

Organizan



www.fenercom.com

Colaboran



III Jornada Passivhaus, Edificios de Consumo de Energía Casi Nulo

EL MÉTODO PASSIVHAUS nZEB CERTIFICADOS

Jesús SOTO
Vicepresidente PEP
Ing. especialista en climat. y EE
Gerente de Alter Technica Ingenieros



SOSTENIBILIDAD





DIRECTIVA EUROPEA 2010/31/UE

La **Directiva 2010/31/UE**, adoptada por el Parlamento Europeo el 19 de Mayo de 2010 y publicada 18 de Junio de 2010, endurece los requisitos de eficiencia energética en los edificios.

Todos los edificios públicos construidos en Europa deben de ser “**nearly zero energy buildings**” a partir del 31 de diciembre de 2018. Para los edificios de titularidad privada, la fecha límite es el 31 de diciembre de 2020. Los Estados Miembros deberán de presentar planes para la promoción de este tipo de edificios.

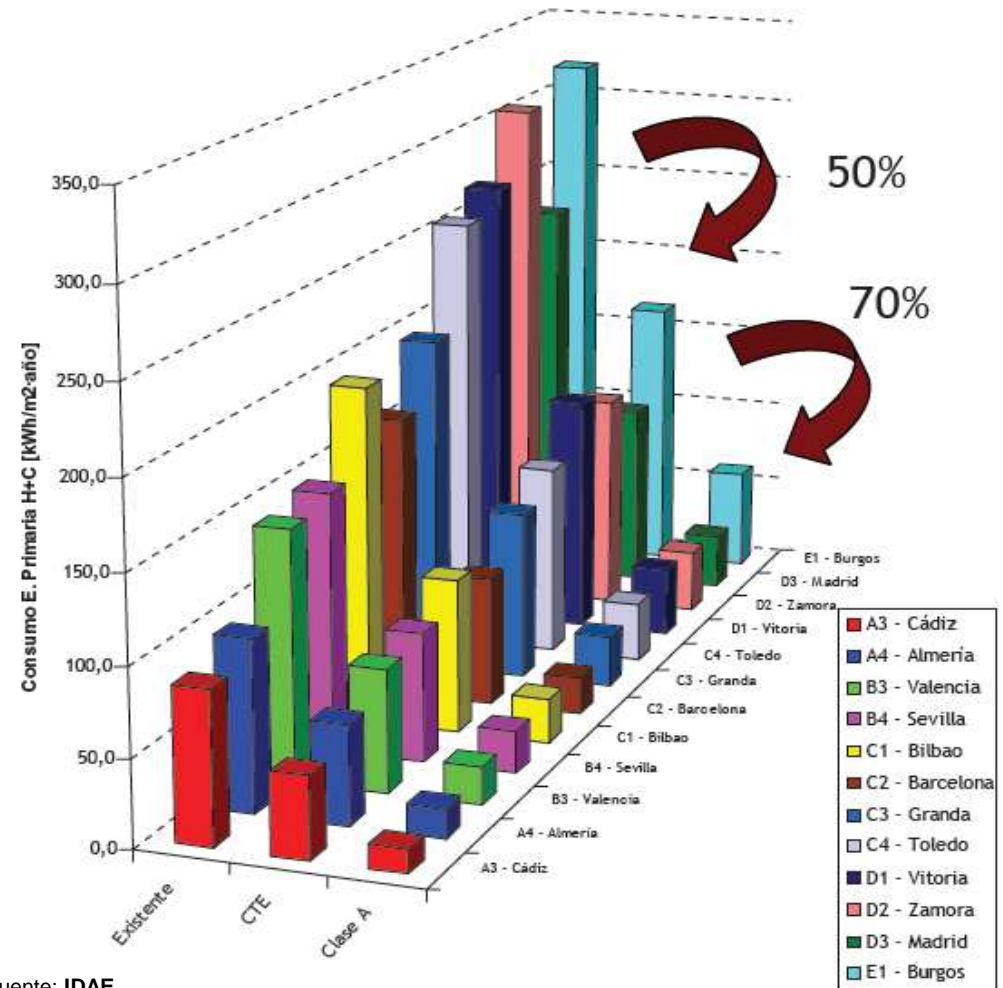
Los requisitos que se fijan para los edificios deberán de ser calculados de forma que presenten un **coste óptimo** teniendo en cuenta todos los costes existentes a lo largo de la vida del edificio (energía, mantenimiento...).

El estándar **Passivhaus** implementa un procedimiento de diseño y ejecución del edificio para obtener demandas muy bajas de energía. Es un estándar abierto que facilita la adopción de múltiples soluciones constructivas.



EDIFICIOS DE CONSUMO DE ENERGÍA CASI NULO

Artículo 2. Definiciones. Edificio de consumo de energía casi nulo: edificio con un nivel de eficiencia energética muy alto, [...]. La cantidad casi nula o muy baja de energía requerida debería estar cubierta, en muy amplia medida, por energía procedente de fuentes renovables, incluida energía procedente de fuentes renovables producida in situ o en el entorno.



Fuente: IDAE



EDIFICIOS DE CONSUMO DE ENERGÍA CASI NULO

Comparativo CTE / Passivhaus

La definición de los “nearly Zero-Energy-Buildings” (nZEB) tratados en la directiva 2010/31/UE, dependerá en cada caso del coste óptimo evaluado frente a los ahorros energéticos.

Dicha definición podría tener su origen, entre otros, mediante:

1.- Covergencia entre una evolución del sistema de calificación basado en herramientas reconocidas (LIDER + CALENER), hacia otras como PHPP reconocidas internacionalmente.

2.- Reconocimiento en España del estándar Passivhaus.

8. Resultados

Certificación Energética de Edificios Indicador kCO ₂ /m ²	Edificio Objeto		
	###.# A ++		
	Clase	kWh/m ²	kWh/año
Demanda calefacción	A ?	≤ 15,0	#####.#
Demanda refrigeración	A ?	≤ 15,0	#####.#
	Clase	kgCO ₂ /m ²	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ calefacción	A ?	###.#	#####.#
Emisiones CO ₂ refrigeración	A ?	###.#	#####.#
Emisiones CO ₂ ACS	A ?	###.#	#####.#
Emisiones CO ₂ Iluminación	A ?	###.#	#####.#
Emisiones CO ₂ Totales			#####.#

Datos para la etiqueta de eficiencia energética

	Edificio Objeto	
	por metro cuadrado	anual
Consumo energía final (kWh)	###.#	#####.#
Consumo energía primaria (kWh)	≤ 120,0	#####.#

Exigencias mínimas Passivhaus. Fuente: alter tecnica



P A S S I V H A U S





CONTEXTO DENTRO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

El estándar Passivhaus se ocupa de la demanda energética del edificio en uso, durante su vida útil.



En el año 1990, el Dr. Wolfgang Feist realiza el primer proyecto en estándar Passivhaus, 4 casas pareadas en Darmstadt-Kranichstein

Fuente: Passivhaus Institut
Darmstadt, Alemania
Dr. W. Feist. www.passiv.de

Parámetros obligatorios del estándar:

- Demanda final de calefacción: **15 kWh/m²a**
- Demanda final de refrigeración: **15 kWh/m²a**
- Demanda energía primaria total: **120 kWh/m²a**
- Test de presión de hermeticidad del edificio al aire, test de comprobación “in situ”:
0,6/h renovaciones a presión de 50 Pa

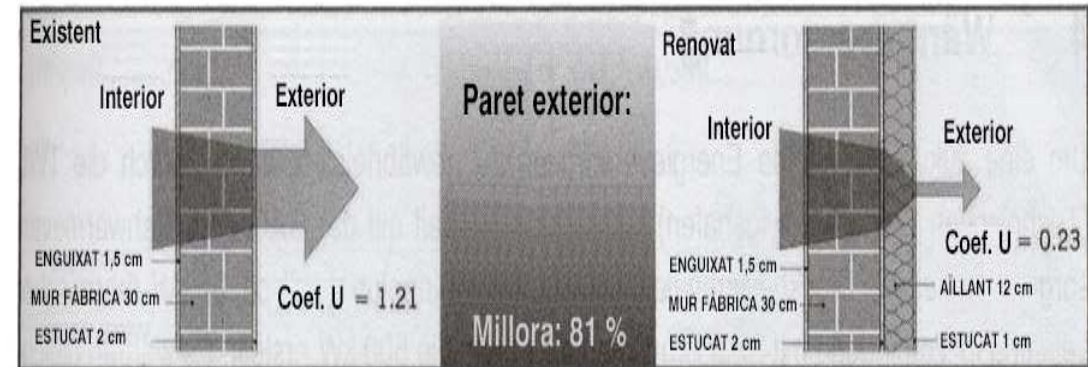


SISTEMATIZACIÓN DE SOLUCIONES

1. AISLANTE TÉRMICO

Fuente: Passivhaus Institut
Darmstadt, Alemania
Dr. W. Feist. www.passiv.de

- Aislantes de gran calidad
- Significa reducción directa de pérdidas de calor
- Evita condensaciones en la cara interna de las fachadas
- Mejor aislante térmico significa también mejor confort interior y mejor balance global de la energía embebida del edificio



Despesa energètica anual: Abans: aprox. 230 kWh/m²a Després: 45 kWh/m²a

Font: PHI



SISTEMATIZACIÓN DE SOLUCIONES

2. DRÁSTICA REDUCCIÓN DE PUENTES TÉRMICOS

- Es la medida económicamente menos costosa en la ejecución en relación a su efectividad real
- Contribuye a la durabilidad de los materiales, evitando las temidas condensaciones
- Las técnicas de control de los mismos es uno de los aspectos más destacados del estándar, el renombrado “sistema constructivo libre de puentes térmicos”





SISTEMATIZACIÓN DE SOLUCIONES

3. HERMETICIDAD AL AIRE DE PARAMENTOS Y UNIONES

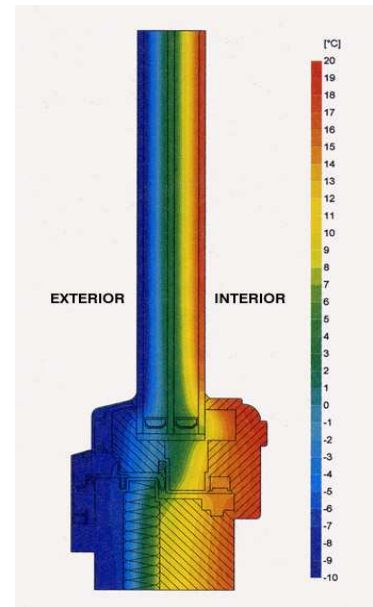
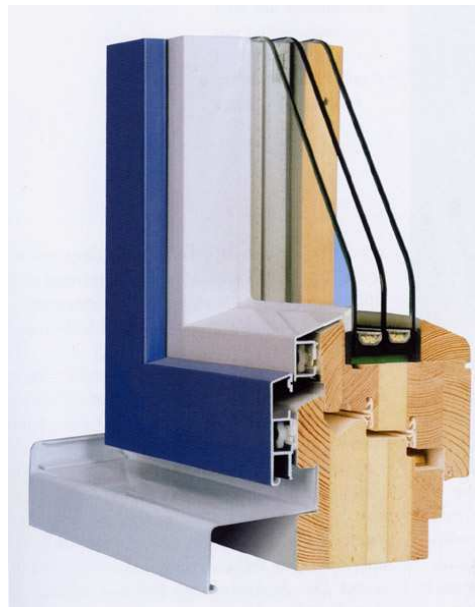
- Supone un salto de calidad enorme respecto a la forma de construcción convencional
- Supone un control de las fugas de aire NO DESEADAS
- El test de presión es una herramienta de comprobación, control y mejora de las fugas de calor y de frío. El test de estanqueidad se realiza una vez ejecutada la piel del edificio y debe dar un valor menor al estipulado de 0,6/h renovaciones hora a 50 Pa de presión
- Su obligatoriedad garantiza la calidad del edificio en cuanto a su estanqueidad



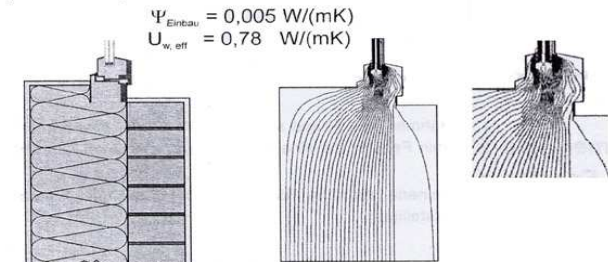
SISTEMATIZACIÓN DE SOLUCIONES

4. VENTANAS DE ALTA CALIDAD

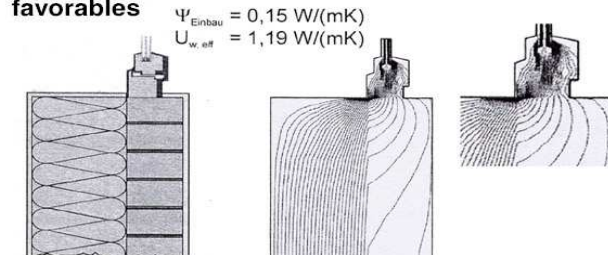
- La ventana, punto crítico del balance energético, debe minimizar las pérdidas de calor y los puentes térmicos propios, mientras maximiza las ganancias. Debe suponer en sí un balance energético netamente positivo en el edificio
- Se garantiza una temperatura superficial interior no menor a 16-17 grados, por lo que el confort interior es muy superior al habitual



posició i protecció aïllant recomanats



posició i protecció aïllant molt desfavorables

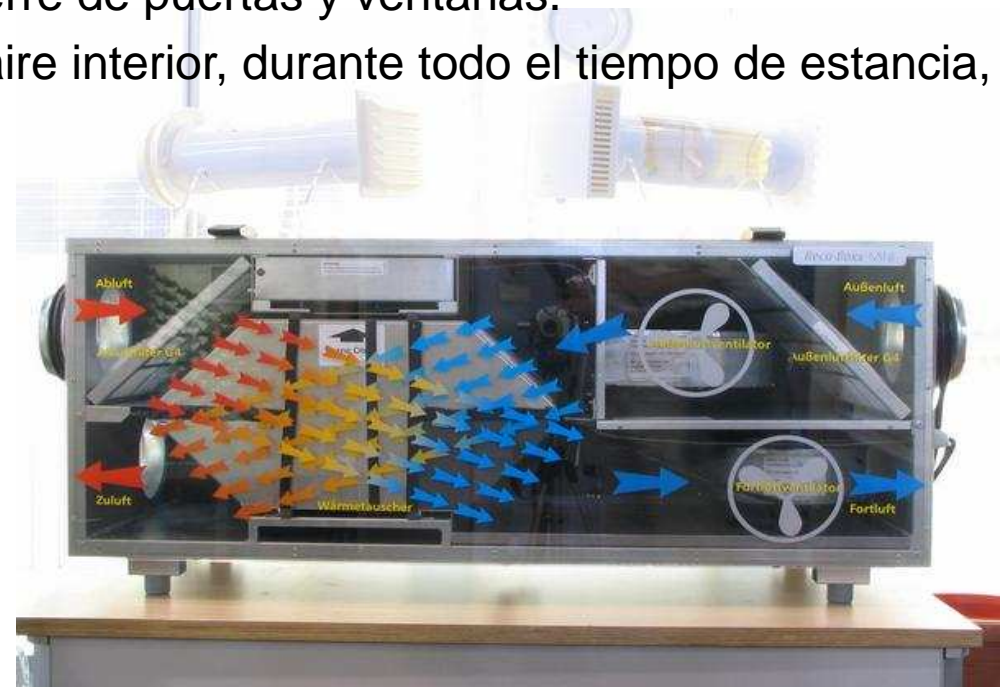


Fuente:
 Passivhaus Institut
 Darmstadt, Alemania
 Dr. W. Feist.
www.passiv.de

SISTEMATIZACIÓN DE SOLUCIONES

5. RENOVACIÓN HIGIÉNICA DE AIRE Y RECUPERACIÓN DE CALOR

- Se utiliza el concepto de Ventilación Mecánica Controlada de doble flujo
- El aire se renueva de forma automática, sin necesidad de preocupación por parte del usuario ni de controlar la abertura y cierre de puertas y ventanas.
- Está demostrada la mejor calidad del aire interior, durante todo el tiempo de estancia, constante
- Está demostrada la protección contra problemas de humedad, de salud y condensaciones. Libre de polvo, libre de polen, apto para alérgicos y asmáticos
- El intercambiador de calor aire-aire es capaz de aprovechar hasta un 95% del aire de expulsión y lo transfiere al aire de impulsión

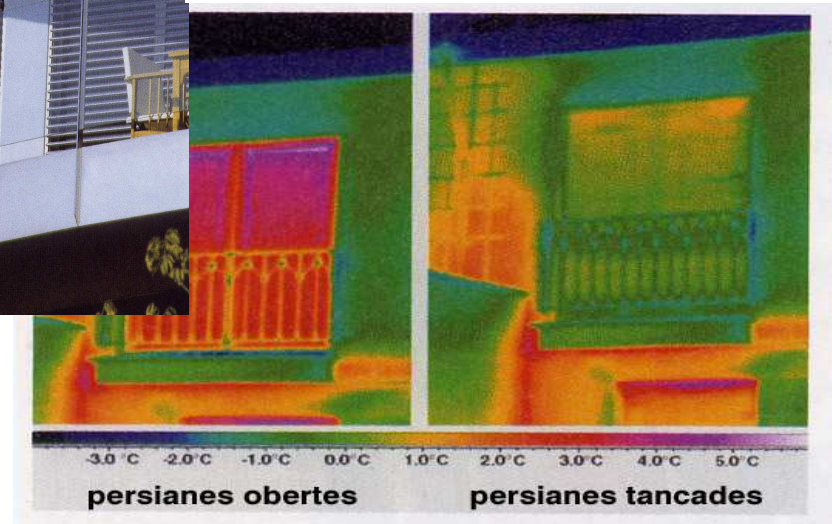
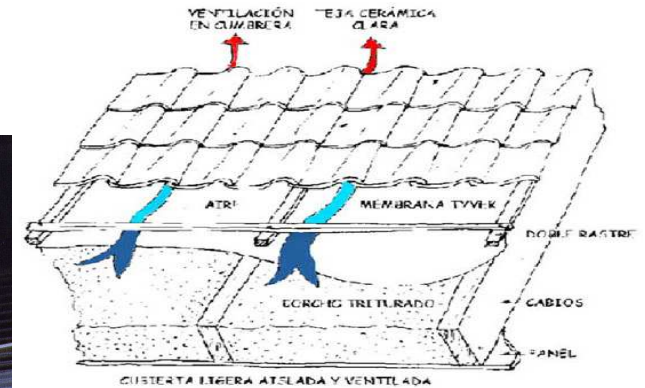




SISTEMATIZACIÓN DE SOLUCIONES

6. CONTROL DE GANANCIAS SOLARES

- Sistemas de protección solar móviles, útiles en invierno y en verano
- Protecciones solares por el exterior
- Son el primer mecanismo a utilizar en verano, reducen drásticamente las ganancias solares netas del edificio
- Es la forma más efectiva de control de la incidencia solar, la mejor garantía de un buen balance energético





SISTEMATIZACIÓN DE SOLUCIONES

7. HERRAMIENTA DE CÁLCULO PHPP 2007

- Hoja de cálculo tipo Excel, desarrollada por el Passivhaus Institut. Actualización periódica.
- Cálculos de base estática, con correcciones paramétricas producto de cálculos dinámicos y comprobación de los mismos.
- Versatilidad y rapidez de cálculo. Herramienta útil para el diseño y el proyecto inicial del edificio.
- Su facilidad de uso hace que sea accesible a una mayoría de técnicos no especializados.

Passive House Verification

Building: Casa perico de los palotes
 Location and Climate: Cercano a Lleida - Lleida
 Street: Calle desconocida
 Post code/City: 25 y tres números más
 Country: España
 Building Type: Casa unifamiliar pareada
 Home Owner(s) / Client(s): Perico de los palotes
 Architect:
 Mechanical System:
 Year of Construction: 2010
 Number of Dwelling Units: 1
 Enclosed Volume Vol: 254,0 m³
 Number of Occupants: 2,7
 Interior Temperature: 20,0 °C
 Internal Heat Gains: 2,1 W/m²

non é un clima : tant
 Externals:
 0 The fundamental p
 1 3 times quality volume
 2 20 °C, only change
 3 Net (available) area
 4 Planning inputs: Min

Calculation: Bechtolt
 Internal Heat Gain:
 Planned Number of O

Specific Demands with Reference to the Treated Floor Area

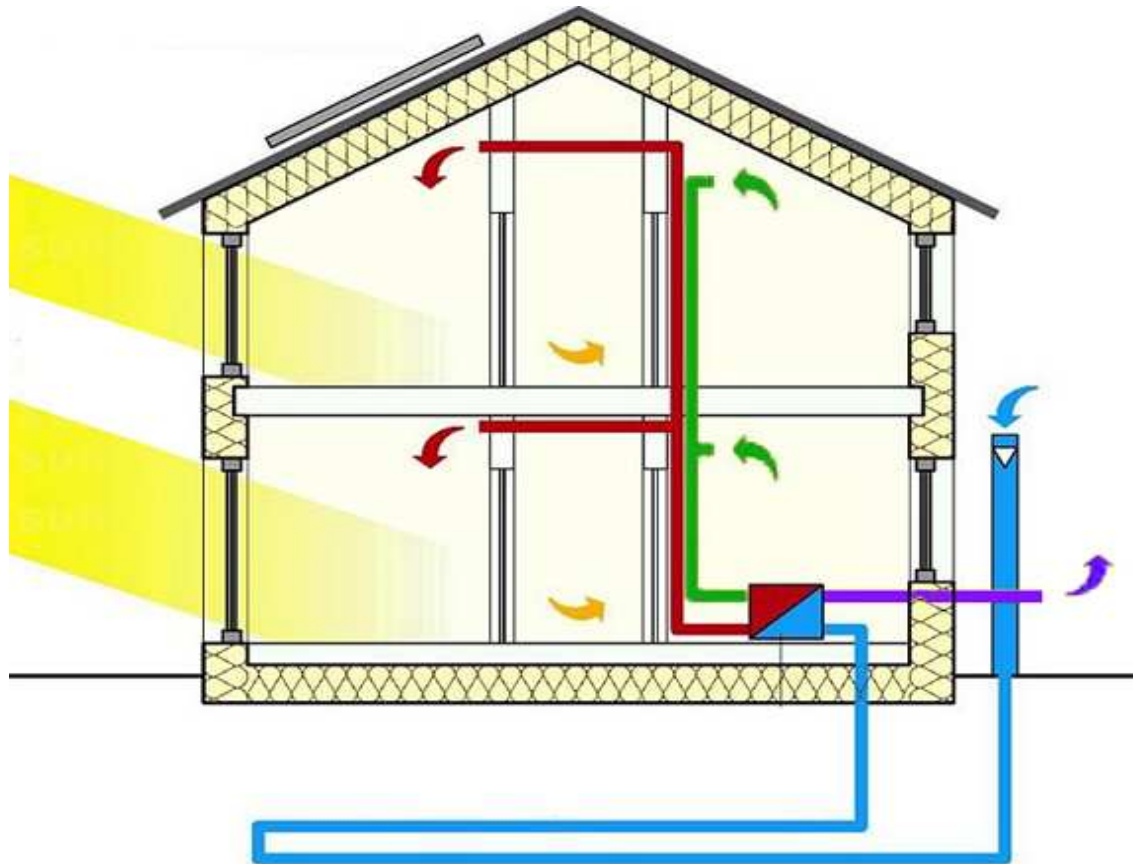
Treated Floor Area: 95,8 m²

Assigned	yearly calculation	PH Certificate	Fulfilled
Specific Space Heat Demand:	32 kWh/m ² a	15 kWh/m ² a	No
Pre-condition Test of Result:	0,6 h ⁻¹	0,6h	Yes
Specific Primary Energy Demand (DHW, Heating, Cooling, Auxiliary and Household Electricity):	167 kWh/m ² a	120 kWh/m ² a	No
Specific Primary Energy Demand (DHW, Heating and Auxiliary Electricity):	122 kWh/m ² a		
Specific Primary Energy Demand Energy Consumption by Solar Electricity:	237 kWh/m ² a		
Heating Load:	21 W/m ²		
Frequency of Overheating:	5 %		
Specific Useful Cooling Energy Demand:			
Cooling Load:	12 W/m ²		

Issue on: _____
 signed: _____



CLIMATIZACIÓN: ESQUEMA BÁSICO



- Intercambiador tierra/aire
- Ventilación mecánica controlada de doble flujo
- Recuperador de calor del aire de extracción

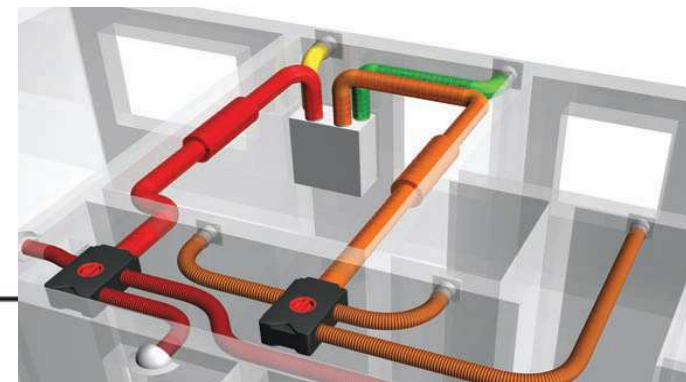


Imagen: Maico

La propia red de conductos se puede usar como vehículo caloportador, empleándose elementos terminales de baja temperatura (fan-coils, superficies radiantes...) y dispositivos de producción térmica de potencia muy reducida.

CLIMATIZACIÓN: SISTEMA SEMICENTRALIZADO



Imagen: Paul, Nilan

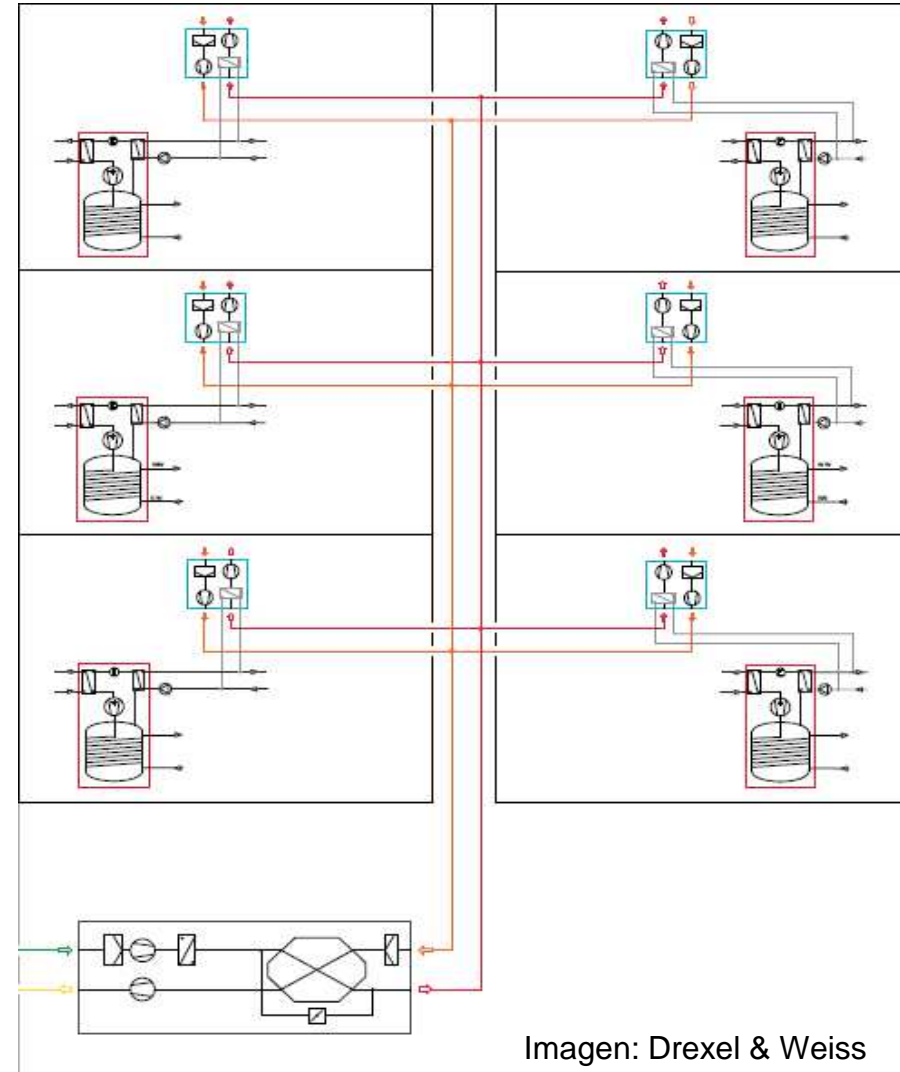


Imagen: Drexel & Weiss



EJEMPLOS Y TIPOLOGÍAS

edificios plurifamiliares,
oficinas...



Fuente: www.passivhausprojekte.de



Fuente: Passivhaus Institut, www.passiv.de



EJEMPLOS Y TIPOLOGÍAS

guarderías,
universidades,
rehabilitación de edificios antiguos...

Fuente: Passivhaus Institut
www.passivhausprojekte.de





EJEMPLOS Y TIPOLOGÍAS

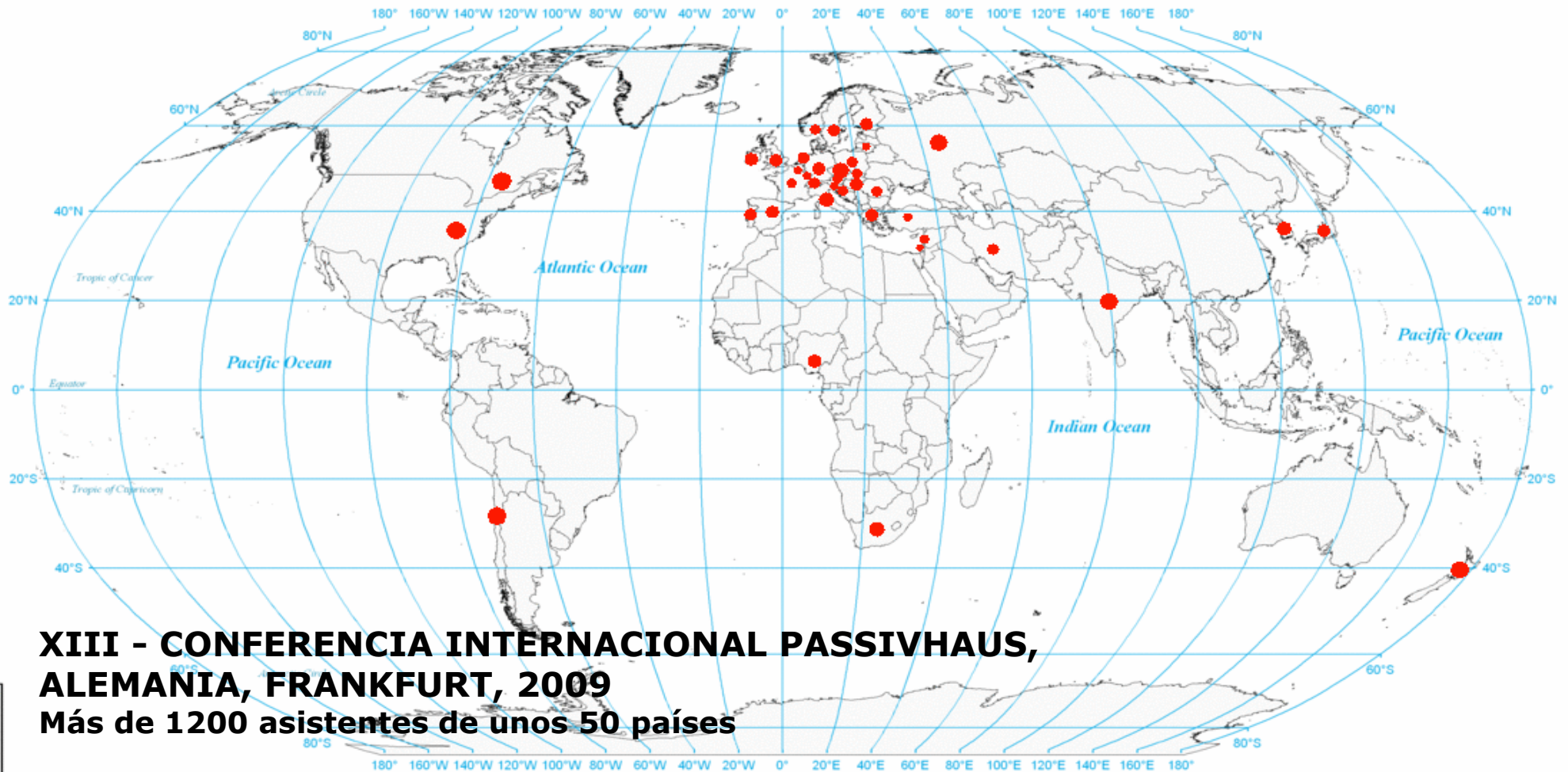
edificios de oficinas,
residencias de ancianos...





EL ALCANCE DEL ESTÁNDAR: EUROPA Y EL MUNDO

Movimiento creciente por todo el mundo



**XIII - CONFERENCIA INTERNACIONAL PASSIVHAUS,
ALEMANIA, FRANKFURT, 2009**
Más de 1200 asistentes de unos 50 países





EL ALCANCE DEL ESTÁNDAR: EUROPA Y EL MUNDO

ACTUALMENTE:

- Se calcula que existen unos 20.000 objetos realizados en el estándar que supondrían unos 6.000.000 m² útiles realizados de Passivhaus en todo el mundo, de ellos, aprox 1.060.000 m² útiles efectivamente documentados.
- En algunas regiones, como el estado federal de Hessen (Alemania), y Vorarlberg (Austria) es AHORA el estándar constructivo CONVENCIONAL





EL ALCANCE DEL ESTÁNDAR: EUROPA Y EL MUNDO

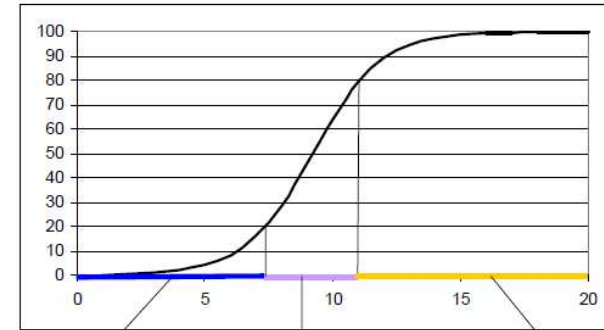
- CUALQUIER TIPO DE PROYECTO PUEDE SER PASIVO, PARA CUALQUIER TIPO DE USO, CON CUALQUIER TIPO DE MATERIAL O ESTILO ARQUITECTÓNICO.
- LA REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS SE BENEFICIA MUCHO DE LOS ÉXITOS CONSEGUIDOS POR EL ESTÁNDAR

LA TECNOLOGIA ESTÁ LISTA Y ESPERANDO SER APLICADA





EL ALCANCE DEL ESTÁNDAR: ESPAÑA



Visionario
Innovador
Imaginativo
Arriesgado
Previsor

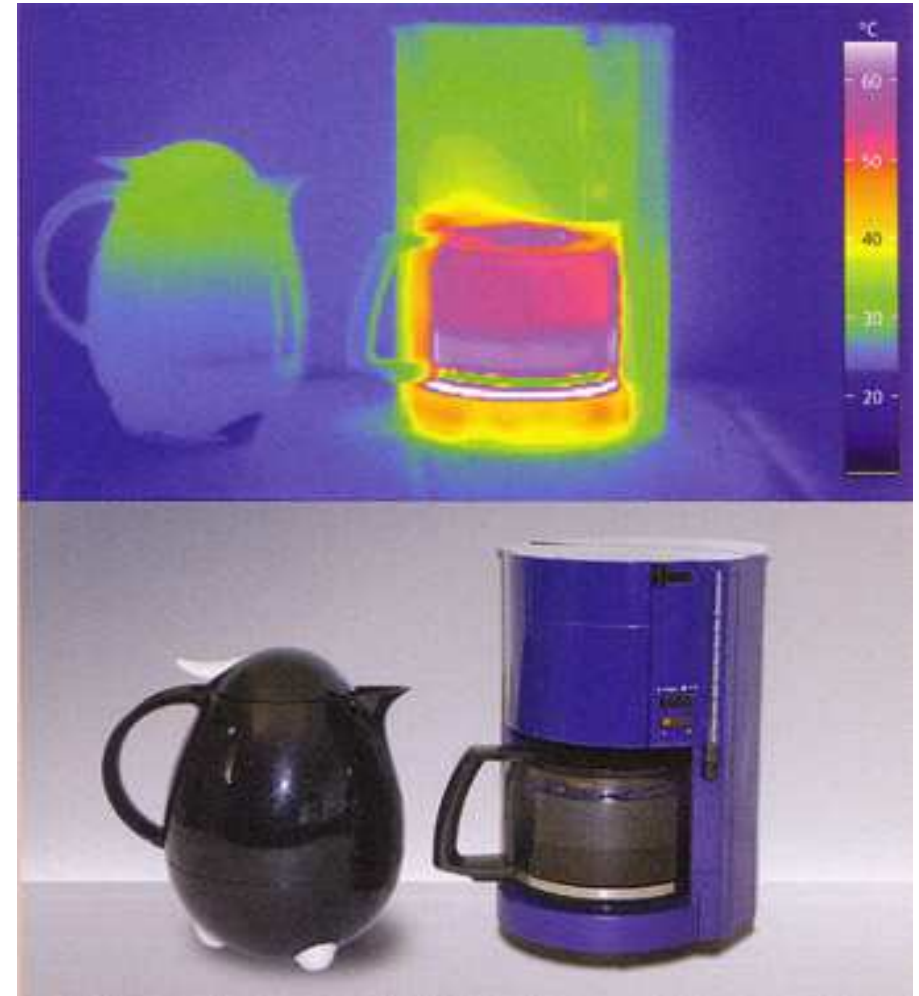
Reflexivo
Transformador
Detallista
Verificador
Metódico

Comercial
Transaccional
Frío
Calculador
Oportunista



CONCLUSIONES SOBRE EL ESTÁNDAR PASSIVHAUS

- Facilidad y autonomía de uso
 - Mayor confort: bienestar interior
 - Salubridad: óptima calidad del aire interior
 - Durabilidad y robustez
 - Mayor nivel de autosuficiencia energética
 - Menores costes de mantenimiento
-
- Sobrecostes asumibles: 5-15%
 - Amortizaciones interesantes: 7-20 años
 - Revalorizaciones de la inversión realizada por encima del 10% anual (p.e. sobrecoste del 10% amortizado en 10 años)



Fuente: PassivHaus Institut, Dr. W. Feist. www.passiv.de



SOBRE NOSOTROS: PLATAFORMA DE EDIFICACIÓN PASSIVHAUS objetivos PEP

Los objetivos básicos de la plataforma son *adaptar, estudiar y promover* este tipo de construcciones en España.

- **adaptar...**

... El estándar passivhaus a las particularidades climáticas del nuestro país con especial atención a la REFRIGERACIÓN

- **estudiar ...**

... análisis de proyectos, desarrollo, adaptación y traducción del software PHPP, monitorización de obras realizadas, análisis de resultados, creación y mantenimiento de una base de datos, etc.

- **promover ...**

... Mediante charlas, jornadas, cursos, organización de viajes para ver ejemplos construidos, participación en foros internacionales de edificación pasiva, formación de técnicos especialistas, etc



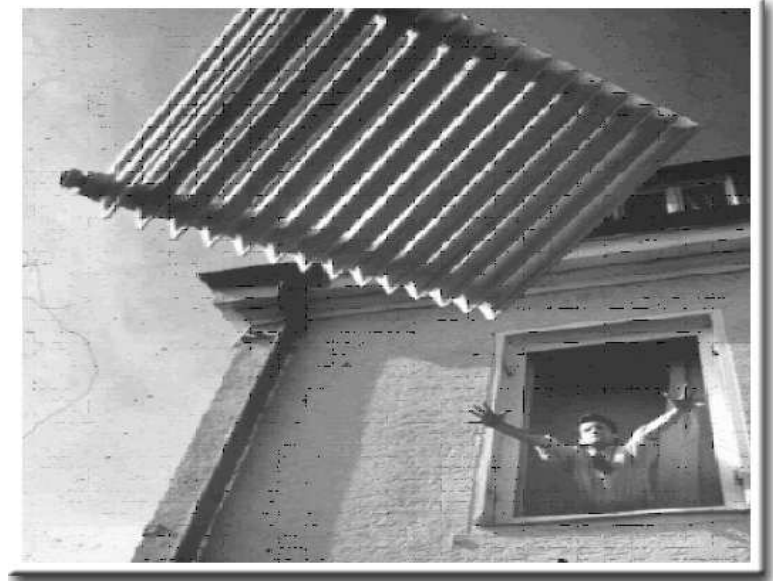
MENSAJE. EDIFICIOS DE CONSUMO DE ENERGÍA CASI NULO

Directiva Europea 2010/31/UE, según la cual todos los estados miembros deberán tomar medidas para que a partir de 2020 todos los edificios de nueva planta sean de consumo de energía casi nulo.

De la existencia de la citada Directiva Europea 2010/31/UE se extraen al menos tres conclusiones:

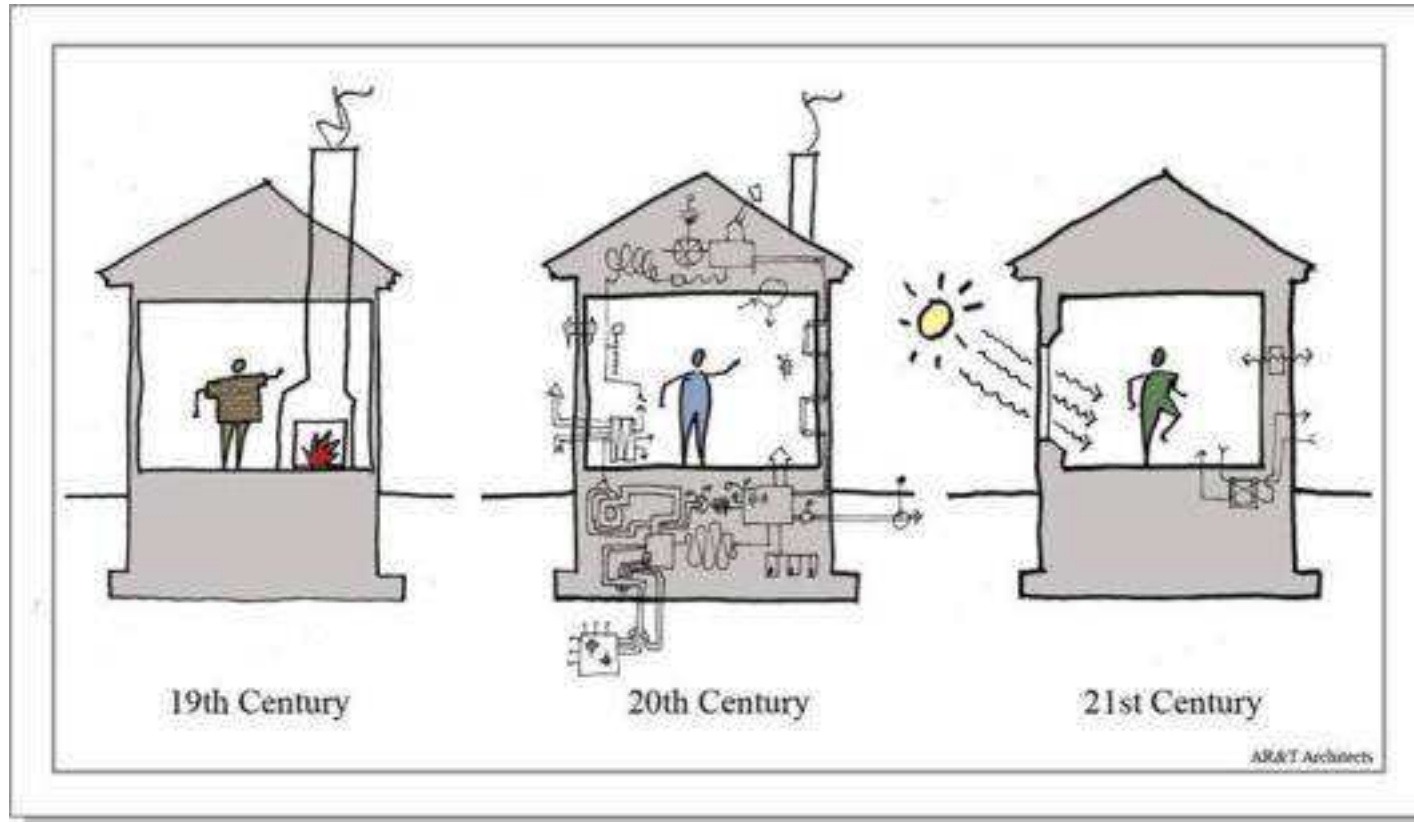
1. Los edificios de consumo energético casi nulo son una realidad, no una quimera
2. Quién hoy construya un edificio sin criterios de ahorro de energía, está construyendo un edificio viejo desde su origen, y de escaso valor en pocos años.
3. Hoy, la eficiencia energética en un edificio representa un importante valor añadido. Dentro de poco tiempo, será la norma.

Cuanto antes empecemos mejor.



Fuente: ProKlima Invest Fonds,
Hannover, Alemania

MENSAJE. EDIFICIOS DE CONSUMO DE ENERGÍA CASI NULO



Fuente: AR&T Architects

Cuanto antes empecemos mejor.



MENSAJE. EDIFICIOS DE CONSUMO DE ENERGÍA CASI NULO

Las primeras vivencias de una familia de Vitoria en su Passivhaus

El pasado verano la familia se ha mudado (por fin!) a su nueva casa pasiva. Construirla ya fue toda una experiencia y un aprendizaje, al igual que las primeras semanas como nuevos usuarios. Esta familia ha querido compartir sus primeras impresiones con la PEP:



'Comienza nuestra vida como habitantes de una Passivhaus, algo nerviosos, con curiosidad y por supuesto, con mucha ilusión. Está haciendo un calor insoportable, así que entrar en casa resulta placentero hasta límites insospechados. Hemos superado los 40°C, los vitorianos no saben dónde meterse; nosotros nos quedamos en casa...'

'La falta de experiencia puede ser un problema: no sabemos poner la ventilación mecánica en bypass. Al final la ponemos en una posición en la que solo mete aire y por las noches con la ventilación cruzada de las ventanas, se está muy bien. No hemos superado los 23°C dentro de casa. 15 días después descubrimos que el bypass funciona solo (leer las instrucciones aunque sea en inglés suele ser muy productivo)...'

'Ayer, hemos visto por segunda vez la chimenea del vecino encendida. Esta mañana a las 8h otra vez estábamos a 4°C y nosotros sin enterarnos, salvo porque he vuelto a salir de casa en sandalias y casi se me congelan los pies. La experiencia está resultando un placer, toda la familia está encantada y ahora mi hija quiere también un coche passiv!...'



SOSTENIBILIDAD



Los graves problemas ambientales y logísticos a los que se enfrenta la sociedad entera, sólo pueden tener solución en el uso de la lógica y del saber acumulado, mucho del cual deberá recuperarse de archivos en desuso.

El primer paso está sin duda en el filtrado y difusión de conocimiento útil.

Organizan



www.fenercom.com

Colaboran



Gracias por su atención y por su tiempo

Les esperamos en la
5ª Conferencia Española Passivhaus
Principado de Asturias
Noviembre de 2013
www.plataforma-pep.org

Jesús SOTO
Vicepresidente PEP
Ing. especialista en climat. y EE
Gerente de Alter Technica Ingenieros
www.altertech.es