



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

Metodología de la ecoinnovación PDCA, aplicada al prototipo de fachada vegetal aljibe Naturpanel en el Proyecto SOS-Natura.

Luis A. Alonso, Rocío Carabaño, Mariana Chanampa, Jesús García, Raquel Guerra, M. Carolina Hernández-Martínez, Jorge Orondo, Diego Ruíz, M. del Alba v. de la Rosa, Pilar Vidal, Alfonso García-Santos, Francesca Olivieri, César Bedoya.

Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas,
Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica
de Madrid, Madrid.

Organizan:



GRUPOTECMARED



sd europe
SOLAR DECATHLON



**GOBIERNO
DE ESPAÑA**

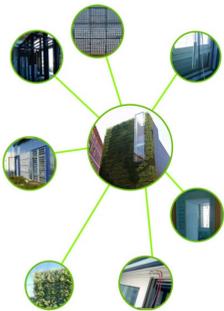
**MINISTERIO
DE FOMENTO**



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

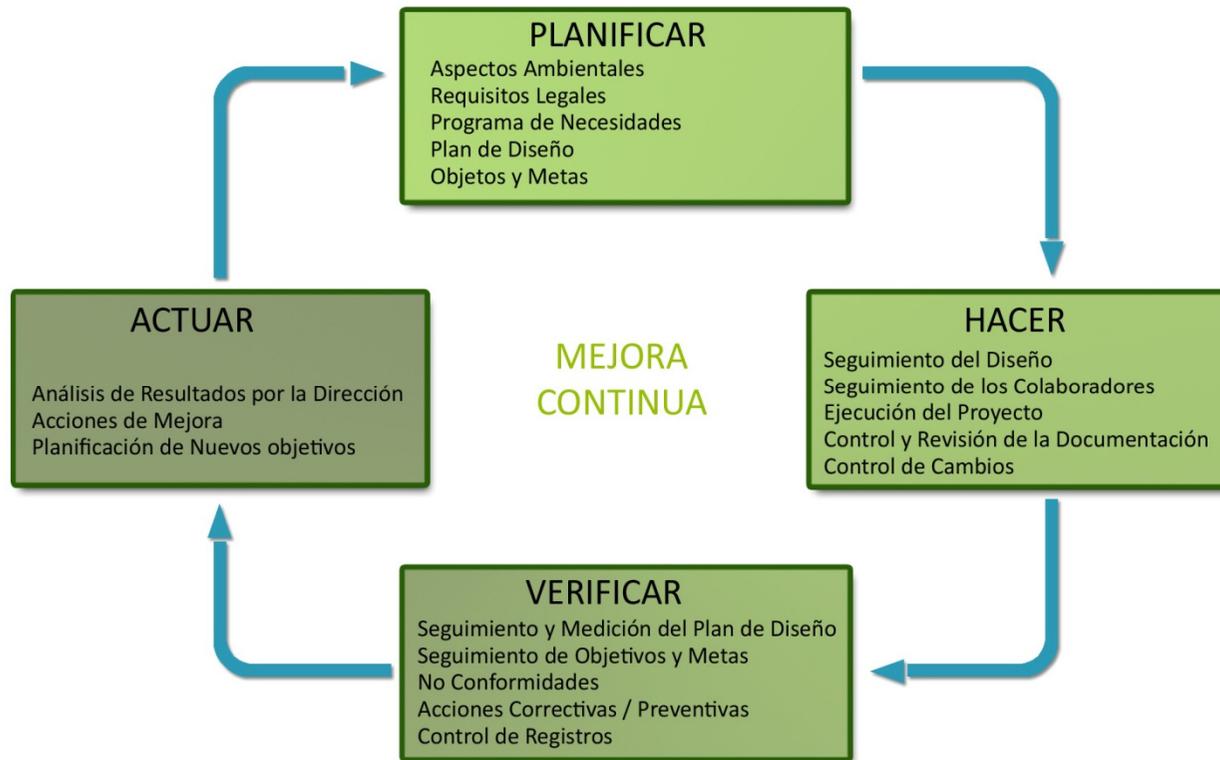
Introducción

- **Eco diseño:** El eco diseño, según Van den Hoed (1997), fue concebido para reducir el impacto ambiental de productos, elementos o sistemas existentes mediante el rediseño y optimización de los mismos.
- **Eco innovación:** Peter James (1997) define la eco innovación como los desarrollos de nuevos productos y servicios que no están basados en el rediseño o en el cambio incremental de productos existentes sino que e busca proporcionar soluciones al cliente y generar un valor añadido a un negocio de manera más eco eficiente.



La eco innovación en la investigación

Metodología basada en la estructura PDCA [Ciclo Deming]

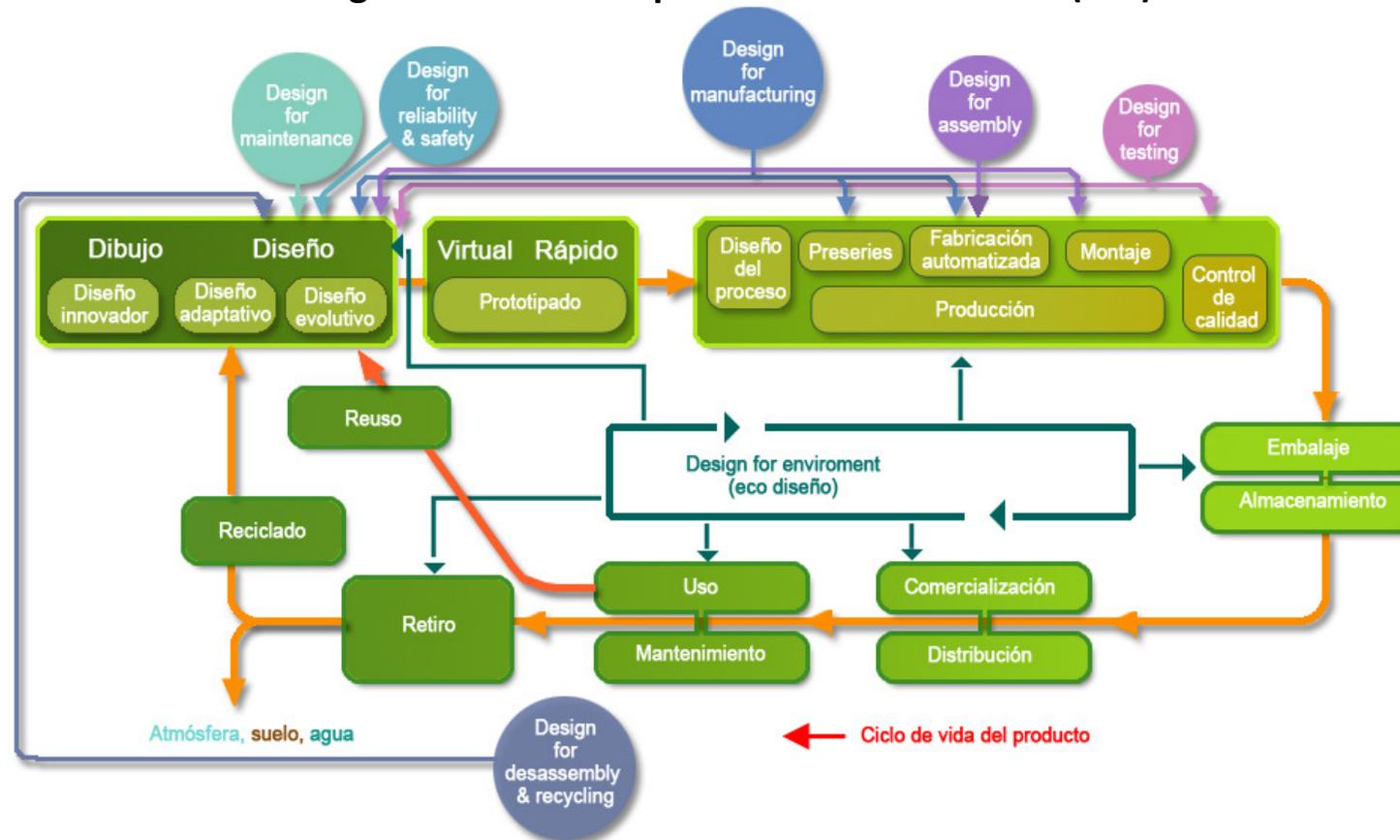


La eco innovación es sinónimo de calidad, y se entiende como una tarea cíclica y continua de prevención y solución de problemas de diseño.



Metodologías de eco diseño y eco innovación

Metodología de eco diseño para el medio ambiente (DfE)



Relación entre los métodos de "Design For" y las fases del ciclo de vida de los productos, basado en el esquema de Capuz y Gómez, 2002.

"(...) una consideración sistematizada de la función del diseño en relación con objetivos medioambientales, de salud y seguridad a lo largo del ciclo de vida completo de productos y procesos (...)" Joseph Fiksel (1996)



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

Metodologías de eco diseño

Rueda de estrategias de eco diseño (The LiDS-wheel)



Rueda de las estrategias de eco diseño, basada en la de Van Hemel, 1998.

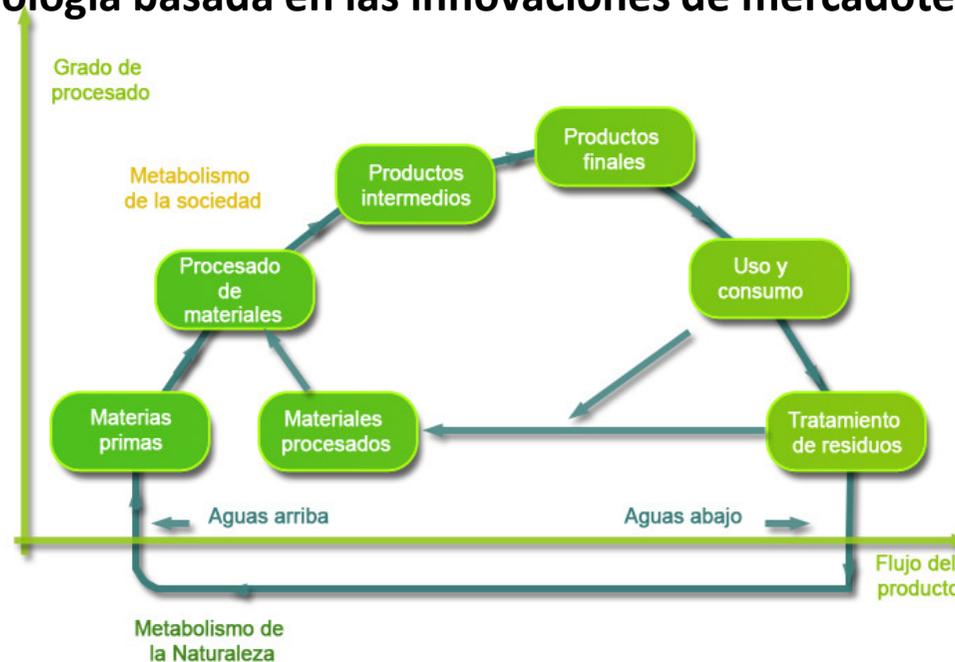
La rueda de estrategias de eco diseño trata de concentrar las estrategias más eficientes para el proyecto (Van Hemel, 1998)



Metodologías de eco innovación.

Metodología basada en el "ciclo de vida"

- Metodología basada en las innovaciones de producto y proceso
- Metodología basada en las innovaciones organizativas
- Metodología basada en las innovaciones de mercadotecnia



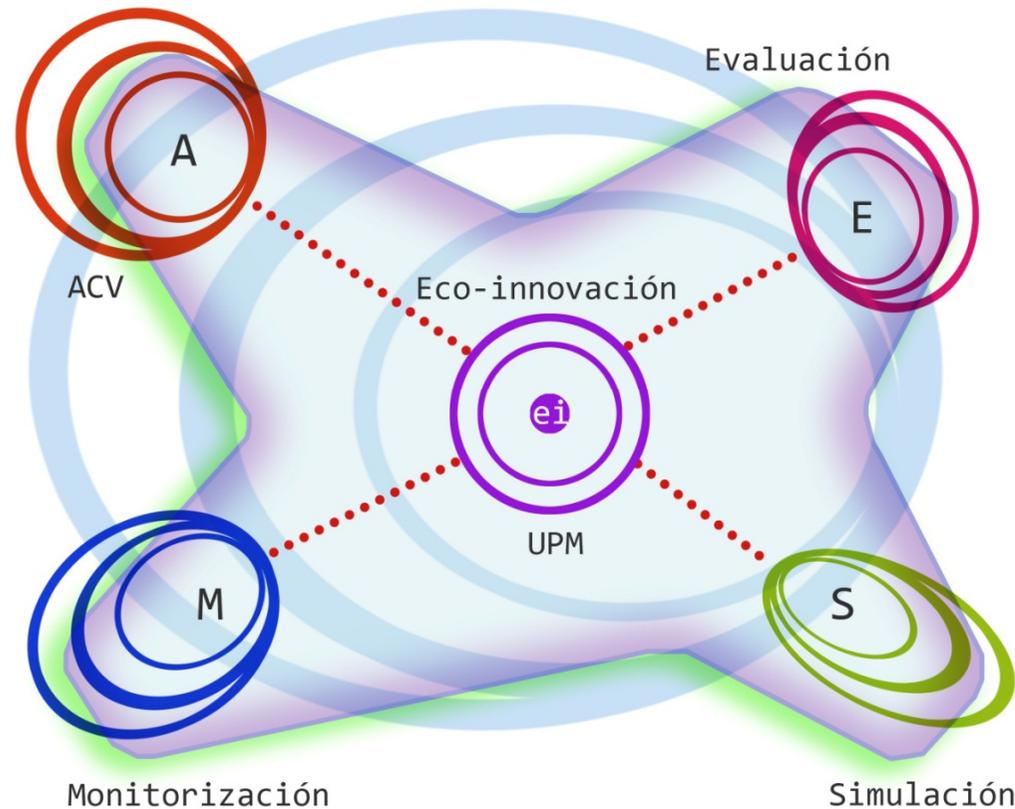
La cadena del producto, basada en la de Huber, 2008.

La metodología se basa en introducir soluciones eco-mejoradas en cualquier etapa del ciclo de vida del producto o servicio, ("desde la cuna hasta la tumba"). (Huber (2008))



La eco innovación en la investigación

Metodología basada en la estructura PDCA [Ciclo Deming]

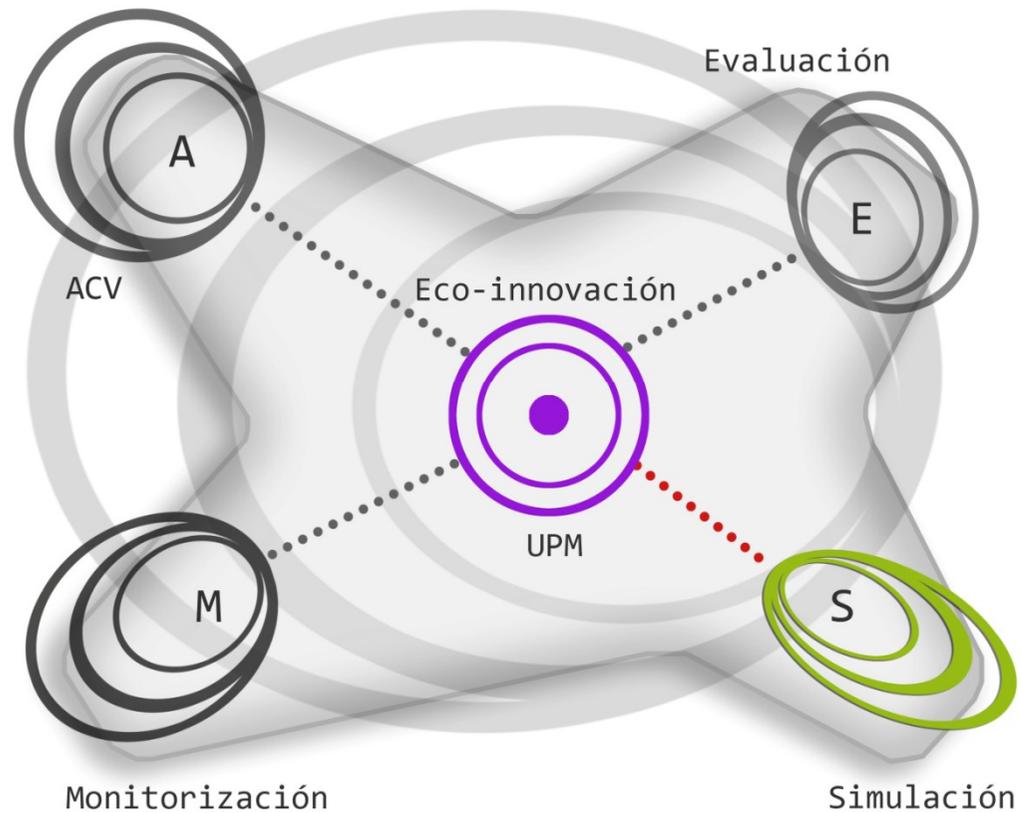


La eco innovación es sinónimo de calidad, y se entiende como una tarea cíclica y continua de prevención y solución de problemas de diseño.



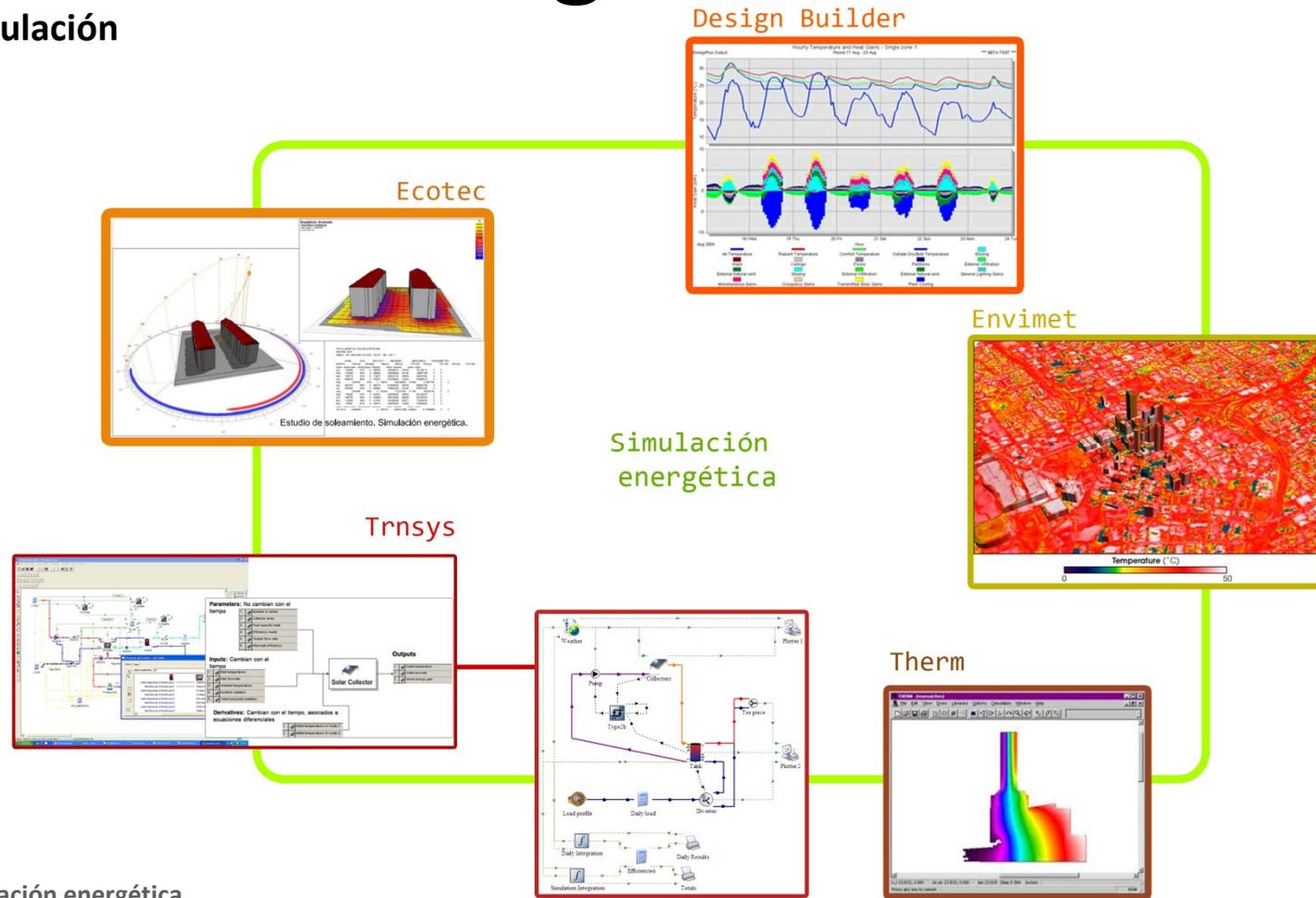
La eco innovación en la investigación

Simulación



La eco innovación en la investigación

Simulación

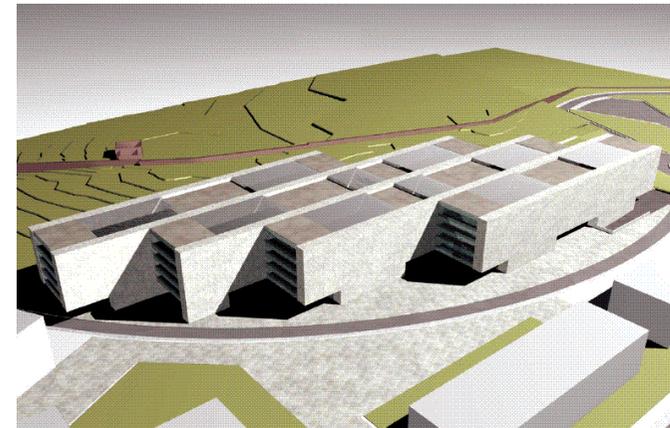
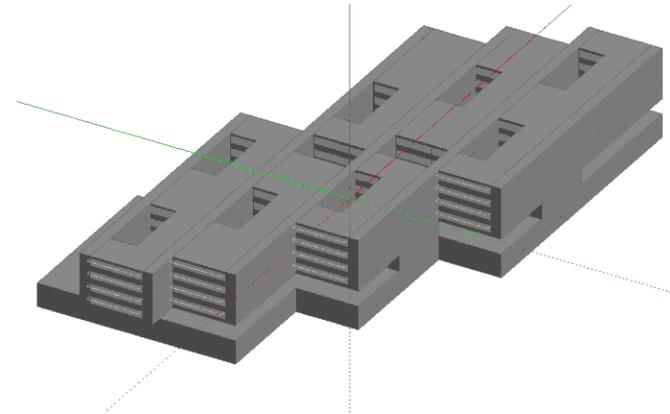
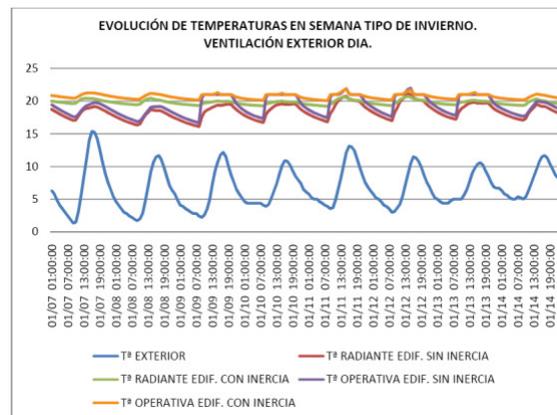
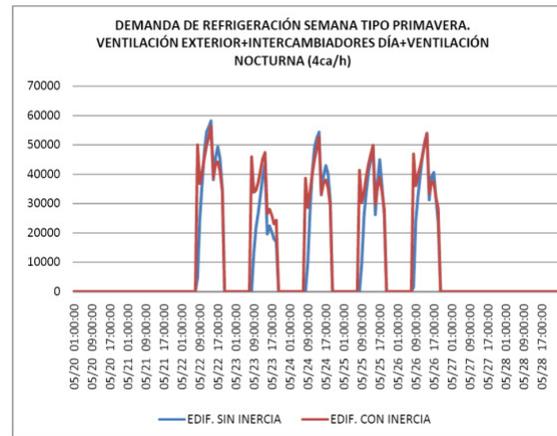


Herramientas de simulación energética



La eco innovación en la investigación.

Simulación

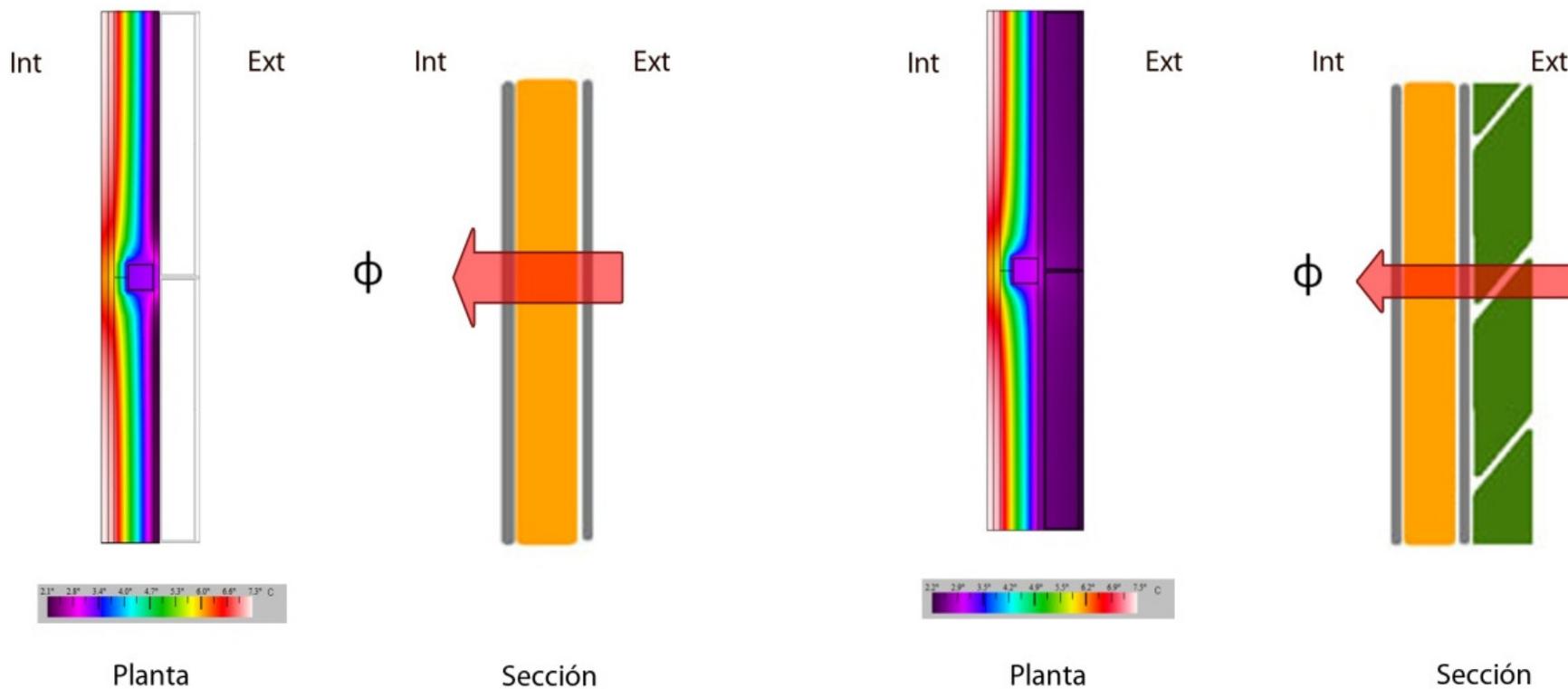


Evaluación del ahorro de la demanda energética en el edificio de la junta de Extremadura en Mérida por inercia térmica, Free Cooling y empleo de conductos enterrados.



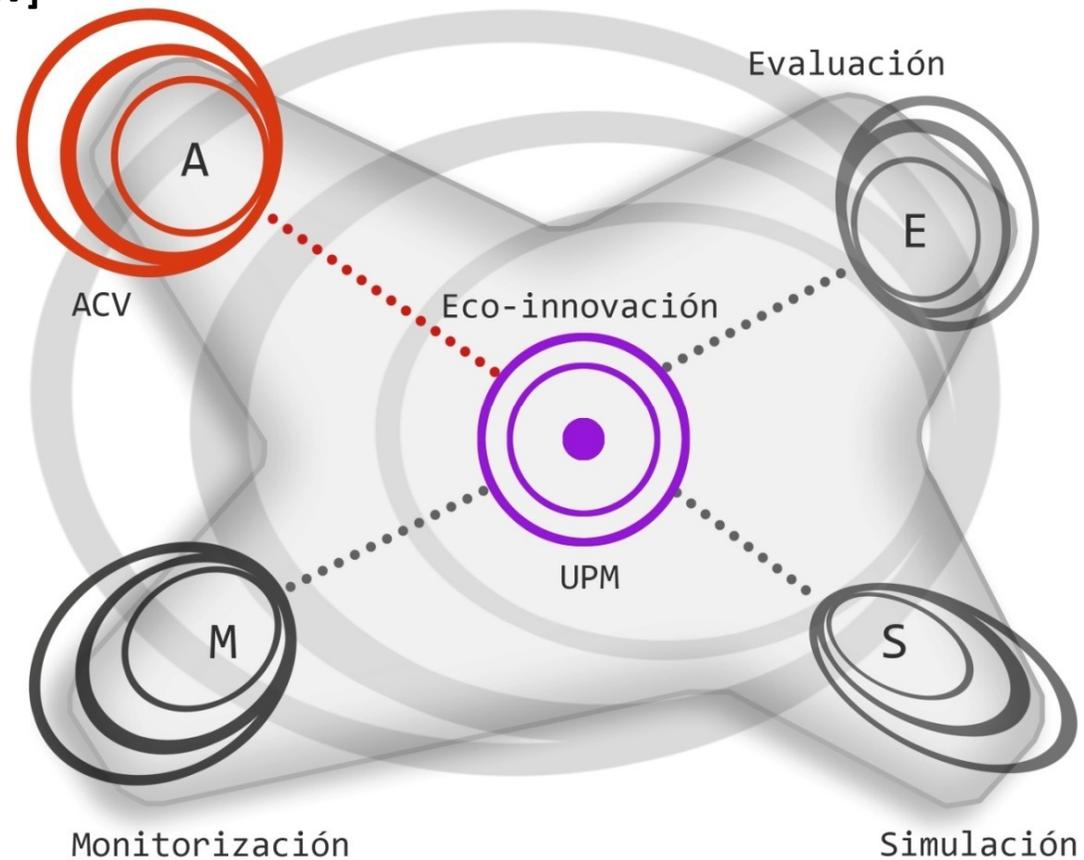
La eco innovación en la investigación.

Simulación



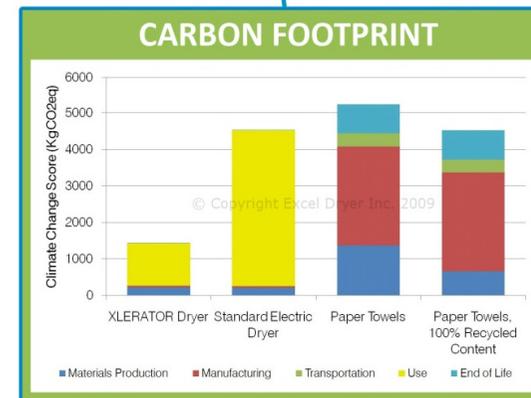
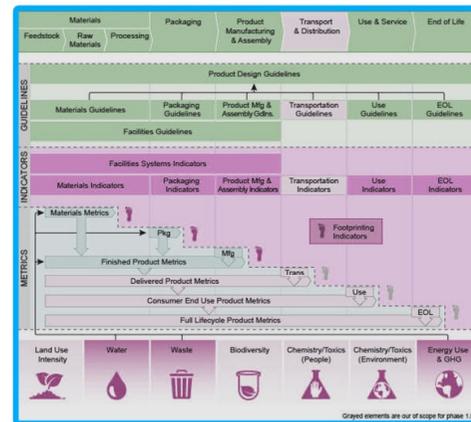
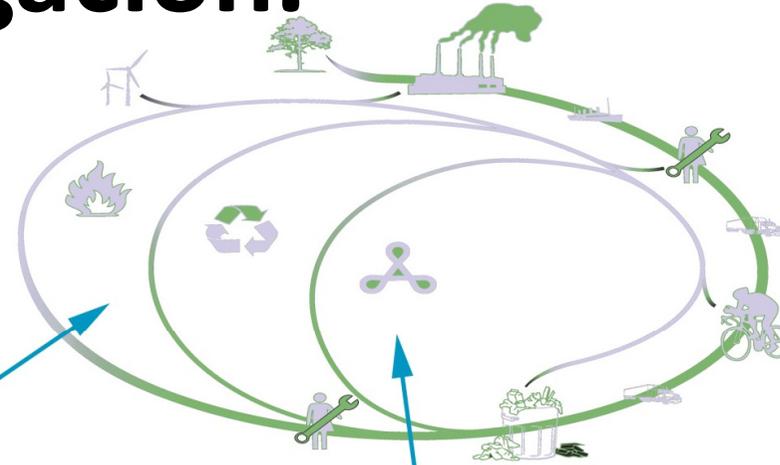
La eco innovación en la investigación.

Análisis de Ciclo de Vida [ACV]



La eco innovación en la investigación.

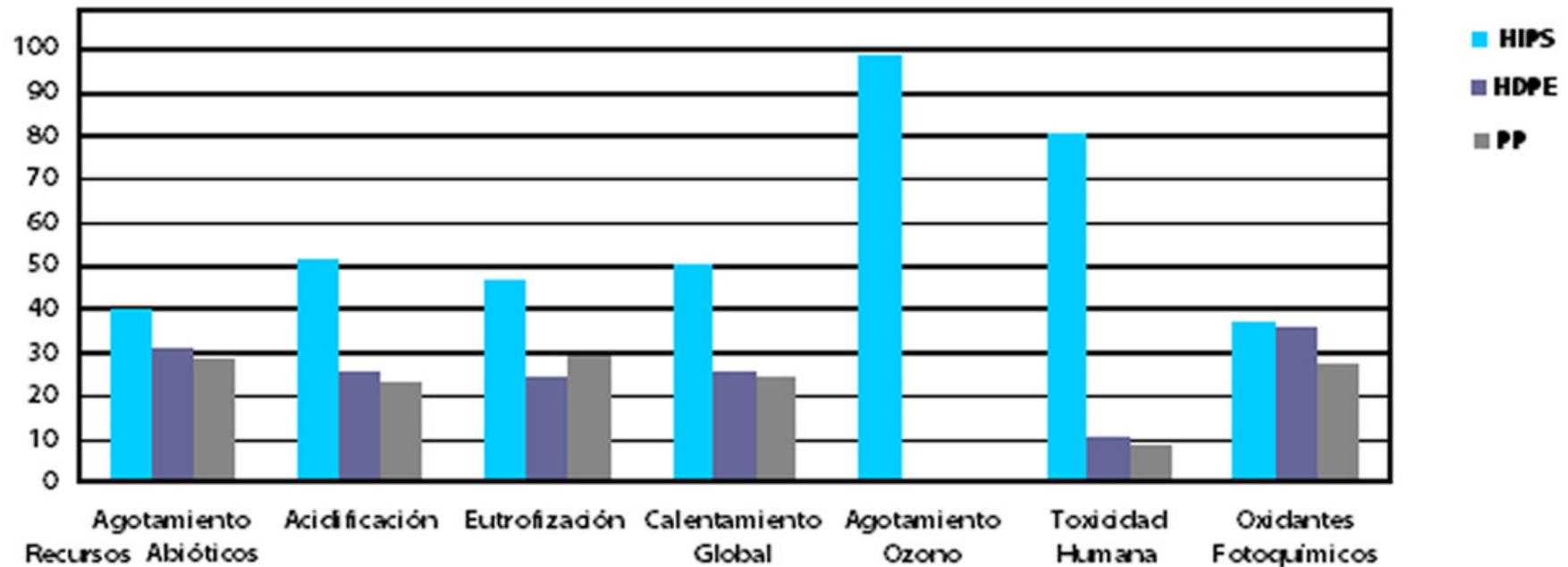
Análisis de Ciclo de Vida [ACV]



Análisis del Ciclo de Vida dinámico

La eco innovación en la investigación

Análisis de Ciclo de Vida [ACV]



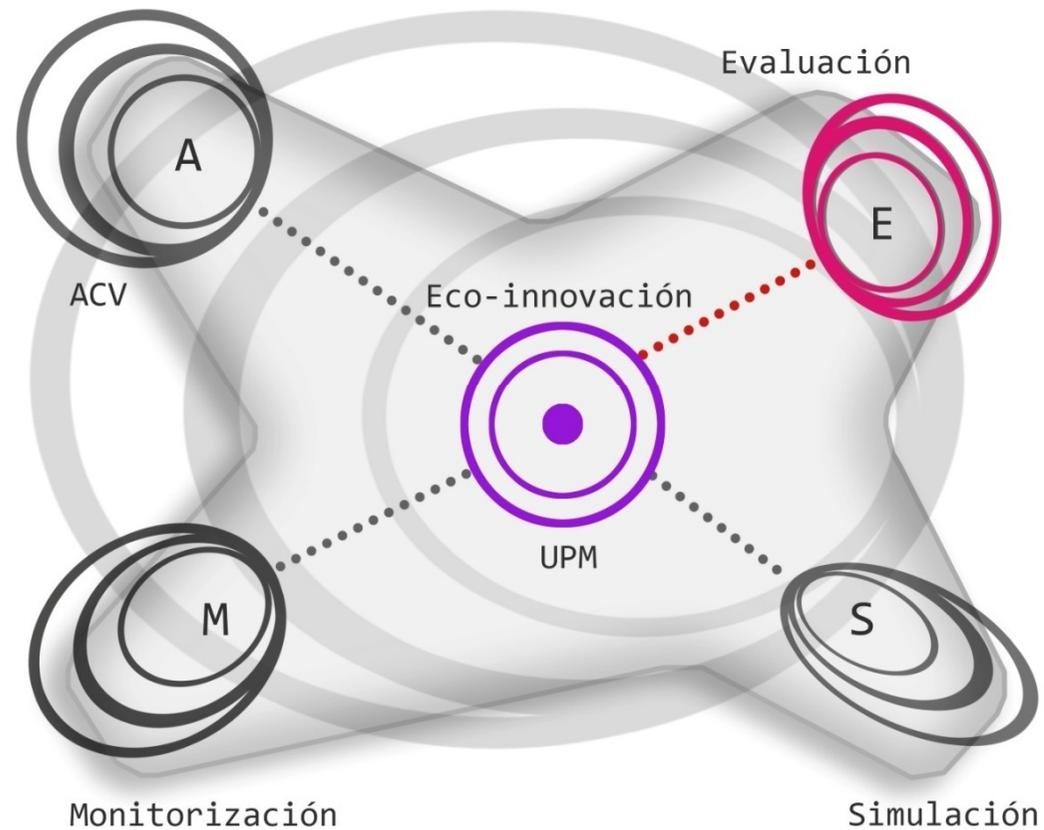
Análisis del Ciclo de Vida Dinámico



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

La eco innovación en la investigación.

Evaluación



La eco innovación en la investigación.

Evaluación

Condiciones generales
 Posibilidades de actuación
 Estrategia de rehabilitación

Estado actual
 Estado reformado

1	4
CRUZADA CONTINUA	CRUZADA CONTINUA
MADERA / PVL	MADERA / PVL
PVL	PVL
NO	PVL + LADRILLO
NO (PVL)	LADRILLO + HUECO DOB + PVL
VORNO DOBLE INTERIOR	VORNO DOBLE EXTERIOR
NO VENTILADA 40h	NO VENTILADA 40h
PERJANAS	PERJANAS
NO	NO
NO	NO
CLARO	CLARO
NO	NO
NO	NO
VOLAZO	VOLAZO
PERJANAS	PERJANAS
SIMPLE	SIMPLE
NO	NO

Impactos económicos
 Impactos energéticos
 Impactos ambientales
 Otros impactos

	CASO 2	CASO 3	COMPARATIVA	CASO 5	COMPARATIVA	
IMPACTOS ECONÓMICOS	COSTE INTERVENCIÓN					
	TOTAL	4833 €	7179 €	+ 48,79%	7340 €	+ 52,18%
	POR m ²	66,19 €/m ²	99 €/m ²	+ 48,79%	101 €/m ²	+ 52,18%
	FACTURA ENERGÉTICA ANUAL					
	CLIMATIZACIÓN	353 €	407 €	+ 17,28%	359 €	+ 1,67%
CALEFACCIÓN	127 €	123 €	- 3,23%	129 €	+ 1,62%	
REFRIGERACIÓN	228 €	304 €	+ 33,81%	228 €	+ 1,88%	
TIEMPO AMORTIZACIÓN						
IMPACTOS ENERGÉTICOS	ENERGÍA EMBERBIA					
		49 kWh	101 kWh		149 kWh	
	ENERGÍA FASE USO					
	CLIMATIZACIÓN	2874 kWh	3274 kWh	+ 34,83%	2921 kWh	+ 1,88%
CALEFACCIÓN	1792 kWh	1623 kWh	- 9,19%	1740 kWh	+ 1,62%	
REFRIGERACIÓN	1162 kWh	2251 kWh	+ 93,79%	1182 kWh	+ 1,71%	
IMPACTOS AMBIENTALES	EMISIONES FASE CONSTRUCCIÓN					
		22 kgCO ₂	25 kgCO ₂		56 kgCO ₂	
	EMISIONES FASE USO					
CLIMATIZACIÓN	1193 kgCO ₂	1792 kgCO ₂	+ 52,43%	1122 kgCO ₂	+ 1,68%	
CALEFACCIÓN	349 kgCO ₂	331 kgCO ₂	- 5,19%	355 kgCO ₂	+ 1,62%	
REFRIGERACIÓN	754 kgCO ₂	1461 kgCO ₂	+ 81,79%	767 kgCO ₂	+ 1,71%	
OTROS	VOLAZO					
	PESO (kg/m ²)	37875 kg	3384 kg	- 91,88%	139471 kg	+ 267,28%
RAPIDEZ DE MONTAJE						
	165 h	152 h		544 h		

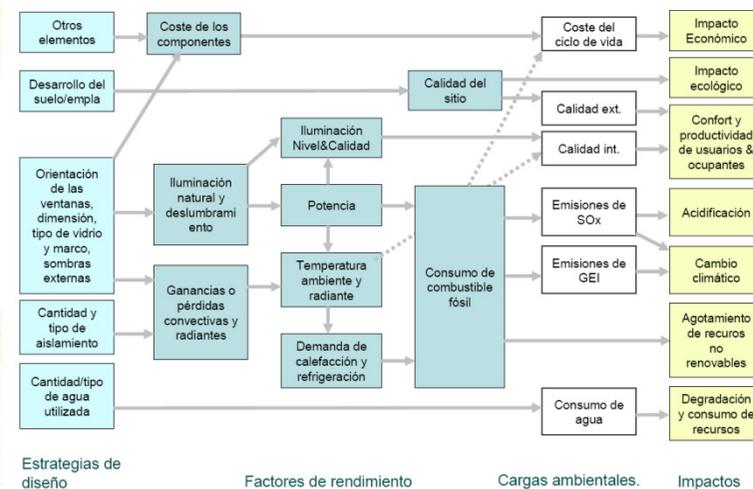
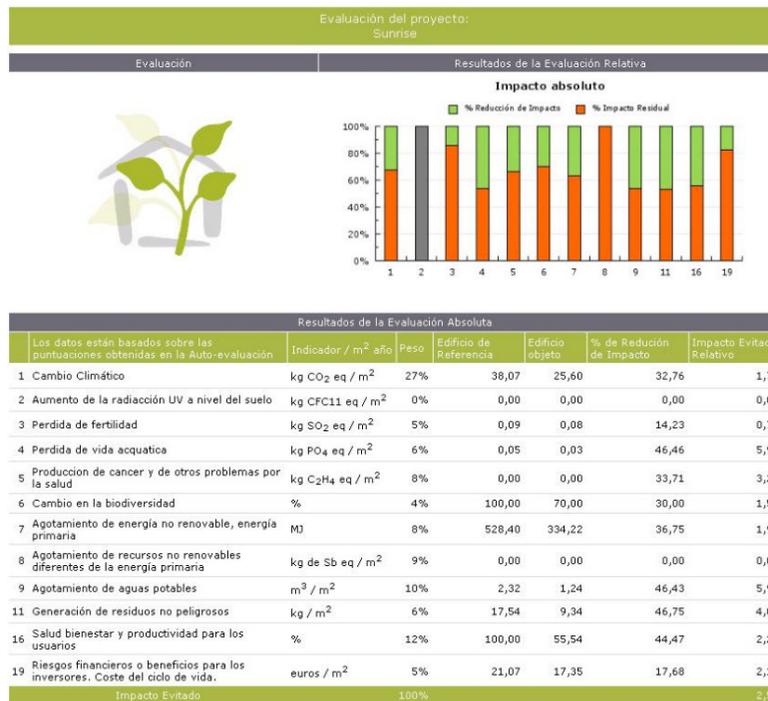
Comparativa entre soluciones



Herramienta para el análisis de edificios y evaluación de soluciones de rehabilitación sostenibles.

La eco innovación en la investigación.

Evaluación



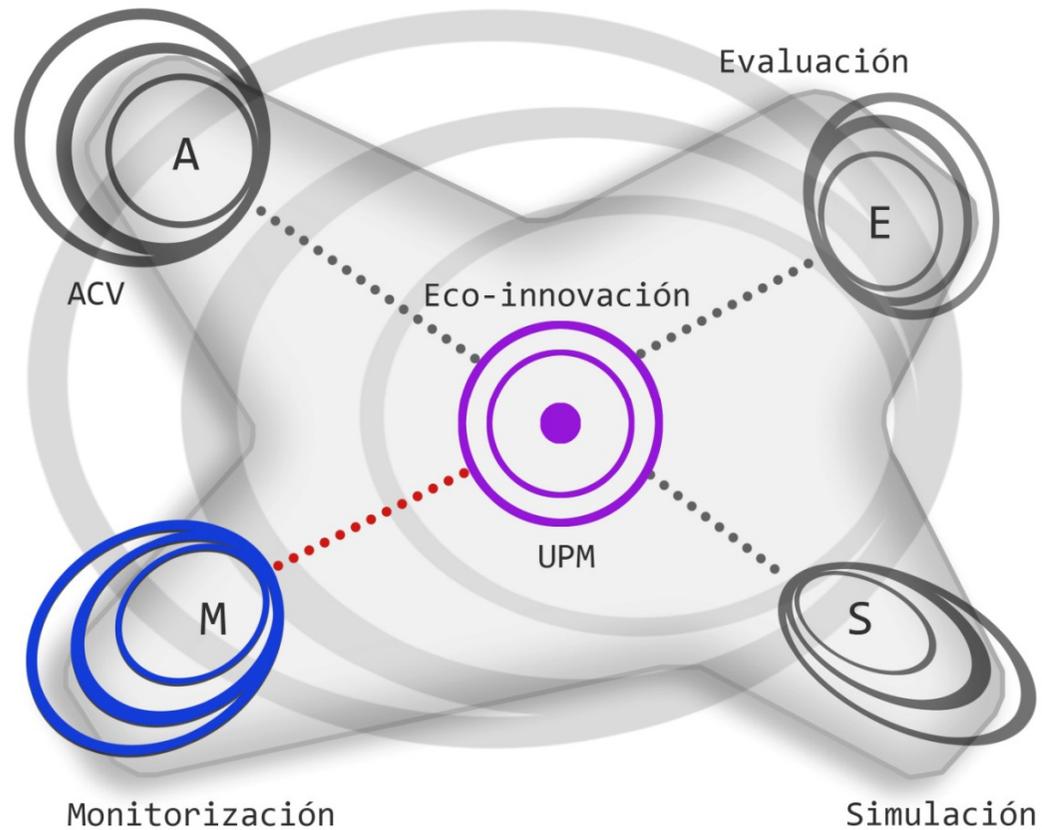
Herramienta de certificación "Verde", Green Building Council-España.



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

La eco innovación en la investigación.

Monitorización



La eco innovación en la investigación.

Monitorización



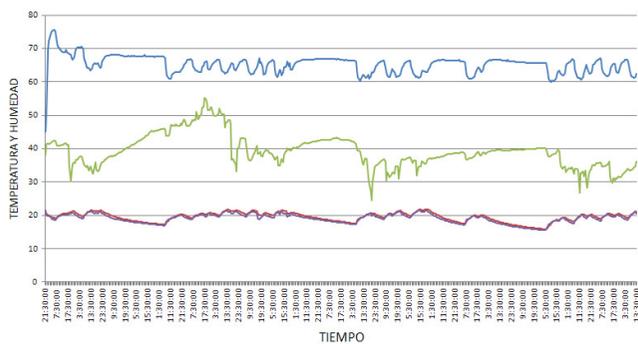
Vivienda SOLAR DECATHLON. Washington, EEUU.



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

La eco innovación en la investigación.

Monitorización



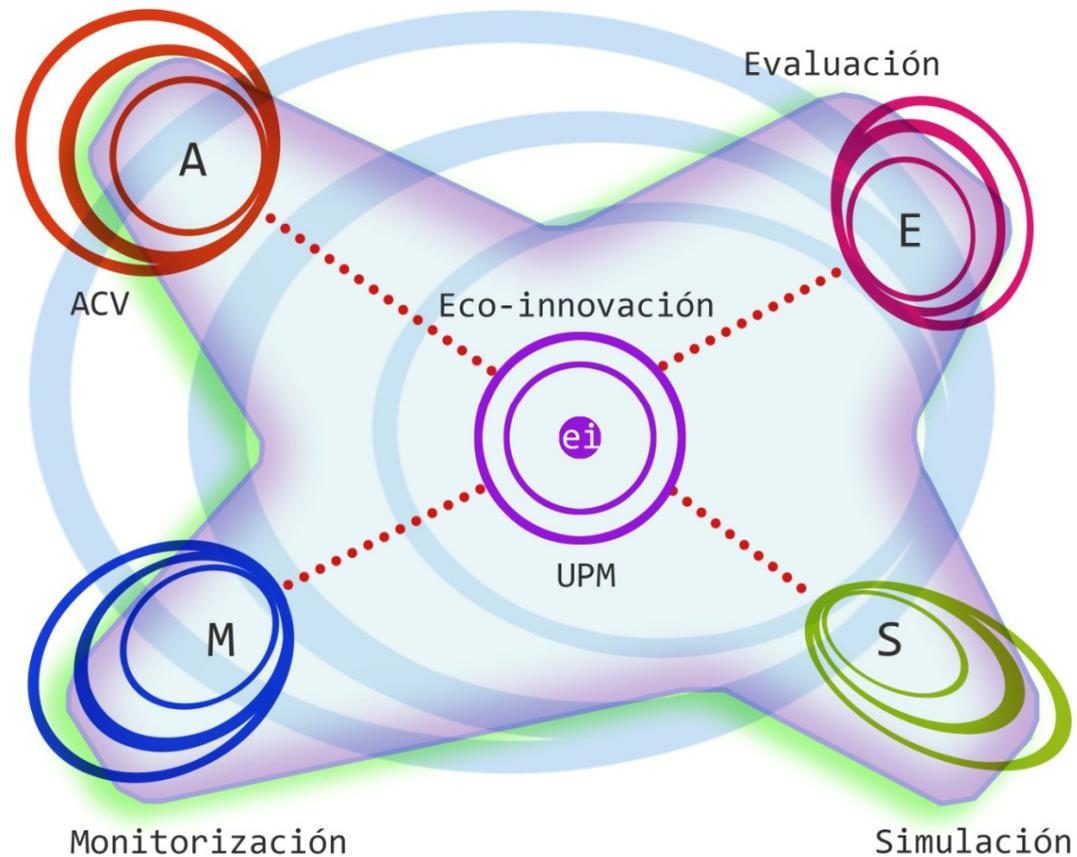
Viviendas demostrador. polígono industrial las Capellanías, Extremadura.



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

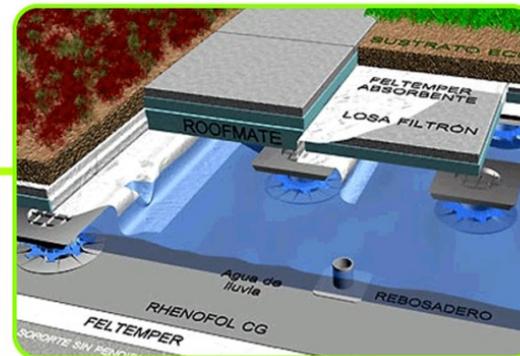
La eco innovación en la investigación.

Eco innovación



La eco innovación en la investigación.

Eco innovación



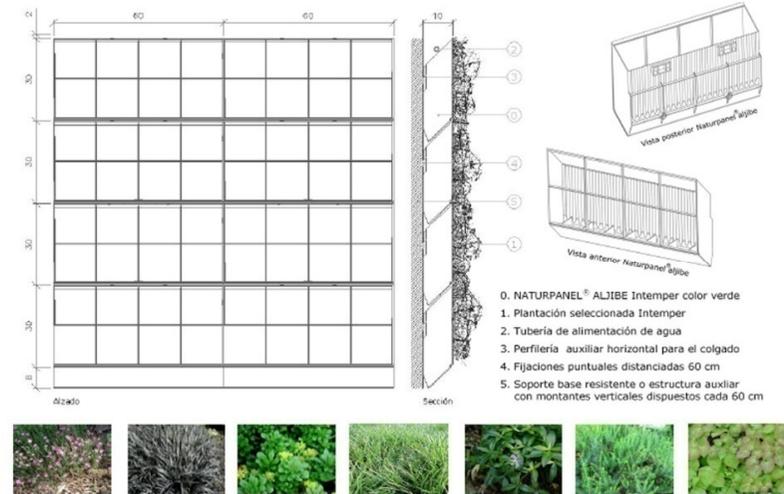
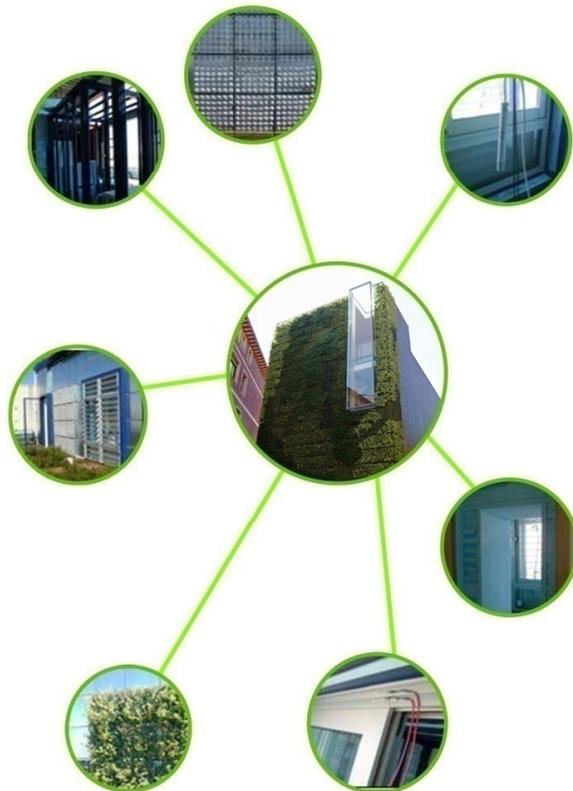
Eco-Diseño, Construcción y monitorización de cubiertas vegetales en la sede de INTEMPER, Madrid.



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

La eco innovación en la investigación

Eco innovación



Eco diseño de soluciones de fachadas vegetales [living walls], para la empresa INTEMPER. Proyecto SOSNATURA.



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



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

Muchas Gracias

Departamento de Construcción y Tecnología
Arquitectónicas, Escuela Técnica Superior de
Arquitectura, Universidad Politécnica de
Madrid, Madrid.



Organizan:



GRUPOTECMARED



sd europe
SOLAR DECATHLON



**GOBIERNO
DE ESPAÑA**

**MINISTERIO
DE FOMENTO**



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