constructora	Denco
Inspección Técnica:	Juan Eduardo Mujica y Cia.

Edificio CChC Osorno será el primero del país en recibir sello de Certificación Edificio Sustentable

Arquitectura

El diseño arquitectónico del edificio permite el aporte adecuado de luz natural, un buen nivel de vistas al exterior para sus ocupantes, y una muy buena cobertura de las tasas de renovación de aire en base a ventilación natural. Asimismo, logra buenos niveles de confort acústico.

Además, su arquitectura y elección de materiales permite al edificio disminuir la demanda de energía en climatización, mediante una especificación adecuada de aislación térmica en toda su envolvente, un control adecuado de sus puentes térmicos, y la correcta orientación y tamaño controlado de sus aberturas.

Instalaciones

El proyecto de iluminación artificial está diseñado para lograr el confort visual de los ocupantes. Por otra parte, posee un buen rendimiento nominal de equipos de climatización y de iluminación, lo que sumado a la baja demanda alcanzada y el uso de biomasa, permite reducir el consumo de energía de la red eléctrica en forma significativa. Asimismo, reduce en alrededor de un 50% el consumo de agua potable por el uso de artefactos eficientes.


Todo lo anterior se explica en gran medida por la adecuada coordinación entre el mandante, el arquitecto y las distintas especialidades, en etapas tempranas del proyecto.

Perfil de cumplimiento

	Puntajes		Proyecto de arquitectura	Proyecto de instalaciones	Construcción	Operación	
	Máx.	Logrado					
Calidad del ambiente interior	50,5	13,5	● ○	● ○	n/a	-	
Energía	46	17,5	● ○	● ●			
Agua	5,5	3	-	● ○ ● ●			
Residuos	2	-	-	-			○
Gestión	4	1	●	-			-

○ : Cumple requerimientos obligatorios

● : Nivel de puntaje en requerimientos voluntarios: 1 a 3

ARQ. Energía 7	Energía incorporada en los materiales estructurales del edificio	4 puntos
Indicadores	Cantidad de categorías de materiales estructurales del edificio en que se declara la información de energía incorporada.	
Ámbito	Etapa de materiales estructurales del edificio, acotados a: hormigón, acero, albañilería, madera.	
Definición	<p>La energía incorporada se refiere a la energía primaria consumida a lo largo del ciclo de vida de un material de construcción.</p> <p>Para efectos de esta variable, se considera sólo la etapa de producto, es decir se incluye la energía utilizada en la extracción y transporte de materias primas, y en la manufactura del material.</p> <p>Asimismo, para efectos de esta variable, se entenderá como elementos estructurales aquellos elementos aislados tales como cimientos, vigas, columnas, muros, cerchas, que en su conjunto conforman el sistema estructural principal del edificio, cuya función será resistir las cargas gravitacionales y fuerzas laterales. Los elementos de muros cortina y los muros interiores no soportantes no se considerarán como parte del sistema estructural principal³².</p> <p>La energía incorporada debe estar asociada a una unidad funcional para cada material estructural, tales como acero, hormigón y madera.</p> <p>La energía puede ser clasificada según la fuente de la energía incorporada en su proceso productivo, pudiendo ser energía renovable y no renovable.</p> <p>Para más información ver Apéndice 13.  p. 131</p>	
Objetivo	Incentivar la entregar información relacionada a la energía incorporada en los materiales que componen la estructura del edificio.	
Requerimientos obligatorios	No aplica	



ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA



Fuente: IBP Stuttgart

CRITERIOS PARA ELEGIR MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN: CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD

Funcionalidad (Calidad de protección térmica, de humedad, acústica, de incendios)

Uso eficiente de recursos, energía primaria contenida

Energía: Gasto energético en la producción, en el transporte; Emisiones CO₂

Gasto de agua en la producción y en la instalación

Facilidad de instalación con mano de obra capacitada / no capacitada

Riesgos de salud en la instalación; Requerimientos de protección persona


Generación de merma

Facilidad de mantención y reparación

Costo por ciclo de vida

Emisiones gaseosas; Calidad del aire interior

Facilidad de uso

CRITERIO	CRITERIO ESPECÍFICO
Funcionalidad	Conductividad térmica λ [W/(mK)]
	Resistencia a la humedad
	Resistencia al paso del vapor
	Capacidad de absorber humedad
	Comportamiento ante fuego
	Comportamiento acústico
	Resistencia mecánica
	Facilidad de la correcta instalación
	Durabilidad

CRITERIO	CRITERIO ESPECÍFICO	EJEMPLOS
Uso eficiente de recursos 	Materia prima reciclada	Celulosa, vidrio celular
	Material renovable	Madera y derivados, celulosa, corcho, paja de trigo, lana de oveja
	Material de producción limpia	
	Material local	Paja de trigo en el lugar de producción
	Material reciclable y/o reutilizable	Paja
	Construcción o técnica que facilita el reciclaje/reutilización	Fijaciones mecánicas, rellenos a granel
	Sin embalaje o con embalaje reciclable y/o reutilizable	Materiales a granel en pallet, sin film de protección
	Durabilidad	

No deseable

Deseable

Recurso no renovable

Recurso renovable

Explotación

Materia prima

Producción

Producto

Transporte

Edificación

Desmontaje

Energía

Reciclaje
Reutilización

Residuos

Ejemplos de aislantes con características de sustentabilidad

Aislantes de origen mineral

- Arlita
- Perlita
- Vermiculita
- Pumita

Aislantes de origen orgánico

- Lana de oveja
- Lino
- Cáñamo
- Algodón
- Corcho
- Fibra de madera

- Paja
- Caña
- Celulosa
- Hongos/residuos orgánicos

Materiales sintéticos

- Vidrio celular
- Espuma de silicato

- Residuos sintéticos
- Textiles

Materiales nuevos

En base de residuos

La mención de marcas tiene como único fin documentar los productos introducidos en diferentes mercados nacionales. No constituye recomendación.

Aislantes de
origen mineral

Arlita



Arlita (o ripiolita o arcilla expandida o leca), es un árido cerámico de gran ligereza.

Se emplea en construcción como aislante térmico, entre otros usos. Puede ser agregado a mortero, hormigón o barro.

También se emplea como filtro en depuración de aguas, y en jardinería para sistemas de cultivo hidropónicos y en techos verdes a modo de sustrato inerte.

La materia prima es principalmente arcilla que es molida, granulada y cocida a 1.200°C en un horno rotatorio.

λ : 0,10 - 0,18 W/(mK)

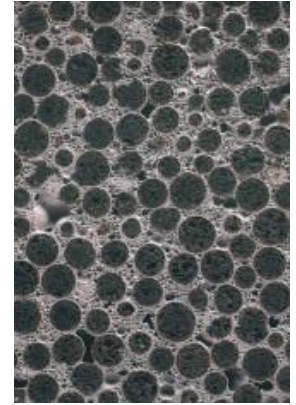



ARCILLA EXPANDIDA

ARLITA *Leca*[®]
Árido ligero de arcilla expandida

Aislantes de
origen mineral

Arlita



Aislantes de
origen mineral

Perlita

La perlita es un vidrio volcánico amorfo que tiene un contenido de agua relativamente alto de hasta 2%. Es un mineral que aparece en la naturaleza. Tiene la propiedad poco común de expandirse muchísimo cuando se la calienta lo suficiente, de 800 a 1000°C.

En la construcción se usa en yesos y morteros livianos, aislamiento térmico, protección de fuego, en cielorrasos y muros, entre otros en forma de perlas impregnadas con silicona. También en horticultura y usos industriales.

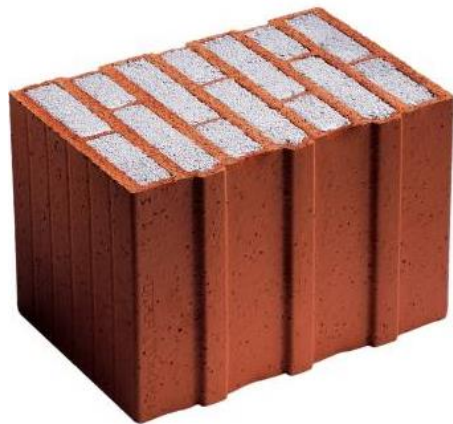
Densidad 50 a 100 kg/m³

$\lambda = 0,040$ a $0,070$ W/mK



Aislantes de
origen mineral

Perlita



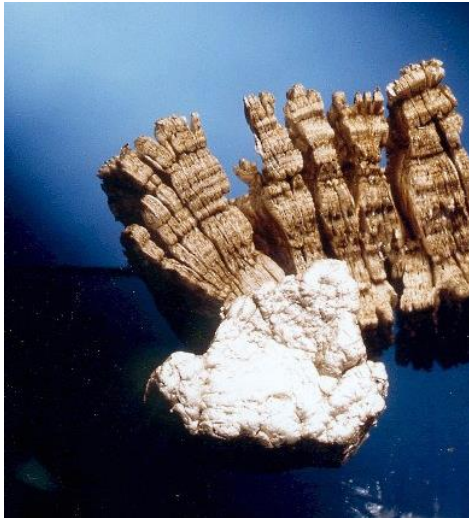
Aislantes de
origen mineral

Vermiculita

λ : 0,070 W/(mK)

Densidad: 60 - 180 kg/m³

La vermiculita es un mineral raro formado por silicatos de hierro o magnesio, del grupo de las micas. Al elevar rápidamente la temperatura de la vermiculita se genera una expansión conocida como exfoliación, resultando un producto utilizado como agregado liviano para construcción con propiedades aislantes térmicas y acústicas, además de ser químicamente inerte.



Aislantes de
origen mineral

Pumita

La pumita (o piedra pómez o jal o liparita) es una roca ígnea volcánica vítrea, con baja densidad y muy porosa, de color blanco o gris.

Rescate de la piedra liparita
como material y técnica
ancestral de construcción en
Socaire



Aislantes de
origen mineral

Pumita



Uso como agregado en
cemento liviano
Casa en Corrales, Nueva
México, EE.UU.

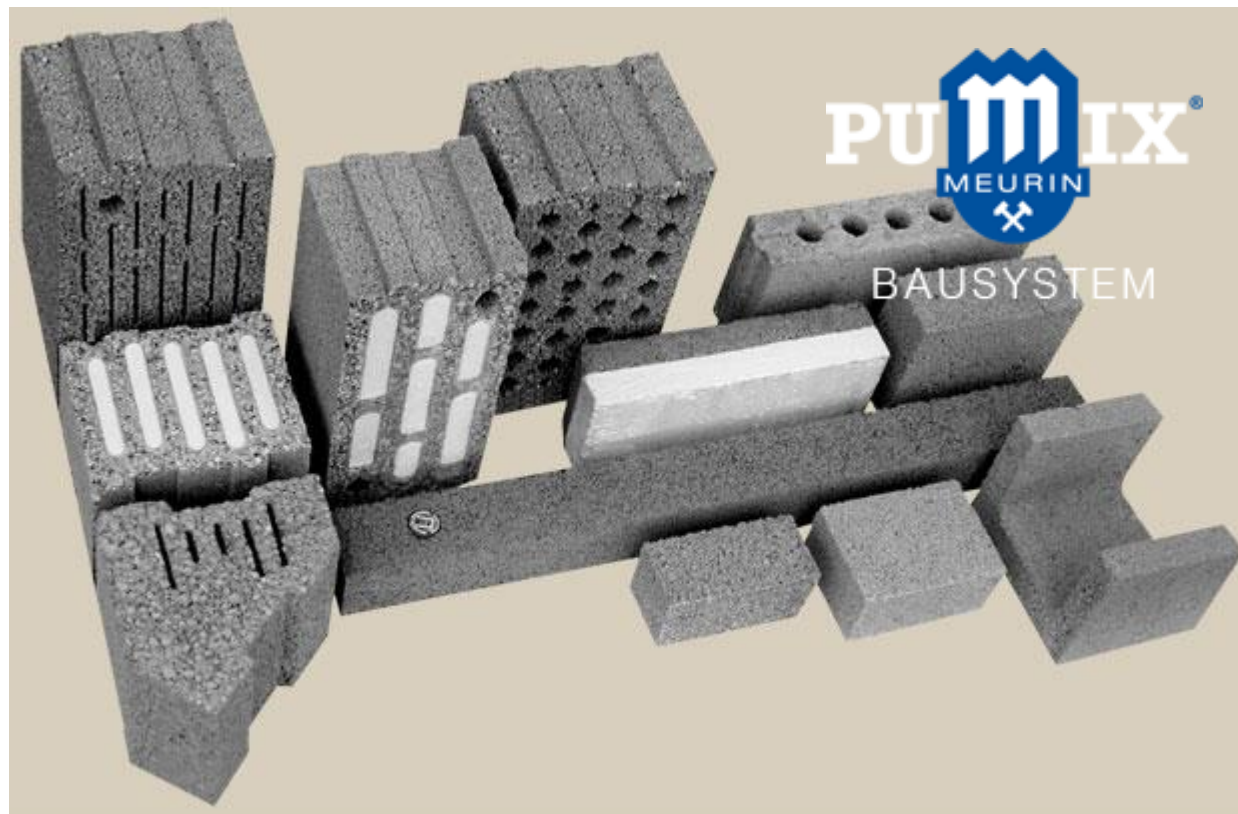


Aislantes de
origen mineral

Pumita

λ [W/mK] = 0,11 - 0,14

Uso como agregado en bloques
de cemento liviano



Aislantes de
origen mineral

Vidrio celular

Vidrio celular se fabrica principalmente de vidrio reciclado (>66%) con adición de carbono y materias primas tales como dolomita, feldespato, cal y arena que se aglutinan en un proceso de fusión en hornos eficientes.

Es un aislante térmico, impermeable al agua y al vapor, mecánicamente resistente, entre otras cualidades.

λ : desde 0,038 W/(mK)

Densidad ρ : 100-165 kg/m³



Aislantes de
origen mineral

Vidrio celular

Grava λ [W/mK] = 0,080



SiO₂foam
foam glass gravel



Aislantes de
origen mineral

Vidrio celular

Placas λ [W/mK] = 0,038 – 0,041

Aislamiento térmico en vidrio celular.
El poder aislante constante y de alto rendimiento.

FOAMGLAS®



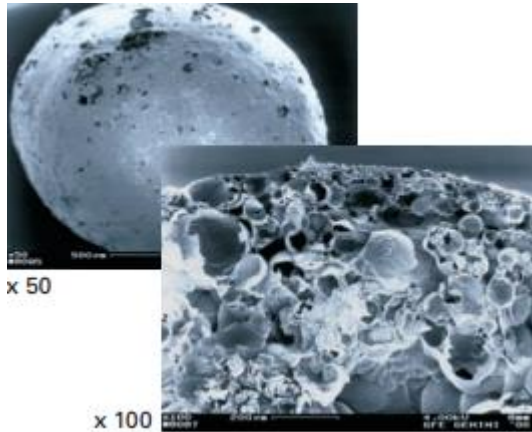
Espuma de silicato

Espuma de silicato se produce a partir de cuarzo molido, cal hidratada, cemento y agua con un agente de formación de espuma. Se compone de esferas de minerales finos.

Se utiliza sobre todo para relleno de cavidades por medio de soplado o relleno.

λ : 0,034 - 0,070 W/(mK)

Densidad ρ : 90 - 140 kg/m³



Aislantes de
origen mineral

SLS® 20

SLS20 es una espuma de silicato hidrófoba en base de vidrio reciclado. Se agregan aditivos específicos y se calientan a 500°C para expandir el material.

$\lambda = 0,034 \text{ W/Mk}$

Densidad: 20-30 kg/m³

HUBER
BAUTECHNIK



**Aislantes de
origen orgánico**



Lana de oveja

Para el aislamiento térmico de lana se lava después de la esquila, y luego se protege con un repelente de polilla. Las colchonetas son aislantes acústico y térmico.

Lana de oveja es fuertemente higroscópico, puede absorber hasta un tercio de su propio peso en humedad y volver a cederla, sin pérdida significativa de aislamiento térmico.

Una característica especial es la capacidad de reducción de olores y contaminantes del aire. Por lo tanto es adecuada como material de saneamiento de recintos contaminados.

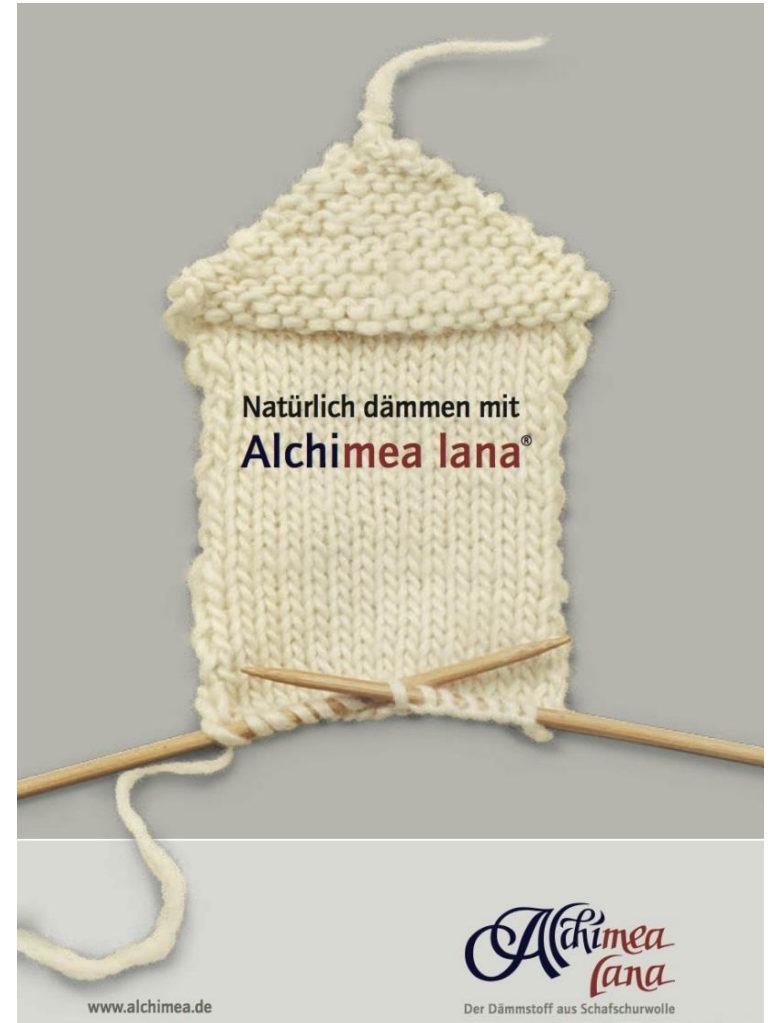
λ : 0,040 W/(mK)

Densidad ρ : 20 - 140 kg/m³



Aislantes de
origen orgánico

Lana de oveja



Aislantes de
origen orgánico

Lana de oveja




BIOAISLANT



Aislantes de
origen orgánico

Lino



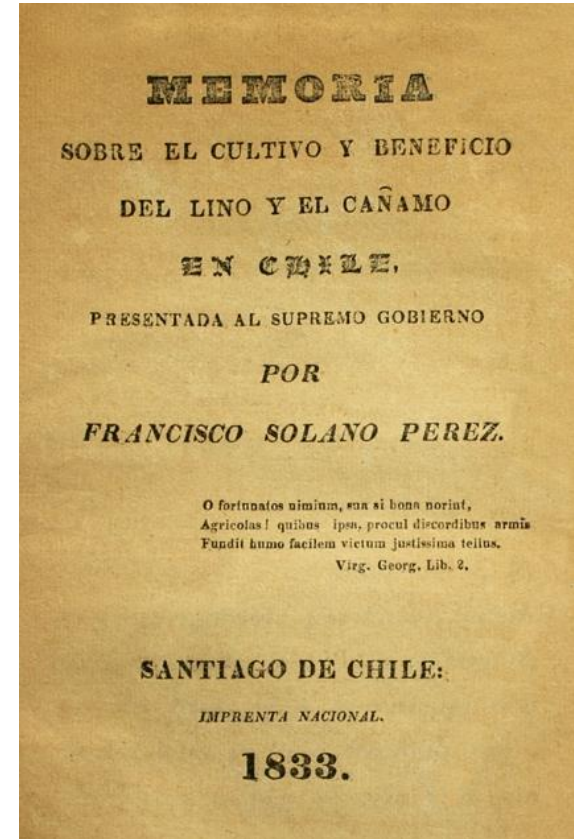
Aislantes de
origen orgánico

Lino



TERRAFLAX

Cosecha linaza aceitera Purranque 2013



Aislantes de origen orgánico

Lino

Para la fabricación de paneles aislantes de lino se utilizan las fibras cortas residuales de la producción de textiles, agregando estabilizantes, como fécula de papa o fibras de poliéster, además de aditivos ignífugos.

Lino consiste principalmente en celulosa. Es resistente a insectos, a moho y a la putrefacción.

$$\lambda [W/mK] = 0,038 W/mK$$



Flachshaus ©



Aislantes de
origen orgánico

Cáñamo



Aislantes de
origen orgánico

Cáñamo



λ : 0,040 - 0,048 W/(mK)
Densidad ρ : 24 - 42 bzw. 90 kg/m³



Aislantes de
origen orgánico

Cáñamo

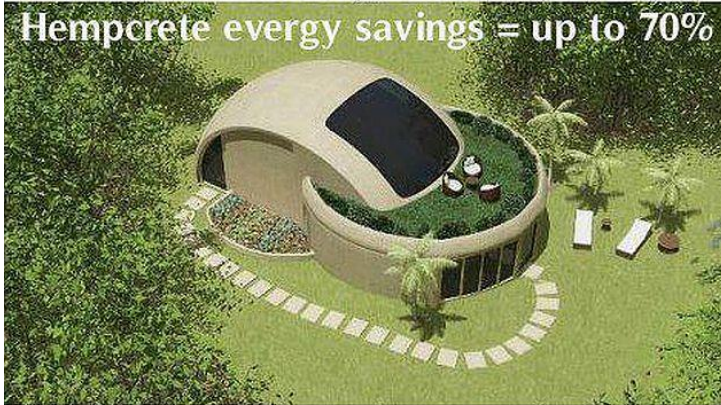
Hemp House

Walls made with Hempcrete

Solar Windows made with Hemp Plastic

Hempcrete is more energy efficient than concrete

Hempcrete everyy savings = up to 70%



Hempcrete is mildew resistant, termite resistant,
an excellent sound isolator, and breathable insulator

WHY is it ILLEGAL to grow HEMP in the U.S.?

CannabisNationRadio.com

It's time for an honest conversation about hemp



HEMPCRETE

Aislantes de
origen orgánico

Algodón

λ : 0,040 - 0,54 W/(mK)

Densidad ρ : 20- 60 kg/m³



ACOUSTICAL  THERMAL
Cotton Insulation



Aislantes de
origen orgánico

Corcho

λ : 0,0365 W/(mK)



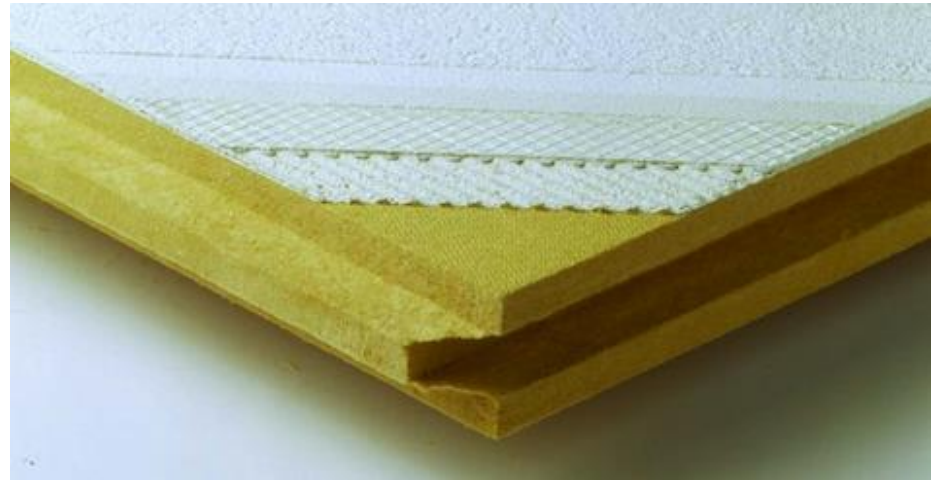
Aislantes de
origen orgánico

Fibra de madera

MDF ultraliviano

λ : 0,040 – 0,070 W/(mK)

Densidad ρ : 120 – 450 kg/m³



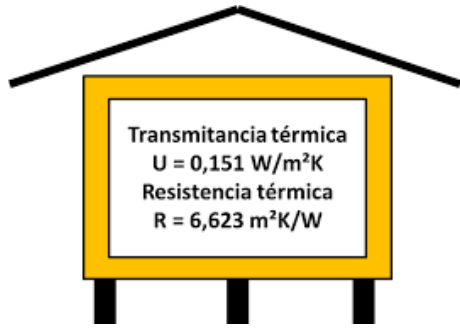
Aislantes de
origen orgánico

Paja



Aislantes de
origen orgánico

Paja



Chile construye con fardos de paja

10 a 24 noviembre 2012
Mall Curicó



Aislantes de
origen orgánico

Paja

Werner Schmidt, Arquitecto, Suiza



Aislantes de
origen orgánico

Paja



Aislantes de
origen orgánico

Caña



Aislantes de
origen orgánico

Caña



Aislantes de
origen orgánico

Caña

Fehmarn Reet *Der nachwachsende Rohstoff Dachreet*



Aislantes de
origen orgánico

Caña

HISS REET¹⁸³³



Aislantes de
origen orgánico

Celulosa



Aislantes de
origen orgánico

Celulosa

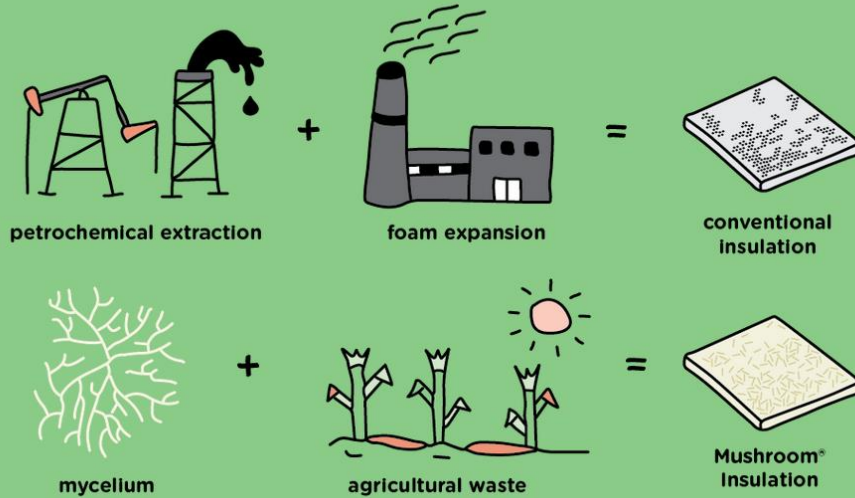


Aislantes de
origen orgánico

Hongos/residuos orgánicos



We Grow Insulation



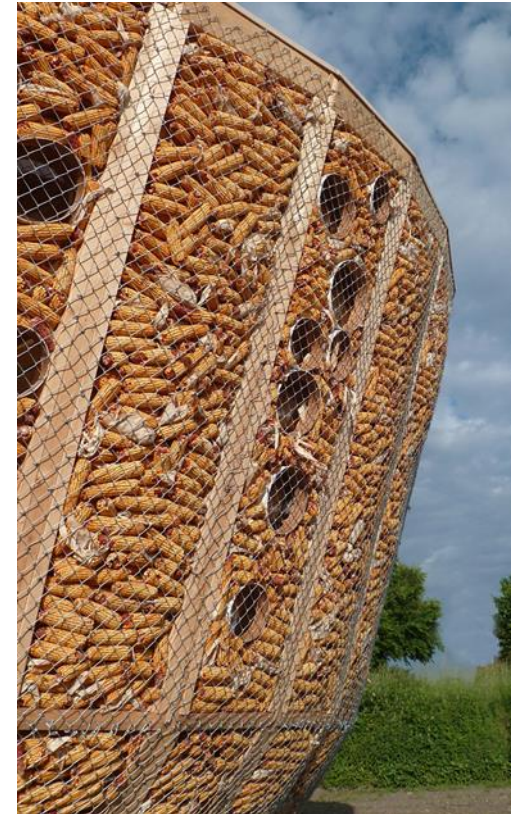
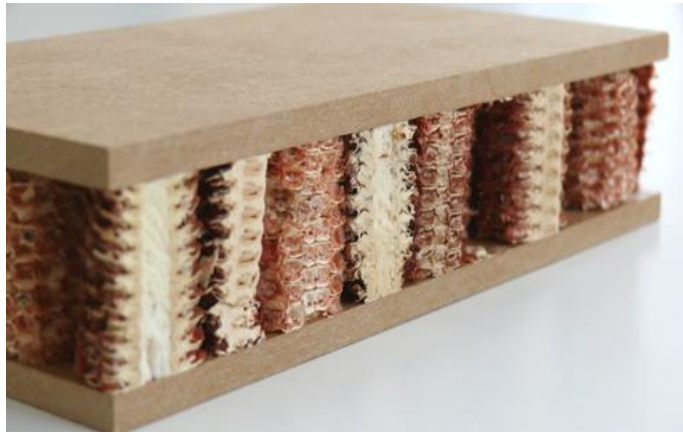
Aislantes de
residuos

Textiles



Aislantes de
residuos

Residuos orgánicos



Aislantes de residuos

Residuos orgánicos + sintéticos



65%
Recycled PET Bottle

65% Recycle Hollow Fiber



35%
Recycled S.Café® Fiber

35% Recycle **S.Café** Fiber
INNOVATIVE FABRIC



¿En 30 años más?



Muchas gracias



Maria Blender
Arquitecta Consultora
MSc Arquitectura U Stuttgart
www.mariablender.com