



I Congreso EECN
Edificios Energía Casi Nula
Madrid, 7-8 Mayo 2012

BUILDSMART: Edificios casi cero con soluciones de mercado

Eneritz Barreiro Sánchez

BUILDSMART
Energy efficient solutions ready for market

08 de Mayo de 2012

Organizan:



GRUPOTECMARED



sd europe
SOLAR DECATHLON



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO



I Congreso EECN
Edificios Energía Casi Nula
Madrid, 7-8 Mayo 2012

Índice



- Objetivo
- Edificios Demostración en Europa
- Edificio de Portugalete:
 - Resultado
 - Método de Diseño de edificios EECN
 - Análisis específicos del edificio de Portugalete
 - Sistema de Monitorización



Objetivo

¿QUÉ ES BUILDSMART?

Proyecto **Demostrativo** Europeo cofinanciación por el **séptimo Programa Marco (FP7)**

OBJETIVO GENERAL

Demostrar que es posible construir edificios de muy bajo consumo energético de una forma innovadora y rentable.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- **Diseño, construcción y monitorización de 6 nuevos edificios residenciales y 5 no residenciales en Suecia, Irlanda y España.**
- **Edificios de Consumo de energía primaria por debajo de 60 kWh/m²**
- **Fomentar un comportamiento responsable en el uso de la energía.**
- **Implementación de soluciones rentables económicamente**

DURACIÓN

45 meses (2011- 2015)



Edificios Demostración en Europa

SUECIA, Malmö. 4 Edificios Residenciales



ROTH RESIDENTIAL BUILDING

- Construcción **industrializada** con uniones herméticas
- Sistema de control individual
- **Concentrador solar** para la producción de calor y electricidad
- Conectado a **SmartGrid**

KKH RESIDENTIAL BUILDING



- Envoltente muy aislada
- Ventilación con un **85%** de recuperación de calor
- Iluminación E.E
- Conectado a un red urbana de calor **100% renovable**



NCC RESIDENTIAL BUILDING

- Envoltente másica y con altos niveles de aislamiento
- Ventilación con recuperación de calor
- Conectado a una red urbana de calor **100% renovable**



IKANO RESIDENTIAL BUILDING

- Mini energy house
- Residuos orgánicos serán utilizados para generar **Biogas**
- **Recuperación de calor** FTX
- Paneles solares térmicos integrados
- Sistema **SmartGrid**

BUILDSMART

Energy efficient solutions ready for market

* Consumos netos referidos a energía primaria



Congreso EECN
Edificios Energía Casi Nula
Madrid, 7-8 Mayo 2012

Edificios Demostración en Europa

SUECIA, Malmö. 3 Edificios no residenciales



KKH HOTEL BUILDING

- Sistema **geotérmico** con almacenamiento para calefacción y refrigeración
- Ventilación **VAV** (variable-air-volume) de bajo consumo
- Paneles solares **térmicos y fotovoltaicos**

PUBLIC
NURSERY
SCHOOL

- Envoltente muy aislada
- Ventilación con un **85%** de recuperación de calor
- Galería acristalada en fachada sur
- **Concentrador solar** para la producción de calor y electricidad
- Conectado a una red urbana de calor **100% renovable**



KLIPPORNA OFFICE BUILDING

- Iluminación E.E
- Paneles PV integrados como elementos de sombreado o en el acristalamiento
- Instalaciones para fomentar el uso de la bicicleta.
- Conectado a una red urbana de calor **100% renovable**

* Consumos netos referidos a energía primaria



I Congreso EECN
Edificios Energía Casi Nula
Madrid, 7-8 Mayo 2012

Edificios Demostración en Europa

IRLANDA, Dublín. Edificio residencial y 2 edificios no residenciales



Calefacción= **14*** kWh/m²

Refrigeración= **0** kWh/m²

Electricidad= **15,06*** kWh/m²

ACS= **11,82*** kWh/m²

- Edificio con **mix** de usos
- Envoltante muy aislada con infiltraciones máximas 0.03 r/h en condiciones normales
- **Calefacción pasiva** mediante el uso de jardines de invierno
- Ventilación con **recuperación** de calor
- Sistema de calefacción centralizado **CHP**
- Paneles solares térmicos

* Consumos netos referidos a energía primaria



I Congreso EECN
Edificios Energía Casi Nula
Madrid, 7-8 Mayo 2012

Edificios Demostración en Europa

ESPAÑA, Portugalete (Gran Bilbao). Edificio residencial



Calefacción= **29,1** kWh/m²
Refrigeración= **0** kWh/m²
Electricidad= **17,5** kWh/m²
ACS= **25,8** kWh/m²

CONSUMOS
BRUTOS

Instalación PV= **7,53** kWh/m²
MicroCHP= **12,84** kWh/m²

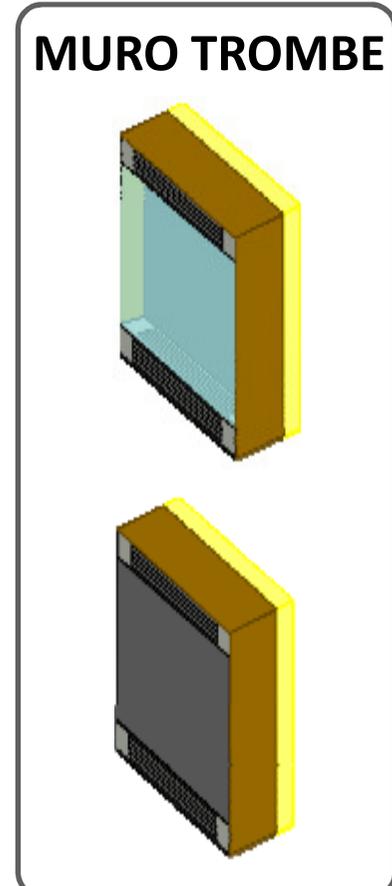
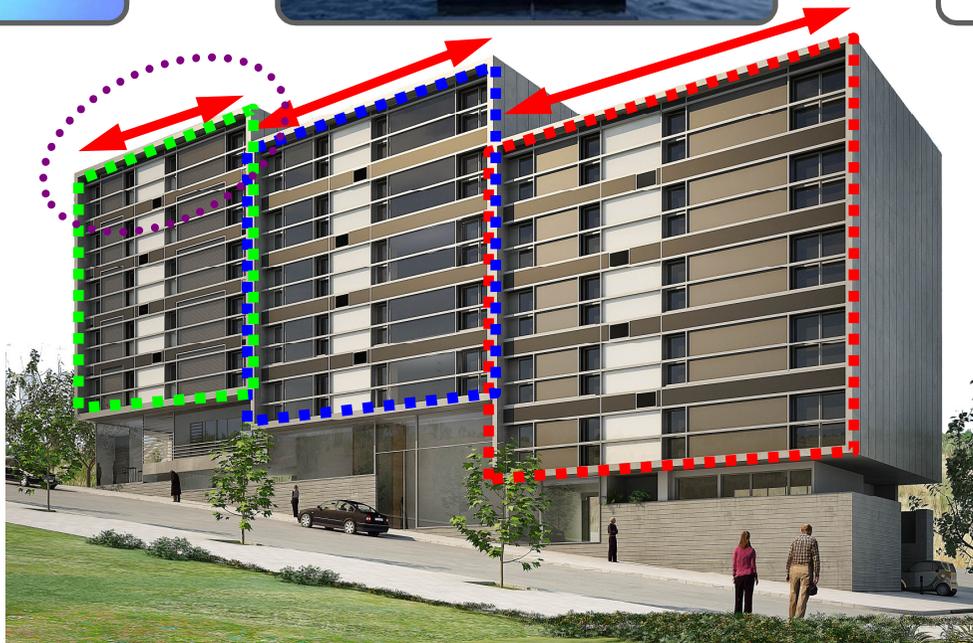
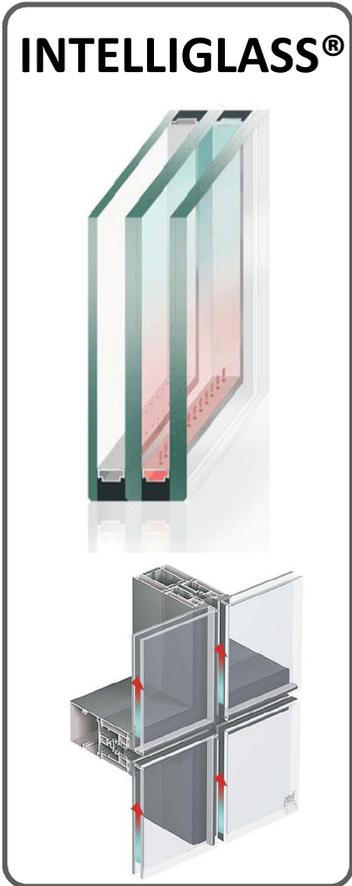
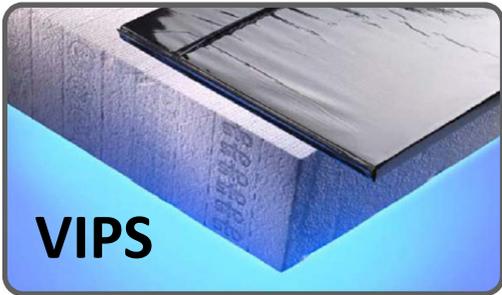
GENERACIÓN
ENERGÍA

Balance de energía= **47,5** kWh/m²

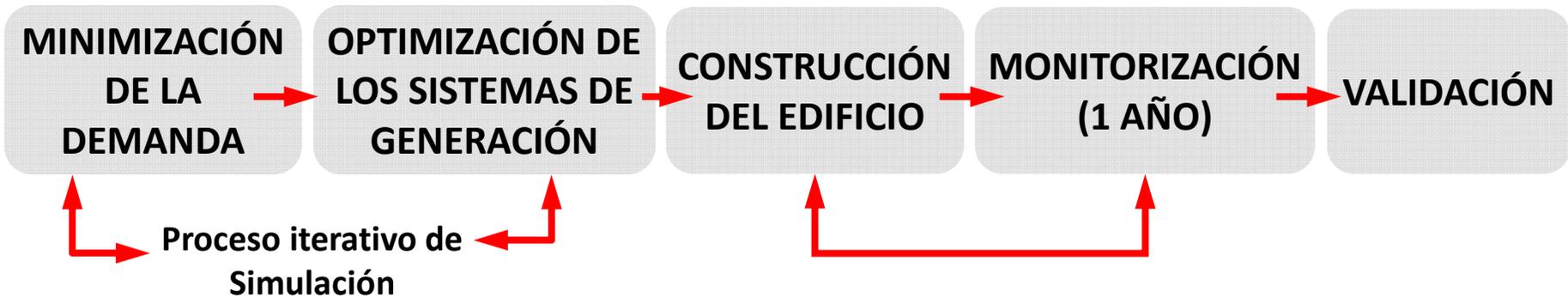
Edificio de **viviendas sociales** de Portugalete que ha sido promovido por el **Departamento de Vivienda del Gobierno Vasco** y se encuentra financiado parcialmente por el proyecto europeo Buildsmart.

Edificio de Portugalete: **Resultado, método, análisis** **y sistema de monitorización**

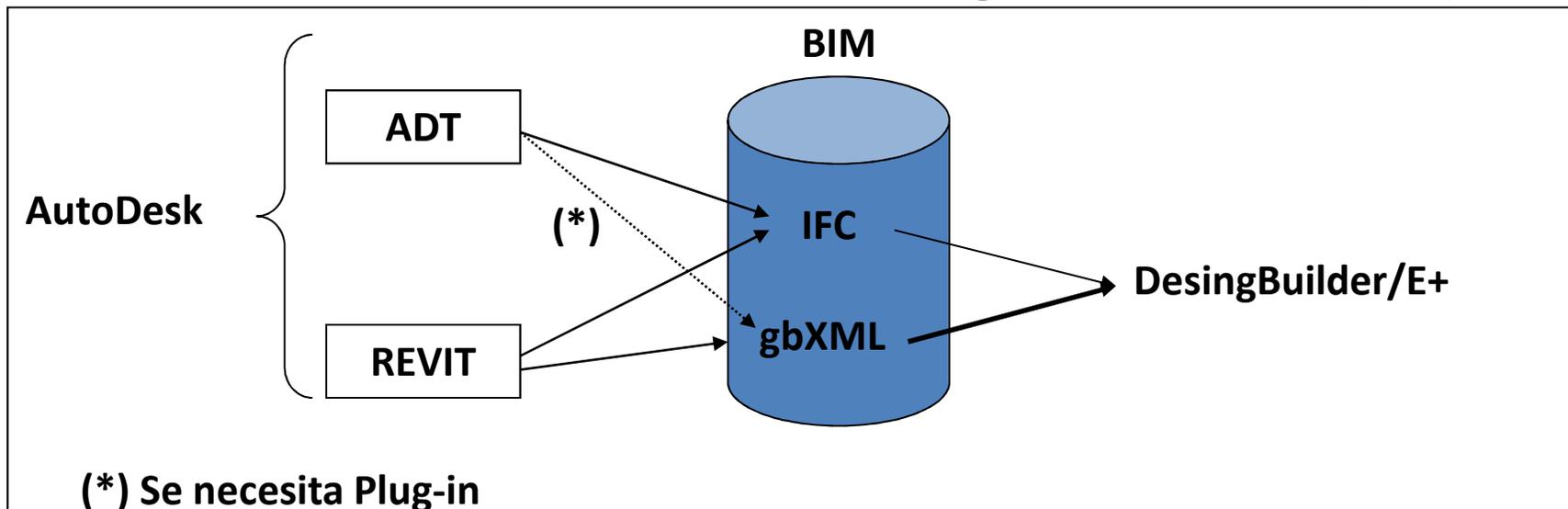




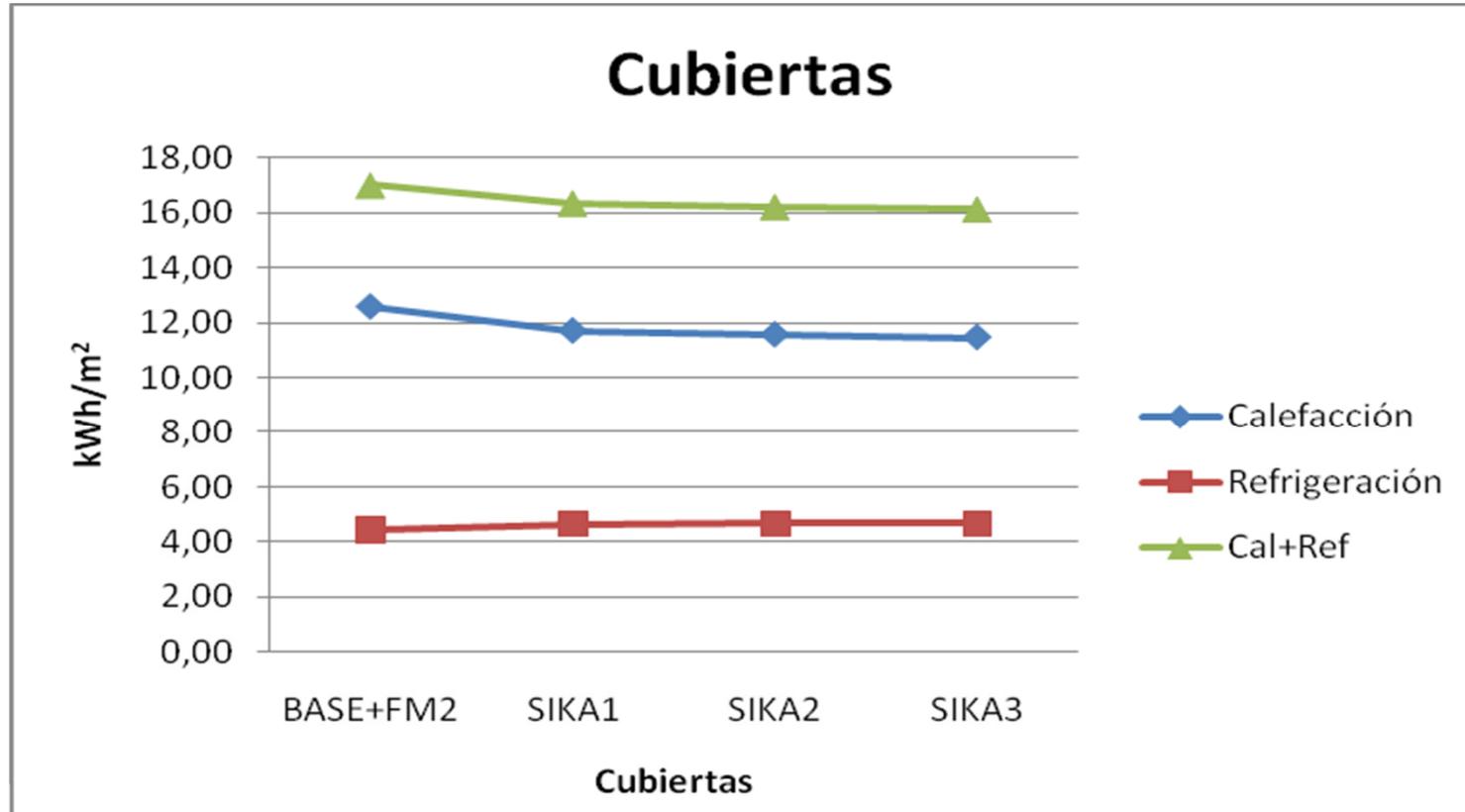
Método de Diseño de edificios EECN



HERRAMIENTAS AL SERVICIO DEL MÉTODO → Building information model (BIM)



Análisis específicos del edificio de Portugaleta



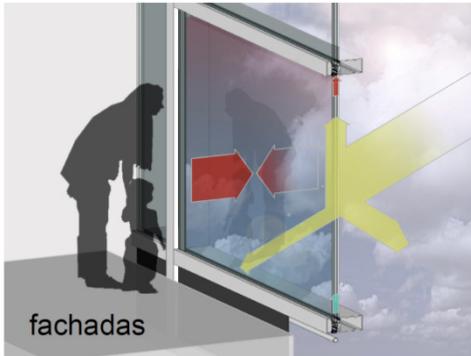
7 soluciones de cubierta con valores de U entre **0,16 a 0,37 (CTE)**



Análisis específicos del edificio de Portugalete

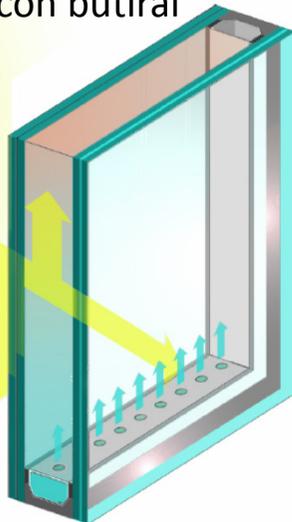
intelli
GLASS

Muro cortina



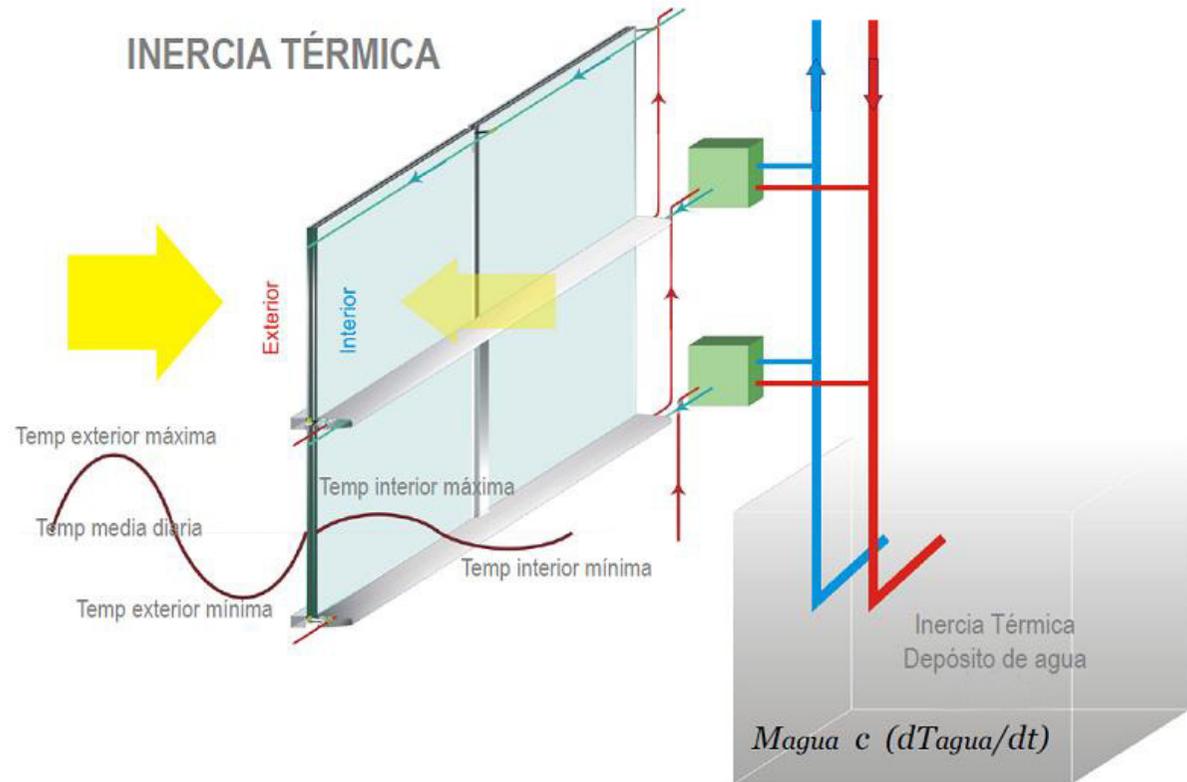
Vidrio laminado con butiral

Cámara de agua en circulación



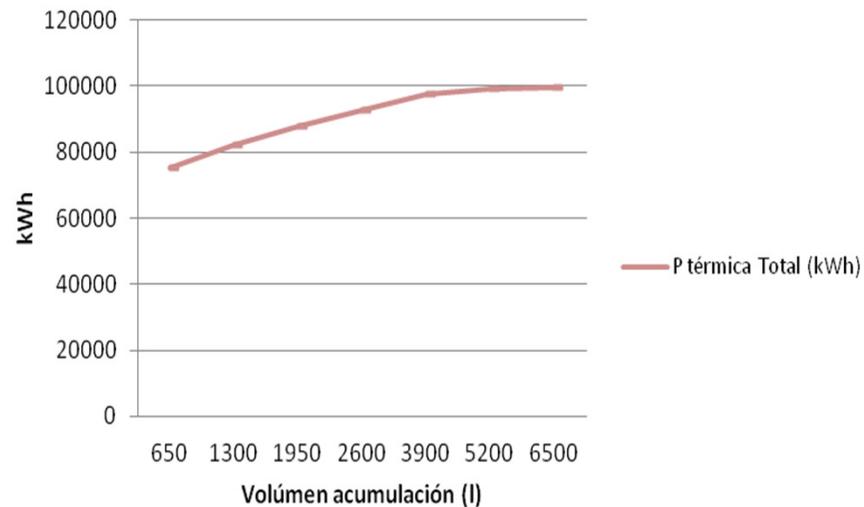
Perfil perforado de plástico

INERCIA TÉRMICA

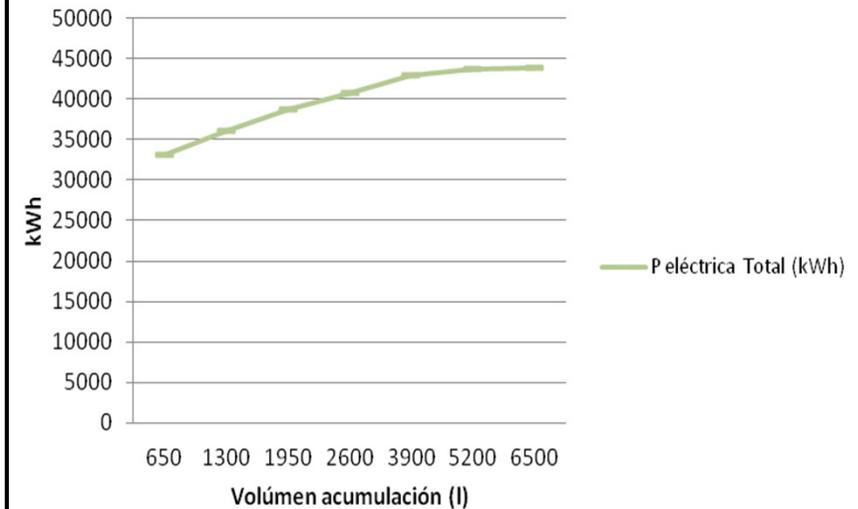


Análisis específicos del edificio de Portugalete

Producción térmica (2 micro-CHP)



Producción eléctrica (2 micro-CHP)



CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DEL EDIFICIO DE PORTUGALETE	
Fachada/Muro Exterior U [W/m².K]	Fachada norte: 0,20 / Fachada sur 1_Muro Trombe: 0,8 Fachada sur 2_Hormigón celular: 0,20 Fachada sur 3_Muro Cortina Intelliglass®: 1,9
Cubierta U [W/m².K]	Cubierta 1 y 2: 0,174 / Cubierta 3_Cubierta inundable: 0,159
Forjados U [W/m².K]	Forjados que separan zonas calefactadas de no calefactadas: 0,4
Vidrios U [W/m².K] Valor g	Intelliglass® wall: 1,9 (estático, sin agua en circulación) Vidrios (ventanas): 1,69/ g=0,64
Tipo de elementos de sombreamiento	Estores exteriores y veneciana interiores
Infiltraciones	0,5 renovaciones/hora (Valor de cálculo en simulaciones)
Tipo de ventilación	Mecánica con recuperación de calor
CONSUMOS ENERGÉTICOS	
Consumo eléctrico [kWh/m².a]	17,48 kWh/m ²
Consumo calefacción [kWh/m², a]	29,13 kWh/m ² (gas/energía primaria)
Consumo refrigeración [kWh/m², a]	0 (Se anula mediante estrategias de control solar)
Consumo ACS [kWh/m², a]	25,77 kWh/m ² (gas/energía primaria)
GENERACIÓN DE ENERGÍA	
Instalación fotovoltaica	7,528 kWh/m ² (22,1 kW) (electricidad generada)
Micro CHP	2 MicroCHP: Potencia total: 12,839 kWh/m ² (Potencia: 25 kWt 11 kWe)
CONSUMO FINAL DEL EDIFICIO	47,45 kWh/m² (Energía primaria)



Sistema de Monitorización

PRESTACIONES DEL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

Cuantificación de la eficiencia energética a través de la medida de los consumos y la producción.
Monitorización exhaustiva de las variables de estado de la instalación, para optimizar su funcionamiento.

¿QUÉ?

¿DÓNDE?

¿CÓMO?

CONTINUOUS COMMISIONING

total

- Generación eléctrica total
- Elementos pasivos innovadores
- Rendimientos subsistemas instalación

- Distribución calor
- Consumo calor y ACS viviendas.
- Muro Trombe e Intelliglass
- Sistema ventilación
- Punto conexión a red eléctrica (consumo y producción)

- Contadores de energía (generación, distribución y consumo calor y ACS en viviendas)
- Contadores eléctricos en consumos principales y generación (CHP, PV, etc)
- Red sensores en puntos críticos





I Congreso EECN
Edificios Energía Casi Nula
Madrid, 7-8 Mayo 2012

Muchas Gracias

Eneritz Barreiro

eneritz.barreiro@tecnalia.com

BUILDSMART

Energy efficient solutions ready for market

www.buildsmart-energy.eu

tecnalia Inspiring Business

La investigación que ha dado lugar a estos resultados ha recibido financiación del Séptimo Programa Marco de la Unión Europea [PM7/2007-2013] en virtud del acuerdo de subvención nº [285091].



Organizan:



GRUPOTECMARED



sd europe
SOLAR DECATHLON



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO



I Congreso EECN
Edificios Energía Casi Nula
Madrid, 7-8 Mayo 2012