



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



CENER

ENTRANZE

**Policies to ENforce the TRAnSition to
Nearly ZERo energy buildings in the EU-27**



CENER

NATIONAL RENEWABLE
ENERGY CENTRE



METODOLOGÍA COSTE-ÓPTIMO EPBD APLICADA AL PROYECTO ENTRANZE

Madrid, 4 de noviembre de 2013

María Fernández Boneta
CENER

PLANTEAMIENTO DEL ANÁLISIS DE RENTABILIDAD ÓPTIMA

- De acuerdo con el Artículo 5 y Anexo III de la Directiva 2010/31/EU (EPBD Recast) y con el Reglamento (EU) No 244/2012, la Comisión establece un marco metodológico comparativo para ser usado por los Estados Miembros en el cálculo **de los niveles óptimos de rentabilidad de los requisitos mínimos de eficiencia energética** para los edificios de nueva construcción y los existentes.
- Dentro del contexto del paquete de trabajo W3 del proyecto ENTRANZE se ha seguido y aplicado esta metodología, suministrada por la Comisión a través de las guías que acompañan a la Directiva. En la misma se especifica cómo comparar las distintas medidas de eficiencia energética, la evaluación del coste asociado a su implementación y cómo aplicarlas a los edificios de referencia con el objetivo de identificar los niveles de rentabilidad óptima asociados a los requerimientos mínimos de energía.

METODOLOGÍA I

1. Definición de los edificios de referencia

- De acuerdo con el Anexo III de la EPBD 2010 y Anexo I de la Regulación, los EM deben definir edificios de referencia con el propósito de llevar a cabo la metodología de coste óptimo para representar de forma media el parque edificatorio, ya que no es posible calcular la rentabilidad óptima para cada edificio de forma individual.

2. Definición de los conjuntos de medidas de mejora de la eficiencia energética

- Se recomienda que las medidas de mejora se agrupen en paquetes y/o variantes, ya que esta combinación puede generar efectos de sinergia que den lugar a mejores resultados que medidas aisladas. Los paquetes de medidas estarán compuestos por la combinación de medidas sobre la envolvente, medidas pasivas, medidas que actúen sobre el rendimiento de los sistemas y/o medidas basadas en fuentes de energía de origen renovable.

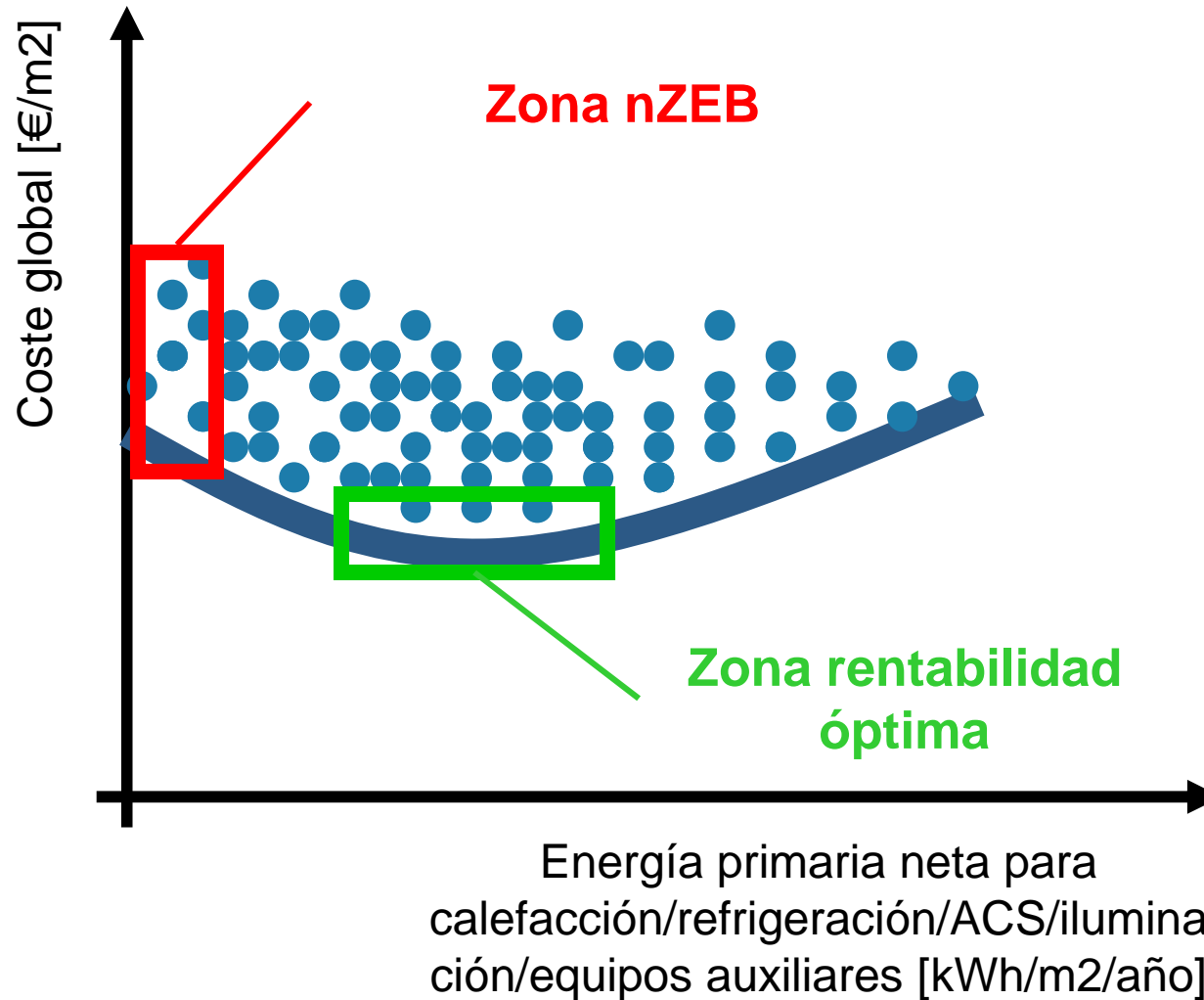
3. Cálculo del consumo de energía primaria asociada a los edificios de referencia + MMs

- El objetivo del proceso de cálculo es determinar el consumo anual en términos de energía primaria, incluyendo el consumo de calefacción, ventilación, ACS e iluminación.

4. Cálculo del coste global de los paquetes de medidas de mejora

- De acuerdo con el Anexo III de la Directiva y Anexo I de la Regulación, la metodología está basada en el valor actual neto de los costes globales de implementación de las MMs. El cálculo del coste global incluye la inversión inicial, la suma del coste de operación anual para cada año y el coste de sustitución (si procede), todo referido al año inicial.

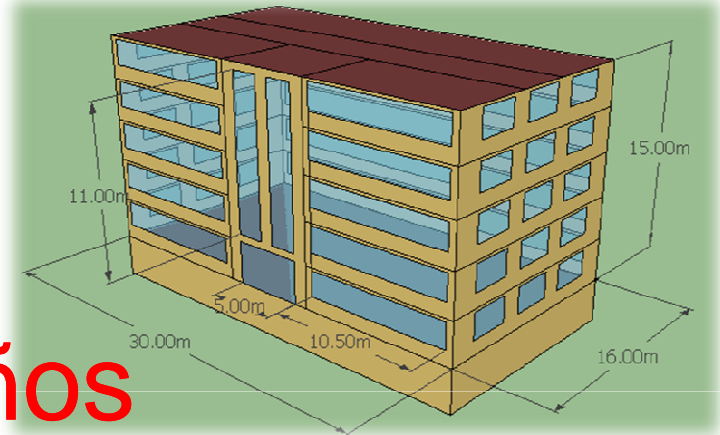
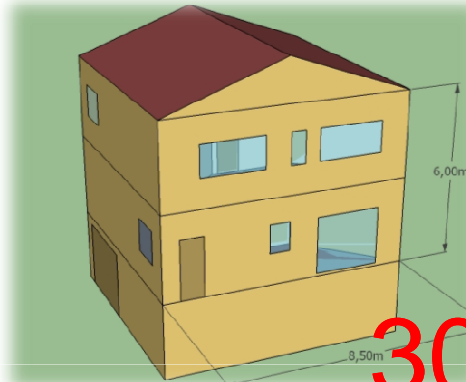
5. Definición de la curva “coste-energía”



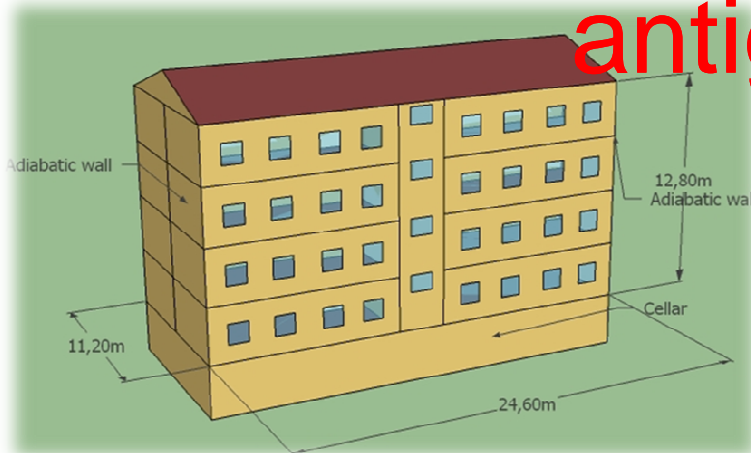
1.- EDIFICIOS DE REFERENCIA



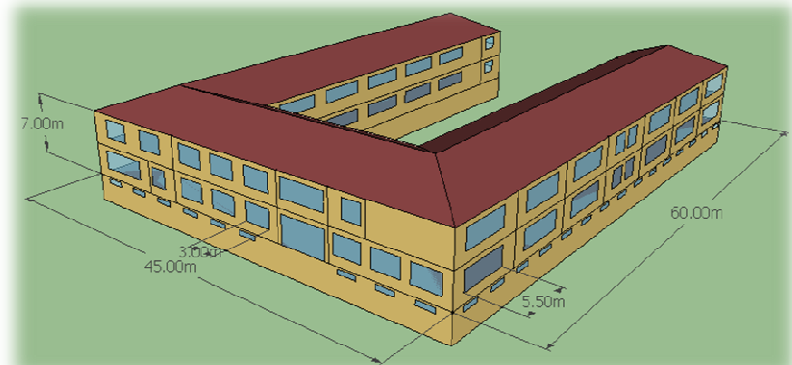
**Vivienda
unifamiliar
140m²**



**Edificio de oficinas
2.400m²**



**Bloque de viviendas
990m²**



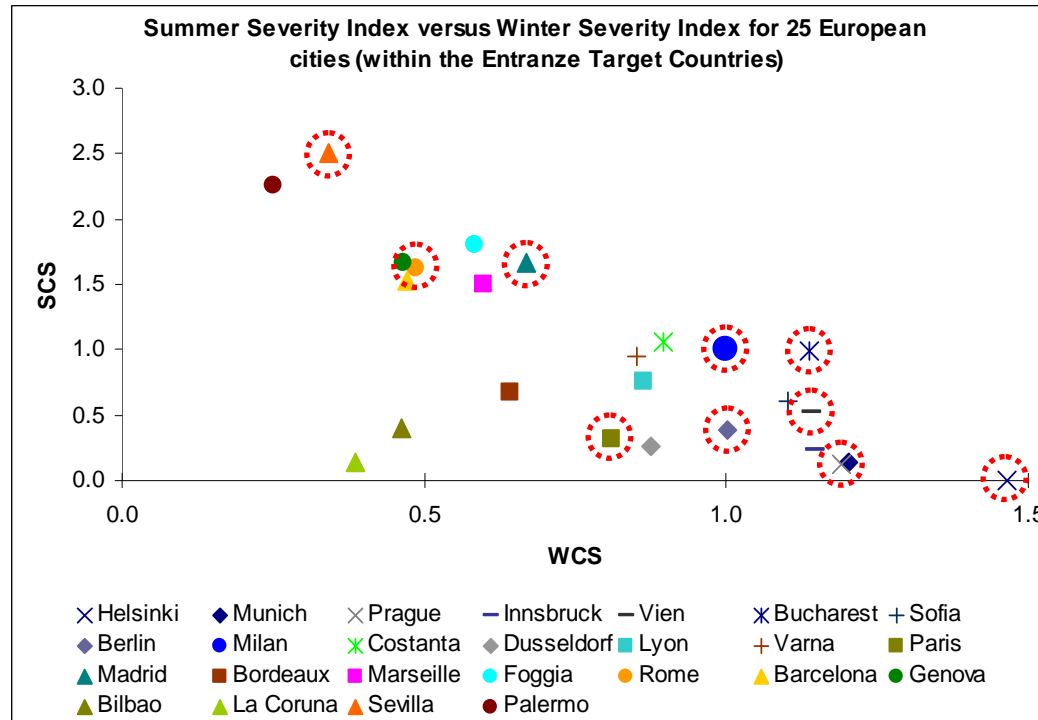
**Colegio
3.150m²**

**30 años
antigüedad**

CLIMAS SELECCIONADOS



- ✓ Sevilla (ES)
- ✓ Madrid (ES)
- ✓ Roma (IT)
- ✓ Milan (IT)
- ✓ Bucares(RO)
- ✓ Viena (AT)
- ✓ Paris (FR)
- ✓ Praga (CZ)
- ✓ Berlin (DE)
- ✓ Helsinki (FI)



The International Weather for Energy Calculations (IWEC)

2.- PAQUETES DE MEDIDAS DE MEJORA

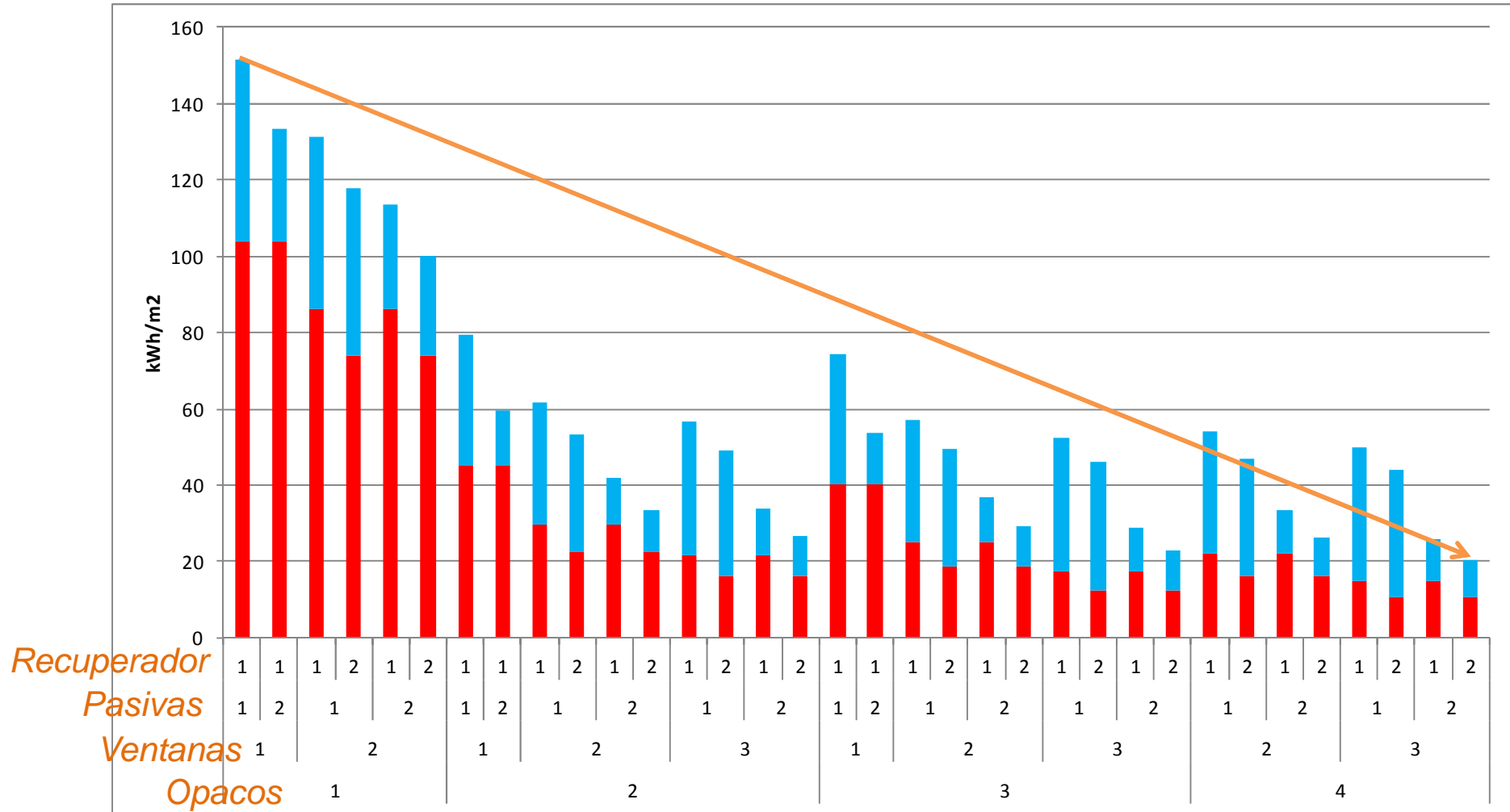
- a) Selección de las soluciones técnicas y paquetes de medidas, agrupadas por familias: opacos, ventanas, refrigeración pasiva....
- b) Cálculo de demanda de calefacción y refrigeración (“Energy need”) mediante software de cálculo dinámico (EnergyPlus)
- c) Generación de familias mediante la variación de las tecnologías de sistemas mediante la asociación apropiada de coeficientes de rendimiento a cada planta (incluyendo la eficiencia del sistema de generación, distribución y emisión, de acuerdo con normativa EN y otra bibliografía)
- d) Estimación del consumo de equipos auxiliares mediante cálculo simplificado
- e) Cálculo de la energía renovable aportada in-situ (solar térmica y fotovoltaica)

Envelope Variants	1. Opaque elements parameters				2. Window parameters			3. Heat Recovery for ventilation system	4. Cooling parameters	
	Roof additional Insulation [cm]	Wall additional Insulation [cm]	Basement additional Insulation [cm]	Thermal bridges [% increase U-value]	Glass U-value [W/m ² K]	Frame U-value [W/m ² K]	Air permeability: m ³ /hm ² at 100	Heat recovery Efficiency	Shading control device optimization	Extra natural ventilation in Summer
Variant 1		0				0		0		0
Variant 2		0				0		0		1
Variant 3		0				1		0		0
Variant 4		0				1		0		1
Variant 5		0				1		1		0
Variant 6		0				1		1		1
Variant 7		1				0		0		0
Variant 8		1				0		0		1
Variant 9		1				1		0		0
Variant 10		1				1		0		1
Variant 11		1				1		1		0
Variant 12		1				1		1		1
Variant 13		1				2		0		0
Variant 14		1				2		0		1
Variant 15		1				2		1		0
Variant 16		1				2		1		1
Variant 17		2				0		0		0
Variant 18		2				0		0		1
Variant 19		2				1		0		0
Variant 20		2				1		0		1
Variant 21		2				1		1		0
Variant 22		2				1		1		1
Variant 23		2				2		0		0
Variant 24		2				2		0		1
Variant 25		2				2		1		0
Variant 26		2				2		1		1
Variant 27		3				1		0		0
Variant 28		3				1		0		1
Variant 29		3				1		1		0
Variant 30		3				1		1		1
Variant 31		3				2		0		0
Variant 32		3				2		0		1
Variant 33		3				2		1		0
Variant 34		3				2		1		1

HIPÓTESIS DE CÁLCULO

- Para obtener edificios igualmente comparables en términos de confort interior, la demanda de todas las variantes ha sido evaluada con las siguientes premisas:
 - El mismo setpoint: temperatura operativa: 20°C invierno / 26°C verano
 - El mismo requerimiento mínimo de renovación de aire exterior, de acuerdo con la norma EN 15251 para edificios muy poco contaminados:
 - 0.5 h⁻¹ en los edificios residenciales;
 - 0.8 h⁻¹ en el edificio de oficinas;
 - 1.6 h⁻¹ en el colegio.
- Contribución de EERR
 - Solar térmica
 - Prioridad de instalación solar térmica para cubrir alrededor del 50% de demanda de ACS y pérdida de 1%/anual de eficiencia
 - Instalación fotovoltaica
 - Un máximo del 50% de la cubierta restante se emplea para la instalación, con una pérdida de rendimiento anual del 1%. Se supone que el 50% de la producción es auto-consumida y el otro 50% exportada a la red.

DEMANDAS CALEFACCIÓN/REFRIGERACIÓN – SFH MADRID



Heating		Cooling		Air chance for IAQ			Generation Power		Operation Time				Other Energy Demand		air to water heat pump EN		water to water ground heat	
q_he	q_co	infiltration		MAX Flow rate IAQ	Max Flow Rate HVAC	Qh [kW]	Qc [kW]	OT_he	OT_co	OT_IAQ	OT_Hvac	Lighting (electric demand)	Appliances (electric demand)	SCOP	SEER	SCOP	SEER	
kWh/(m ² y)	kWh/(m ² y)	(m ³ /s)	ach	m ³ /s	m ³ /s	[kW]	[kW]	h	h	h	h	kWh/(m ² y)	kWh/(m ² y)	adim	adim	adim	adim	
103.86	47.70	0.03	0.28	0.05	1.10	17.86	12.97	814	515	7937	1071	11.35		2.62	2.67	3.60	4.27	
103.86	29.36	0.03	0.28	0.05	0.86	17.86	11.07	814.00	371.00	7937.00	1145.00	11.35		2.62	2.55	3.60	4.17	
85.97	45.12	0.01	0.10	0.05	0.94	16.07	11.57	749.00	546.00	7937.00	1140.00	11.35		2.61	2.69	3.59	4.26	
85.97	27.49	0.01	0.10	0.05	0.78	16.07	10.20	749.00	378.00	7937.00	1153.00	11.35		2.61	2.54	3.58	4.13	
74.10	43.49	0.01	0.10	0.05	0.94	14.93	10.80	695.00	564.00	7937.00	1139.00	11.35		2.60	2.70	3.56	4.26	
74.10	26.05	0.01	0.10	0.05	0.78	14.93	9.51	695.00	384.00	7937.00	1151.00	11.35		2.60	2.55	3.56	4.12	
45.38	34.24	0.03	0.28	0.05	0.70	11.48	9.24	553.00	519.00	7937.00	1183.00	11.35		2.53	2.73	3.48	4.28	
45.38	14.09	0.03	0.28	0.05	0.50	11.48	6.59	553.00	299.00	7937.00	1276.00	11.35		2.53	2.48	3.48	4.02	
29.70	32.15	0.01	0.10	0.05	0.57	9.77	7.87	426.00	572.00	7937.00	1334.00	11.35		2.48	2.77	3.39	4.27	
29.70	12.33	0.01	0.10	0.05	0.44	9.77	5.50	426.00	314.00	7937.00	1310.00	11.35		2.48	2.47	3.39	3.95	
22.51	30.69	0.01	0.10	0.05	0.57	8.88	7.16	355.00	600.00	7937.00	1331.00	11.35		2.43	2.80	3.31	4.28	
22.51	11.13	0.01	0.10	0.05	0.42	8.88	4.79	355.00	325.00	7937.00	1364.00	11.35		2.43	2.47	3.31	3.91	
21.76	34.77	0.01	0.08	0.05	0.57	9.05	7.69	337.00	633.00	7937.00	1345.00	11.35		2.42	2.83	3.31	4.30	
21.77	11.92	0.01	0.08	0.05	0.41	9.05	5.02	337.00	332.00	7937.00	1332.00	11.35		2.42	2.48	3.30	3.94	
15.97	33.29	0.01	0.08	0.05	0.57	8.16	7.11	274.00	656.00	7937.00	1343.00	11.35		2.37	2.85	3.21	4.30	
15.98	10.72	0.01	0.08	0.05	0.39	8.16	4.32	274.00	348.00	7937.00	1394.00	11.35		2.36	2.49	3.20	3.89	
40.24	34.18	0.03	0.28	0.05	0.69	10.93	9.10	515.00	526.00	7937.00	1186.00	11.35		2.51	2.74	3.45	4.28	
40.24	13.56	0.03	0.28	0.05	0.48	10.93	6.44	515.00	295.00	7937.00	1281.00	11.35		2.51	2.47	3.45	4.00	
24.95	32.20	0.01	0.10	0.05	0.56	9.08	7.73	385.00	583.00	7937.00	1345.00	11.35		2.45	2.78	3.35	4.27	
24.96	11.82	0.01	0.10	0.05	0.42	9.08	5.34	385.00	310.00	7937.00	1325.00	11.35		2.45	2.46	3.35	3.93	
18.62	30.74	0.01	0.10	0.05	0.56	8.28	7.07	315.00	609.00	7937.00	1342.00	11.35		2.39	2.81	3.25	4.28	
18.62	10.63	0.01	0.10	0.05	0.40	8.28	4.64	315.00	321.00	7937.00	1384.00	11.35		2.39	2.46	3.25	3.88	
17.46	35.00	0.01	0.08	0.05	0.56	8.33	7.61	294.00	644.00	7937.00	1359.00	11.35		2.39	2.84	3.25	4.30	
17.46	11.41	0.01	0.08	0.05	0.38	8.33	4.87	294.00	328.00	7937.00	1386.00	11.35		2.38	2.47	3.24	3.91	
12.59	33.53	0.01	0.08	0.05	0.56	7.52	7.02	234.00	669.00	7937.00	1357.00	11.35		2.31	2.87	3.12	4.30	
12.59	10.23	0.01	0.08	0.05	0.36	7.52	4.17	234.00	344.00	7937.00	1458.00	11.35		2.31	2.47	3.11	3.86	
21.98	32.05	0.01	0.10	0.05	0.55	8.73	7.63	352.00	588.00	7937.00	1350.00	11.35		2.42	2.79	3.31	4.27	
21.98	11.36	0.01	0.10	0.05	0.41	8.73	5.23	352.00	304.00	7937.00	1342.00	11.35		2.42	2.45	3.31	3.91	
16.18	30.60	0.01	0.10	0.05	0.55	7.91	7.01	287.00	611.00	7937.00	1348.00	11.35		2.36	2.81	3.20	4.28	
16.19	10.20	0.01	0.10	0.05	0.38	7.91	4.52	287.00	316.00	7937.00	1418.00	11.35		2.35	2.45	3.19	3.86	
14.83	34.96	0.01	0.08	0.05	0.55	7.94	7.54	262.00	649.00	7937.00	1369.00	11.35		2.35	2.84	3.19	4.30	
14.83	10.97	0.01	0.08	0.05	0.38	7.94	4.75	262.00	323.00	7937.00	1385.00	11.35		2.34	2.46	3.17	3.89	
10.53	33.50	0.01	0.08	0.05	0.55	7.12	6.96	207.00	674.00	7937.00	1367.00	11.35		2.27	2.87	3.04	4.30	

Demanda

Ventilación

Operación de los sistemas

Iluminación

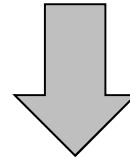
Rendimiento bombas de calor

$$34 \div 36$$

variantes de envolvente para cada edificio

$$\approx 800$$

Combinaciones de sistemas para cada paquete de envolvente



$$\approx \mathbf{28.800}$$

Combinaciones para cada edificio

4

Edificios de referencia

$$\approx 115.200 \text{ puntos}$$

Para 10 climas

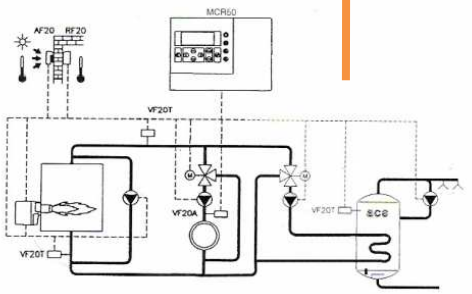
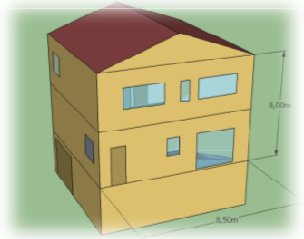
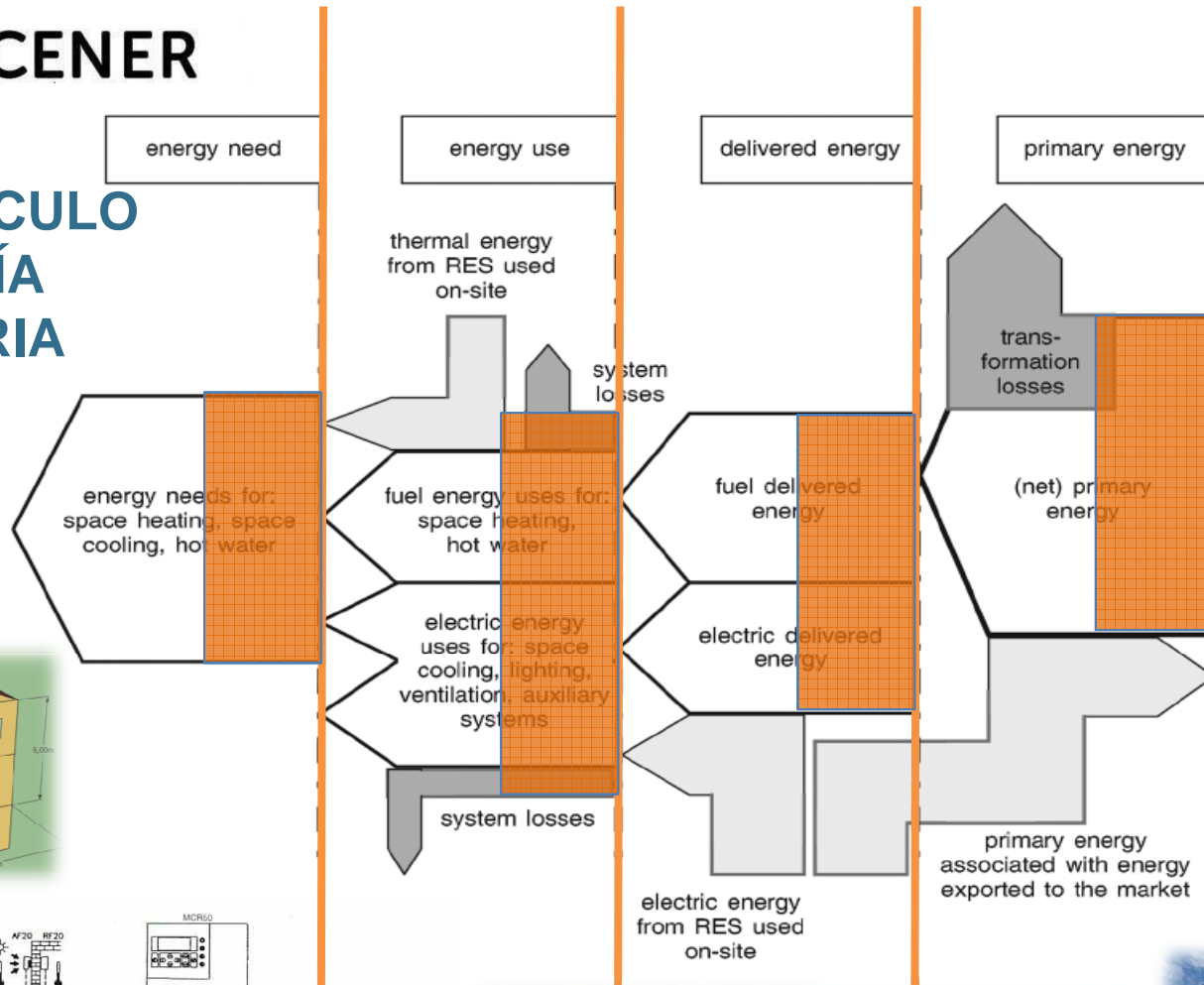
$$\approx \mathbf{1.152.000 \text{ puntos generados}}$$



CENER

3.- CÁLCULO ENERGÍA PRIMARIA

ENTRANZE



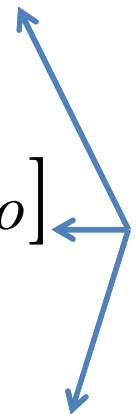
CÁLCULO ENERGÍA PRIMARIA I

$$\frac{\text{Demanda Calefacción}}{\eta_{cal}} = \text{consumo Calefacción} [\text{kWh} / \text{m}^2 \text{año}]$$

$$\frac{\text{Demanda Refrigeración}}{\eta_f} = \text{consumo Refrigeración} [\text{kWh} / \text{m}^2 \text{año}]$$

$$\frac{\text{Demanda ACS} - \text{producción Solar}}{\eta_{ACS}} = \text{consumo ACS} [\text{kWh} / \text{m}^2 \text{año}]$$

“Energy Use”



consumoCombustible [kWh / m² año]

“Delivered
energy”

consumoElectricidad [kWh / m² año] – *renovableAutoconsumo*

CÁLCULO ENERGÍA PRIMARIA III

PRIMARY ENERGY FACTORS	kWh/kWh							
	ES	IT	RO	AT	FR	CZ	DE	FI
Electricity - Starting year 2011 - Reference Scenarios	1.89	2.05	2.53	1.65	2.72	3.14	2.45	2.69
Electricity - Starting year 2011 - Ambitious Scenarios	1.89	2.05	2.53	1.65	2.72	3.14	2.45	2.69
Electricity - Starting year 2020 - Reference Scenarios	1.70	1.80	2.18	1.50	2.54	2.65	1.93	2.62
Electricity - Starting year 2020 - Ambitious Scenarios	1.70	1.77	2.07	1.51	2.58	2.62	1.88	2.62
Gas	1.00	1.00	1.00	1.17	1.00	1.00	1.00	1.00
Biomass (Total PEF: renewable + non-renewable part)	1.25	1.50	1.50	1.08	1.50	1.20	1.50	1.50
District Heating	1.20	1.20	1.20	1.00	1.20	1.40	1.20	0.70

$$\frac{\text{consumoCombustible} [kWh / m^2 \text{ año}]}{\text{FactorConversión}}$$

FactorConversión

+

...

+

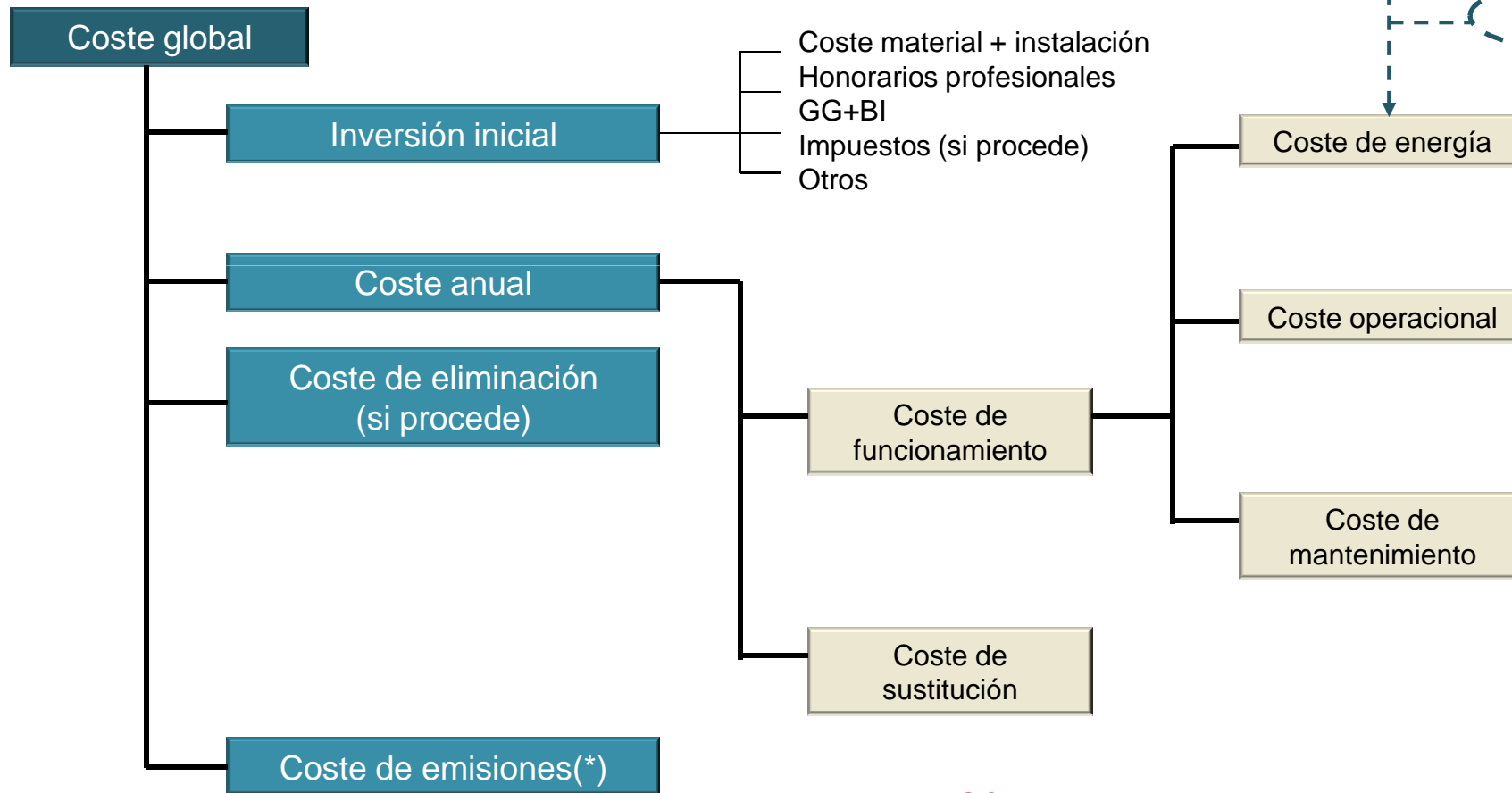
$$\frac{\text{consumoElectricidad} [kWh / m^2 \text{ año}] - \text{renovableAutoconsumo}}{\text{FactorConversión}}$$

FactorConversión

“Primary energy”

$$\text{EnergíaPrimariaConsumida} - \frac{\text{renovableExpotada}}{\text{FactorConversión}} = \text{EnergíaPrimariaNeta}$$

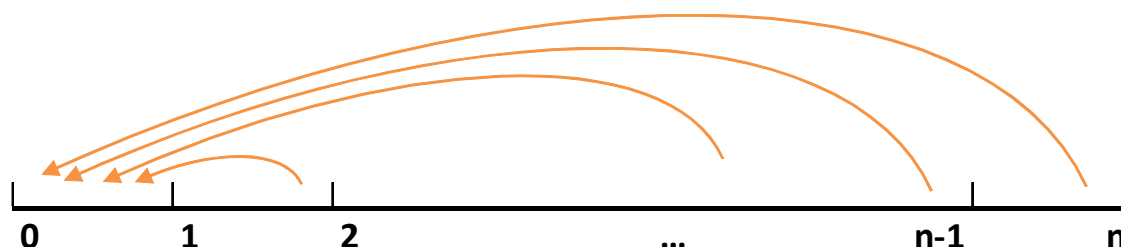
4.- CÁLCULO COSTE GLOBAL



Cálculo realizado a 30 años, actualizado al año 0

VARIANTES DEL ANÁLISIS

- 2 perspectivas económicas
 - Perspectiva financiera
 - Perspectiva macroeconómica
- 2 diferentes escenarios de coste de la energía
 - Referencia
 - Ambicioso
- 2 años de referencia
 - 2011
 - 2020



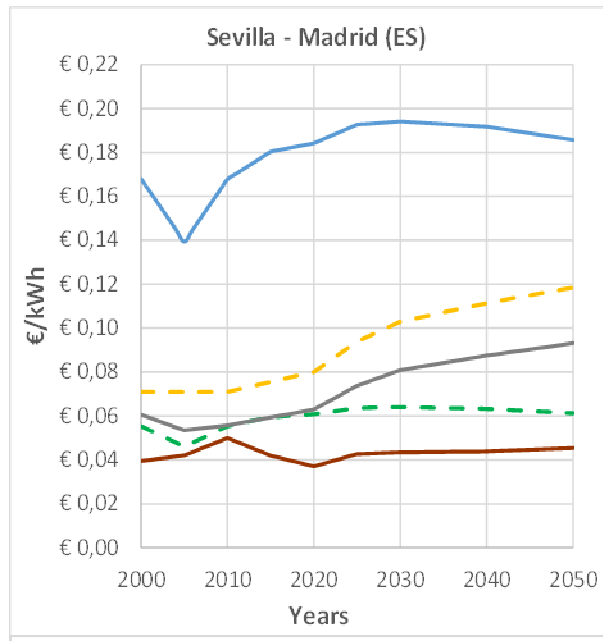
$$R_d(p) = \left(\frac{1}{1 + r/100} \right)^p$$

Actualización con el factor de descuento basado en la tasa de descuento real (excluida la inflación)

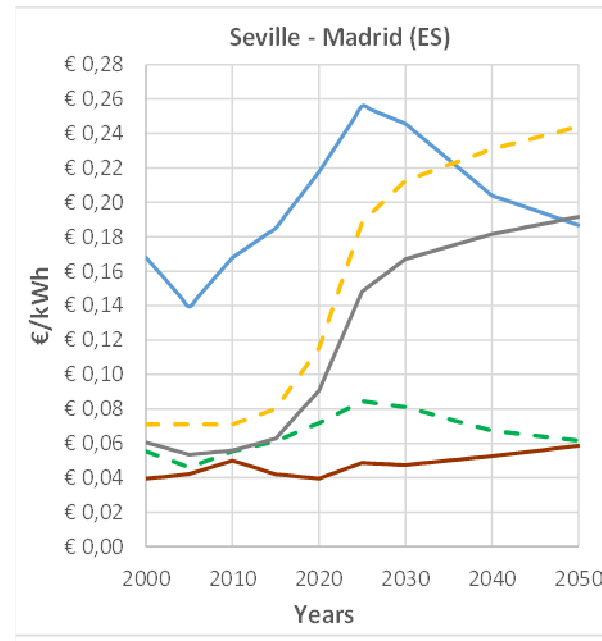
PERSPECTIVE	INTEREST RATE - Source: EUROSTAT (average of years 2008-2011)							
	ES	IT	RO	AT	FR	CZ	DE	FI
Financial - Standard Private	4.51%	4.61%	8.01%	3.71%	3.58%	4.27%	3.14%	3.51%
	INFLATION RATE - Source: EUROSTAT (average of yers 2008-2011)							
	ES	IT	RO	AT	FR	CZ	DE	FI
Financial - Standard Private	2.25%	2.20%	6.35%	2.23%	1.83%	2.55%	1.68%	2.63%
	REAL INTEREST RATE							
	ES	IT	RO	AT	FR	CZ	DE	FI
Financial-Standard Private	2.21%	2.36%	1.56%	1.45%	1.72%	1.68%	1.44%	0.86%
Macroeconomic	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%

EVOLUCIÓN PRECIOS DE LA ENERGÍA SIMULACIÓN POLES

Escenario de referencia



Escenario ambicioso



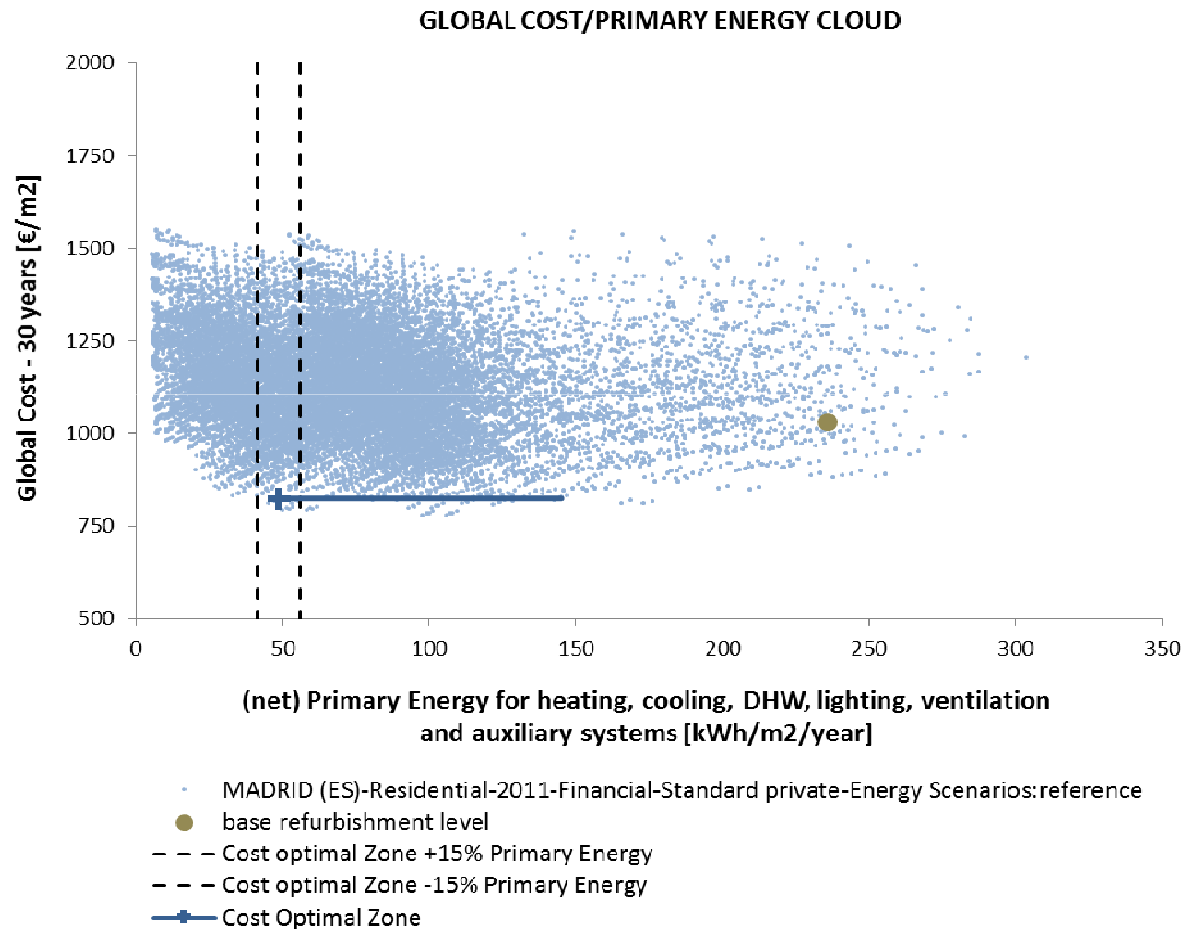
— €/kWh Electric energy (delivered) - - - €/kWh Electric energy (exported) — €/kWh Gas energy (delivered)
 — €/kWh Biomass energy (delivered) - - - €/kWh District Heating (delivered)

BASE DE DATOS DE COSTES

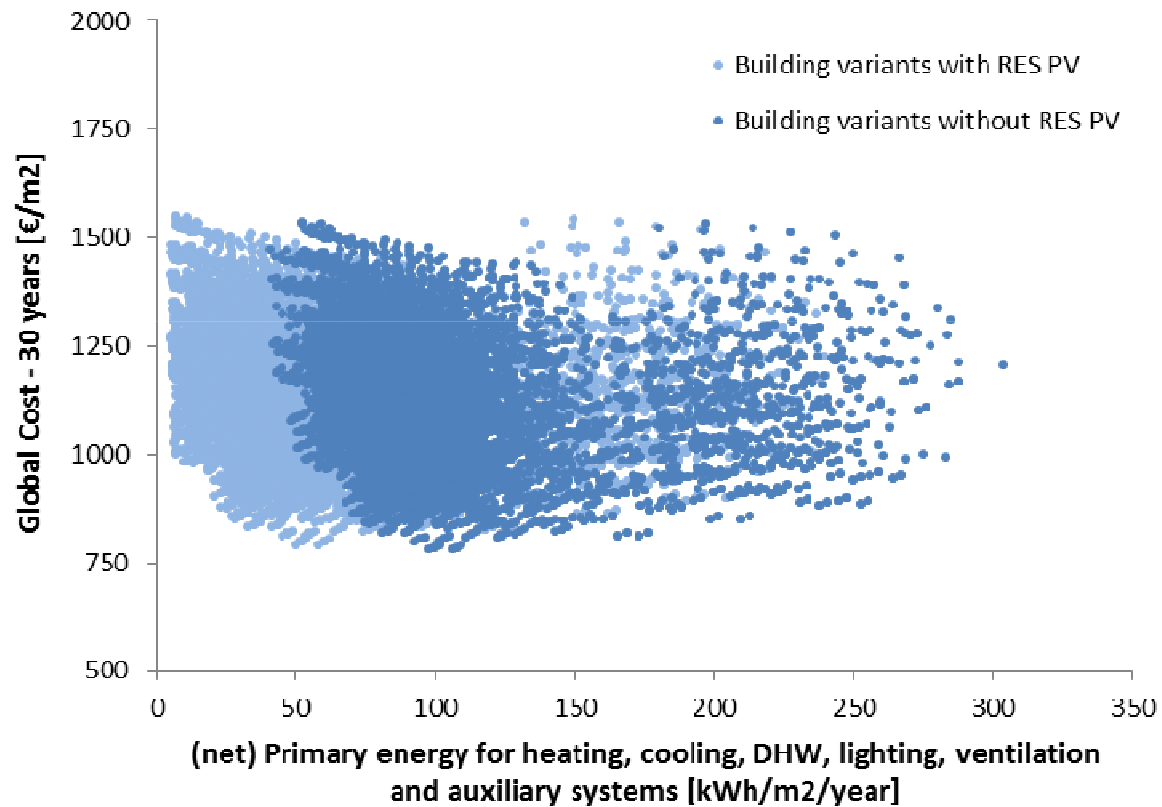
Measure	Constructive solution	Description of the measure	Variants	Cost Criteria	Unit	Code	MATERIAL COSTS	LABOR COSTS	BUSINESS PROFIT and GENERAL EXPENDITURE	TOTAL COSTS	PROFESSIONAL FEES (if applicable)	DISPOSAL COSTS	Final Costs				
							COST OF MEASURE	COST OF MEASURE	[% of MC+LC]	[MC+LC+BP&GE]	[% of MC+LC]	DISPOSAL COST OF MEASURE	MC + LC + BP&GE + PF + Disposal				
ROOF INSULATION	BASE REFURBISHMENT LEVEL OF ROOF	Renovation of the exterior layer of the roof (tile or tar or ...) for aesthetic/functional/security reasons	-	<500m ² of roof	€/m ²	1	14.37	9.58	26.50	30.3	13.92	17.02	50.6				
				>500m ² of roof	€/m ²	2	13.06	8.71	26.50	27.5	13.92	15.47	46.0				
	Removal of the roof and refit by adding a new layer of insulation (when repairing or renovation works of flat or sloping roofs)		<p>In flat roofs: All material layers up to the position of thermal insulation (over the waterproofing layer) will be removed. In addition, over the new thermal insulation layer, a protecting and a finishing layer (gravel, paving...) will be installed.</p> <p>In sloping roofs: The tiles, battens and waterproofing layer will be removed. Then, new insulation will be added over the slab/framework and new waterproofing layer, vapor barrier, battens and tiles over the insulation will be installed.</p>	5 cm of thermal insulation	<500m ² of roof	€/m ²	3	38.12	25.41	26.50	80.4	13.92	36.78	126.0			
					>500m ² of roof	€/m ²	4	34.65	23.1	26.50	73.1	13.92	33.44	114.5			
				15 cm of thermal insulation	<500m ² of roof	€/m ²	5	51.07	34.05	26.50	107.7	13.92	36.78	156.3			
					>500m ² of roof	€/m ²	6	46.43	30.95	26.50	97.9	13.92	33.44	142.1			
				30 cm of thermal insulation	<500m ² of roof	€/m ²	7	72.81	48.54	26.50	153.5	13.92	36.78	207.2			
					>500m ² of roof	€/m ²	8	66.19	44.13	26.50	139.6	13.92	33.44	188.3			
				Addition of a thermal insulation layer over the last slab in contact with unconditioned space (attic)		This measure is only possible in buildings with unconditioned space (attic) above the concrete slab/framework of the highest floor. As this space is supposed to have not transit, the thermal insulation layer does not need to be protected by another material layer.	5 cm of thermal insulation	<500m ² of roof	€/m ²	9	6.37	4.25	26.50	13.4	13.92	0	14.9
								>500m ² of roof	€/m ²	10	5.73	3.82	26.50	12.1	13.92	0	13.4
	15 cm of thermal insulation	<500m ² of roof	€/m ²				11	16.34	10.89	26.50	34.4	13.92	0	38.2			
		>500m ² of roof	€/m ²				12	14.70	9.8	26.50	31.0	13.92	0	34.4			
	30 cm of thermal insulation	<500m ² of roof	€/m ²				13	31.28	20.86	26.50	66.0	13.92	0	73.2			
		>500m ² of roof	€/m ²				14	28.16	18.77	26.50	59.4	13.92	0	65.9			
	Insulation below the last concrete slab		Installation of a thermal insulation layer inside the false ceiling of the last conditioned storey of the building. In those cases when a false ceiling exists, it will be necessary to replace it so as to be able to install the insulation. If there was not false ceiling, it would be necessary to create one.	10 cm of thermal insulation	<500m ² of roof	€/m ²	15	26.56	17.71	26.50	56.0	13.92	0	62.2			
					>500m ² of roof	€/m ²	16	24.15	16.1	26.50	50.9	13.92	0	56.5			
				20 cm of thermal insulation	<500m ² of roof	€/m ²	17	33.55	22.37	26.50	70.7	13.92	0	78.5			
					>500m ² of roof	€/m ²	18	30.50	20.34	26.50	64.3	13.92	0	71.4			



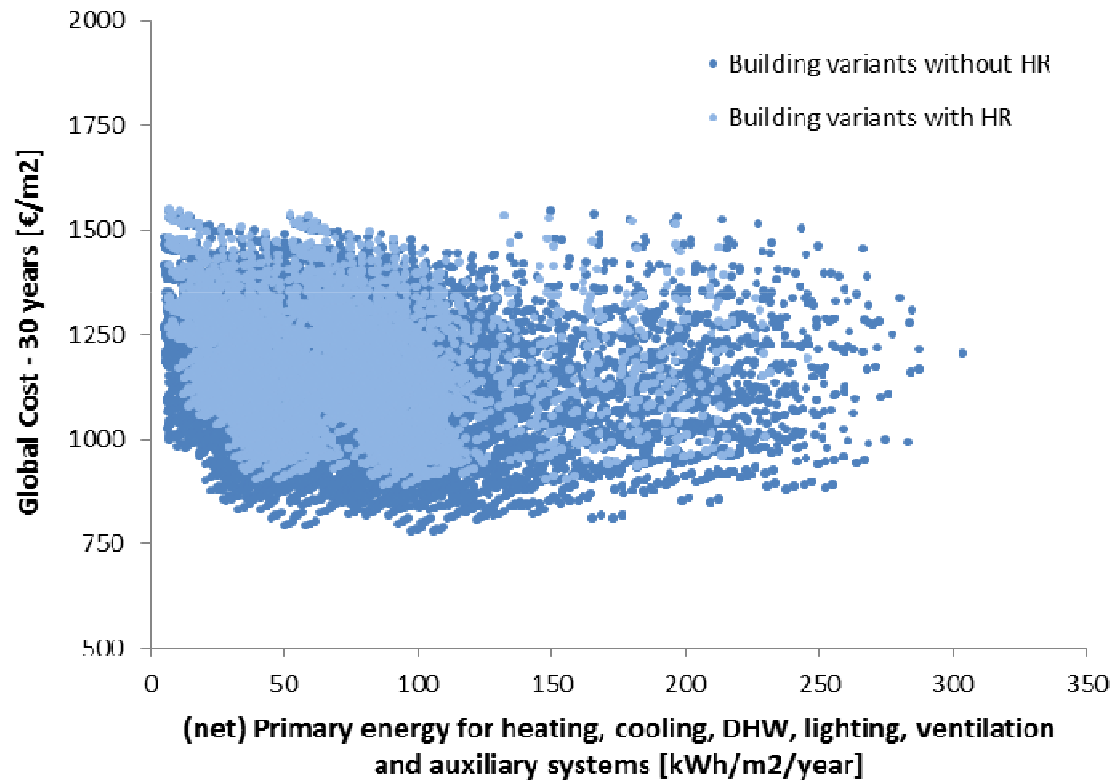
5.- DEFINICIÓN DE LA CURVA COSTE-ENERGÍA

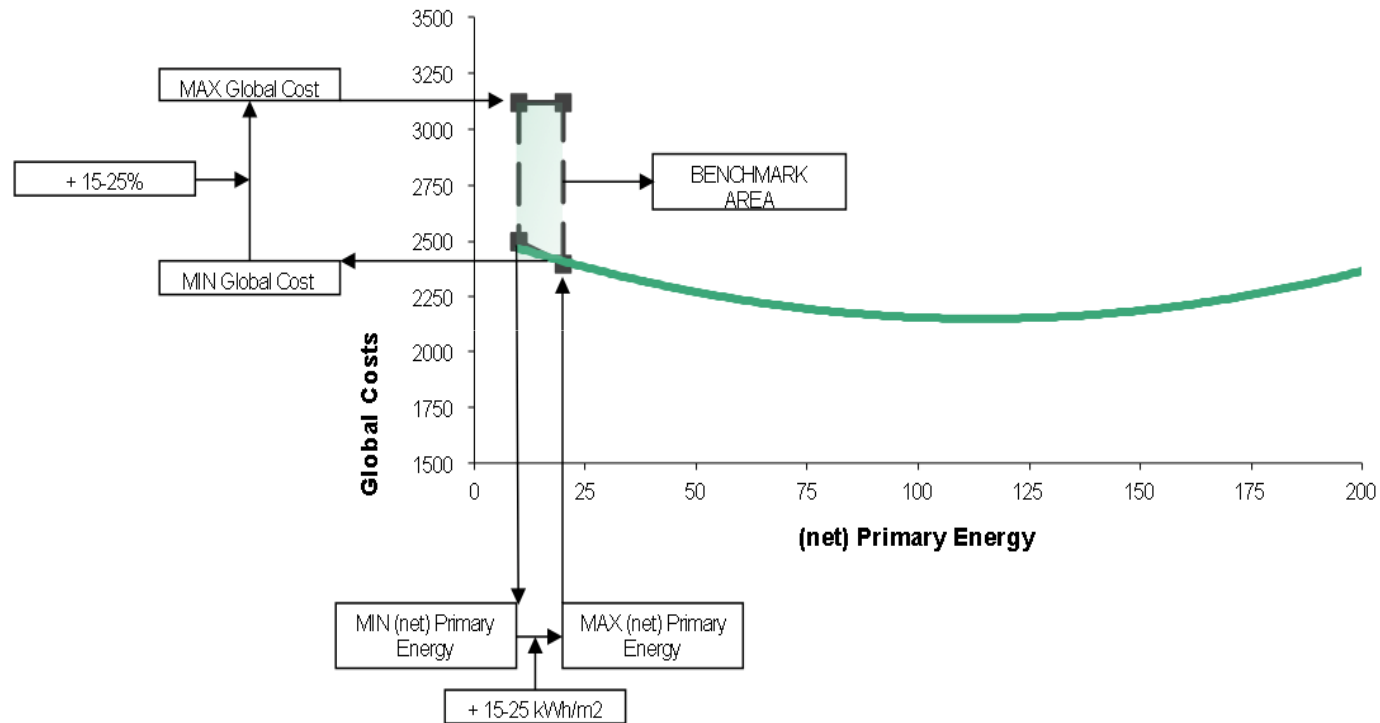


Madrid - Single house - Refurbishment - Starting Year: 2011
Standard private perspective - Energy scenarios: reference



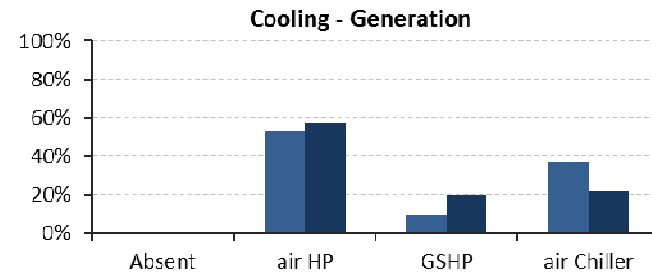
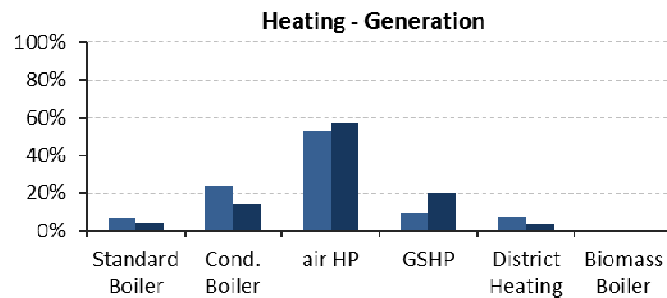
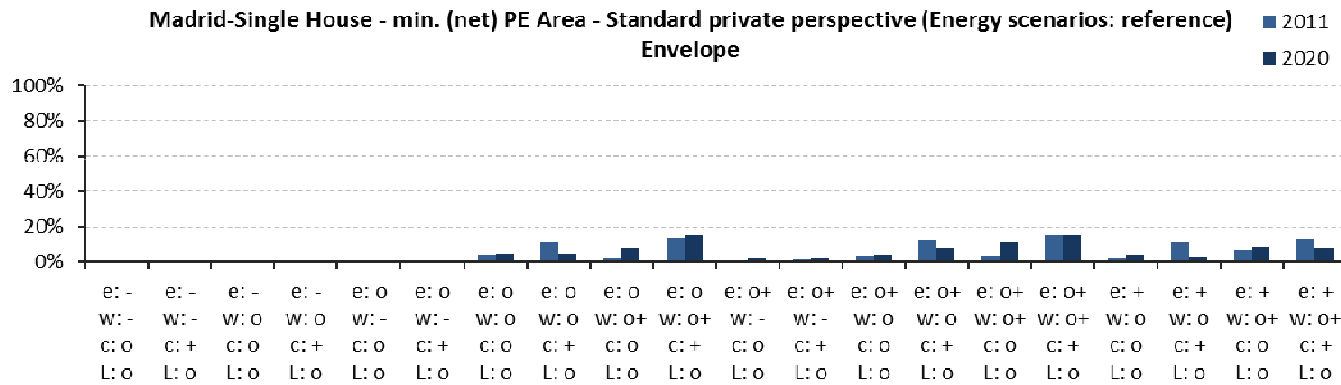
Madrid - Single house - Refurbishment - Starting Year: 2011
Standard private perspective - Energy scenarios: reference

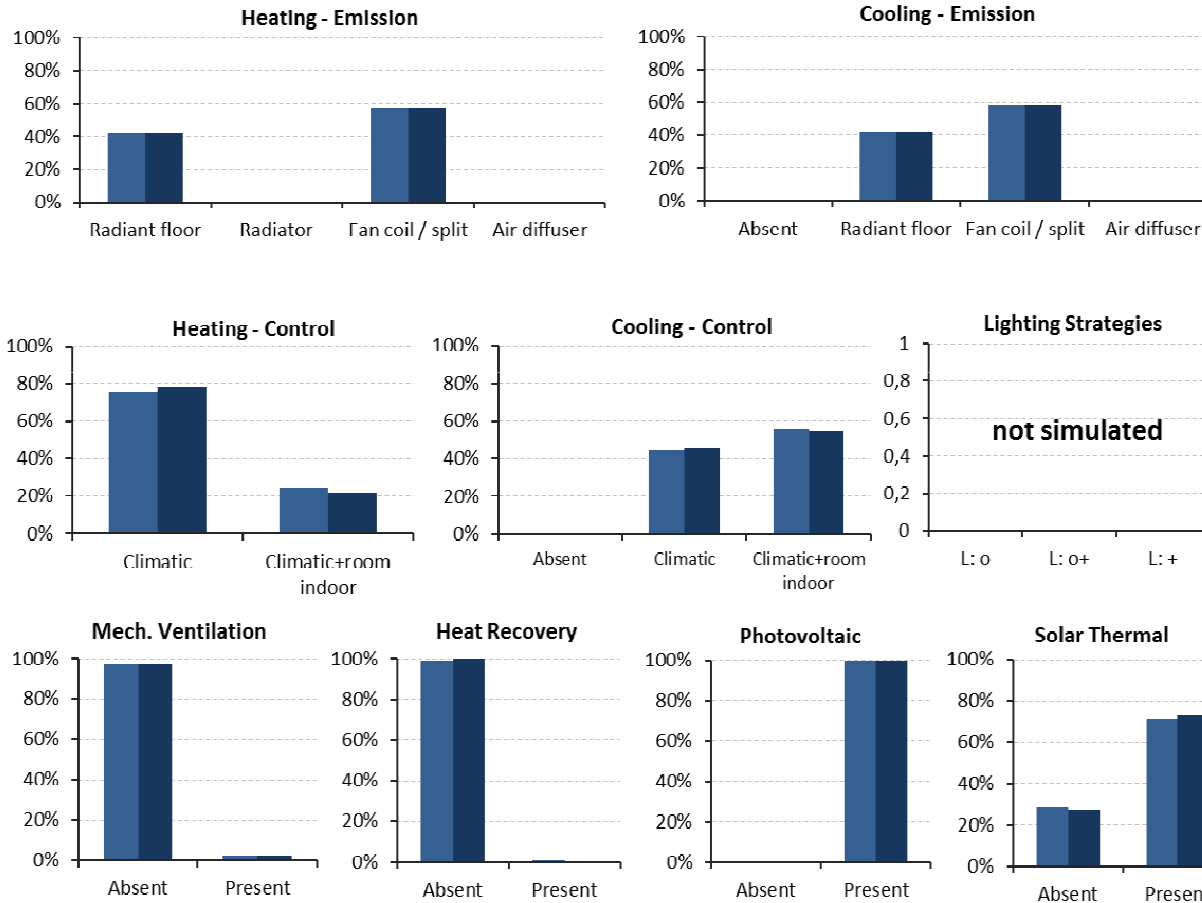




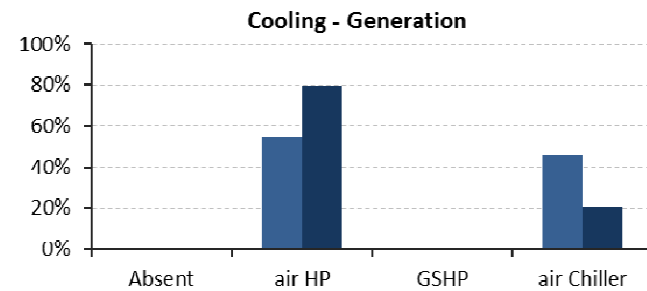
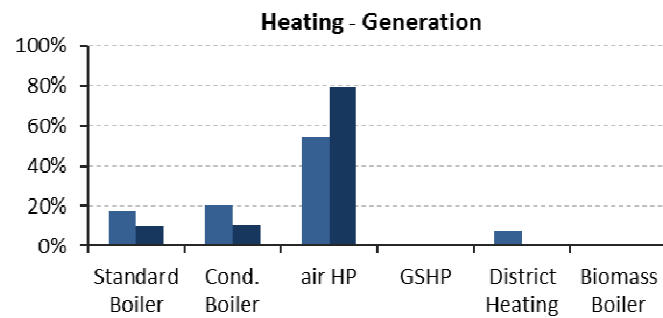
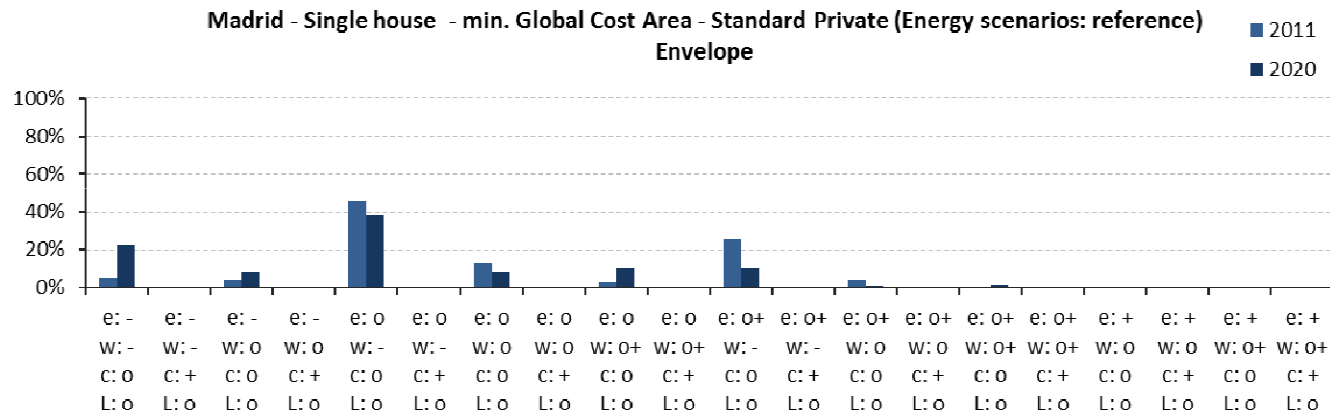
cod.	Opaque Envelope Insulation			Windows	Cooling strategies			
	Additional insulation compared to base case (in thickness of insulation "x" [cm])			number of glass + type of glass + "Air permeability Classification EN12207"	solar shading + control systems - natural night ventilation	lighting load + control system		
	Wall	Roof	Basement			cod	efficiency of lighting	control
-	0	0	0	single glass standard glass Class 0	solar shading ABSENT natural night ventilation ABSENT	o	standard	manual
o-	5	5	5	***	solar shading PRESENT + MANUAL Control Automatised natural ventilation ABSENT	o	standard	manual
o	10	10 ÷ 15	5 ÷ 10	double glass standard glass Class 2	solar shading PRESENT + AUTOMATISED control automatised natural night ventilation ABSENT	o	standard	manual
o+	15	15 ÷ 20	10 ÷ 15	double glass low-e glass Class 3	solar shading PRESENT + AUTOMATISED control automatised natural night ventilation PRESENT medium performance	o	standard	manual
+	20	30	15	triple glass low-e glass Class 4	solar shading PRESENT + AUTOMATISED control automatised natural night ventilation PRESENT high performance	o	standard	manual

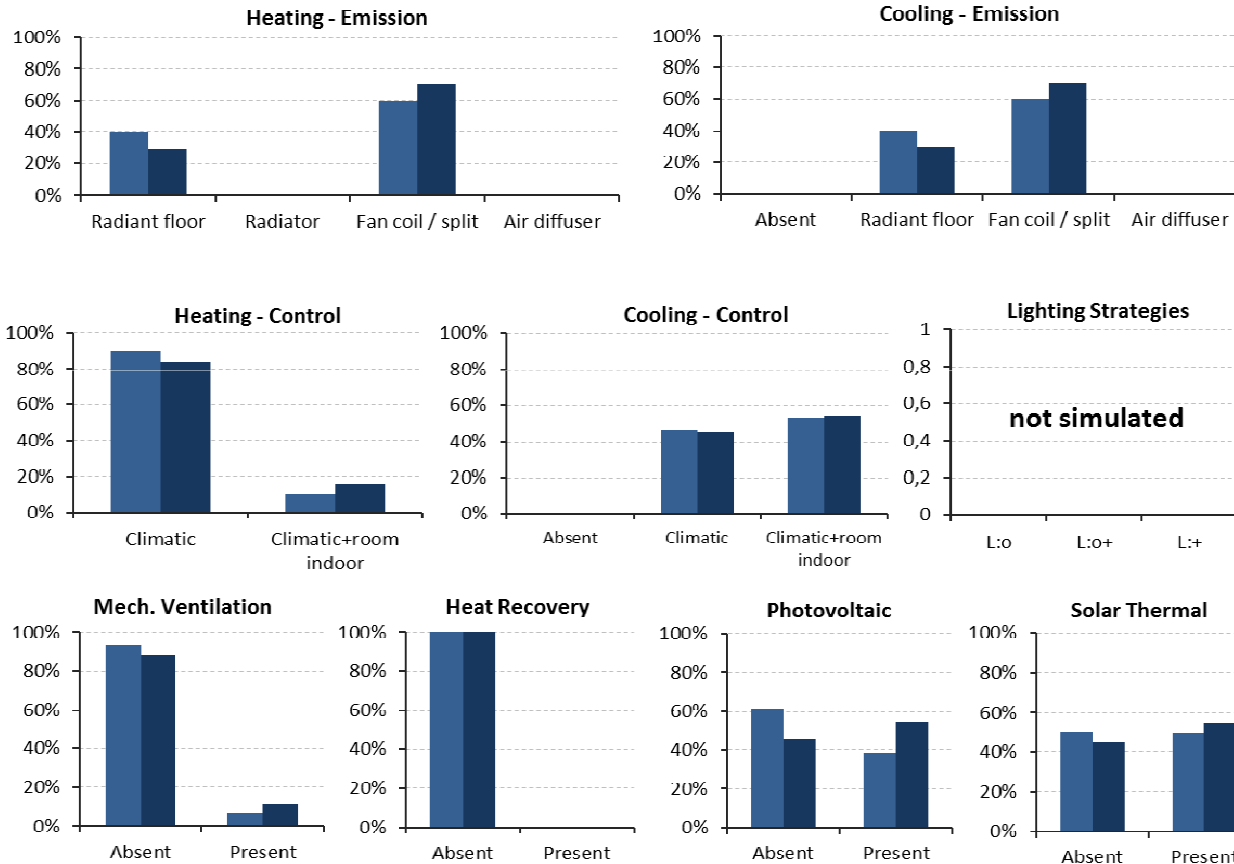
min. (net) Primary Energy Area	2011		2020	
	Min	Max	Min	Max
Range of (net) Primary Energy [kWh/m ² /y]:	5	25	5	25
Range of Global Costs [€/m ²]:	859	1048	866	1070
Number of Building Variants:	156		156	



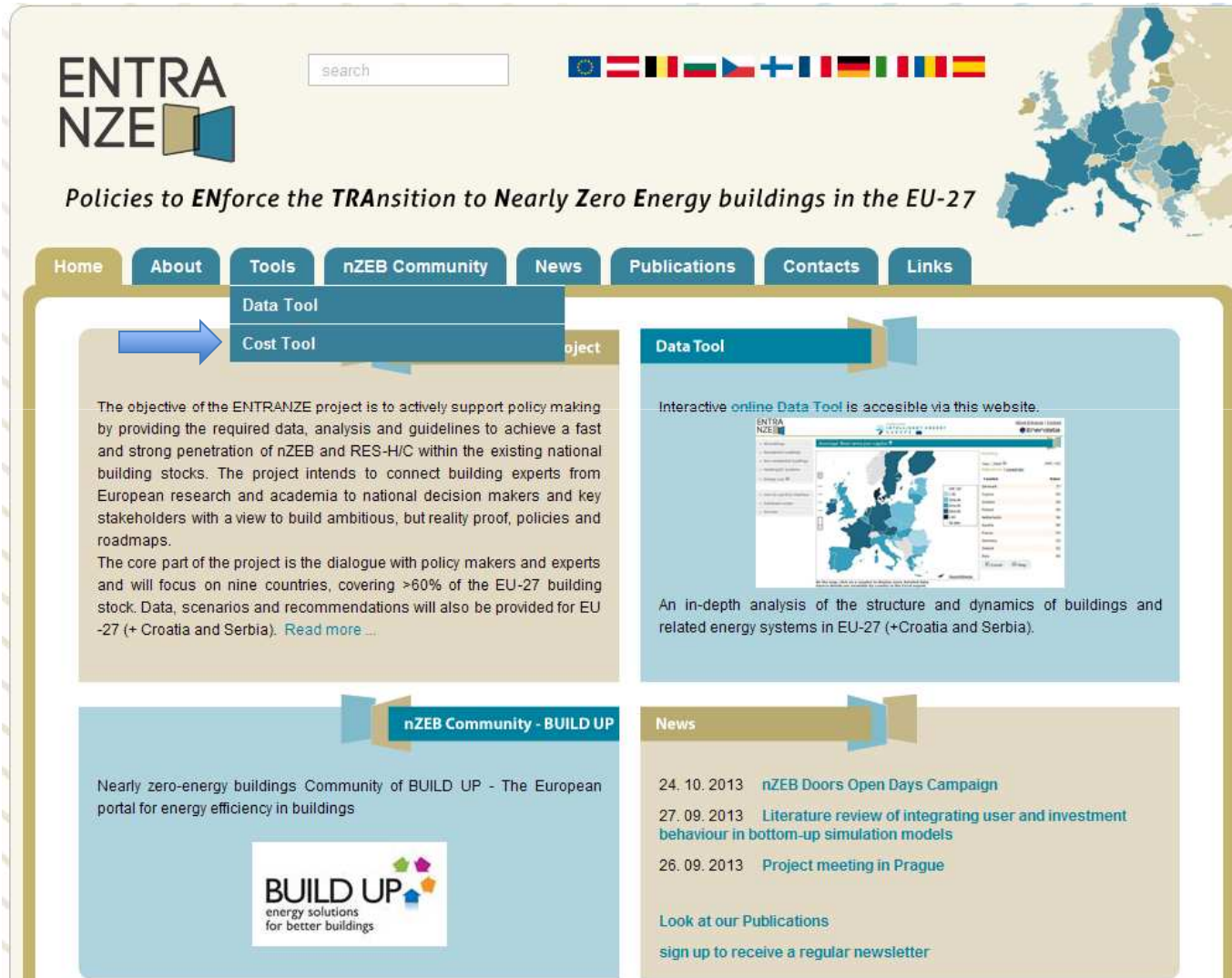


min. Global Cost Area	2011		2020	
	Min	Max	Min	Max
Range of (net) Primary Energy [kWh/m ² /y]:	40	160	20	160
Range of Global Costs [€/m ²]:	780	858	827	900
Number of Building Variants:	195		195	





<http://www.entranze.eu/>




The screenshot shows the website interface with the following elements:

- Header:** ENTRANZE logo, a search bar, a row of European Union member state flags, and a map of Europe.
- Navigation:** A menu bar with buttons for Home, About, Tools, nZEB Community, News, Publications, Contacts, and Links.
- Tools Section:** A sub-menu under 'Tools' with 'Data Tool' and 'Cost Tool' highlighted. A blue arrow points to the 'Cost Tool'.
- Data Tool Description:**


The objective of the ENTRANZE project is to actively support policy making by providing the required data, analysis and guidelines to achieve a fast and strong penetration of nZEB and RES-H/C within the existing national building stocks. The project intends to connect building experts from European research and academia to national decision makers and key stakeholders with a view to build ambitious, but reality proof, policies and roadmaps.


The core part of the project is the dialogue with policy makers and experts and will focus on nine countries, covering >60% of the EU-27 building stock. Data, scenarios and recommendations will also be provided for EU-27 (+ Croatia and Serbia). [Read more ...](#)
- Data Tool Interface:** A screenshot of the 'Interactive online Data Tool' showing a map of Europe and various data filters.
- nZEB Community - BUILD UP:**

Nearly zero-energy buildings Community of BUILD UP - The European portal for energy efficiency in buildings


- News Section:**
 - 24. 10. 2013 [nZEB Doors Open Days Campaign](#)
 - 27. 09. 2013 [Literature review of integrating user and investment behaviour in bottom-up simulation models](#)
 - 26. 09. 2013 [Project meeting in Prague](#)

Look at our Publications
[sign up to receive a regular newsletter](#)





Policies to ENforce the TRAnstition to Nearly Zero Energy buildings in the EU-27

Home About Tools nZEB Community News Publications Contacts Links

Data Tool

Cost Tool

Cost Tool

- [D3.4 Gen. Curve v.22 - PUBLIC.xlsx](#) ←
- [1 - Support file Energy Office data.xlsx](#) ←
- [1 - Support file Energy Single House data.xlsx](#) ←

This spreadsheet allows to assessing the policy impact of renovation packages in existing buildings, by cost/energy curves and clouds. This tool is specific for building renovation and by a comparative analysis expressed as a dot plot (cloud) graph of global cost versus (net) primary energy. This spreadsheet produces both graphical and numerical outputs, particularly:

- Dot plot (cloud) graph of global cost versus (net) primary energy of about 4.000 building variants, with the indication of cost optimal zone (sheet "9 DOT PLOT")
- Numerical outputs (initial, annual, replace costs; final value, global costs, energy costs, net primary energy, RES contribution, buildings variants description of about 4.000 building variants); (sheet "10 MAIN OUTPUT")

Specifically the tool allows to observe the impact on cost/energy cloud for a specific building in a specific climate context, in a starting year included in the range 2011-2020, to vary the energy scenarios over the calculation period, the economic perspective, and the renewable energy sources contributes definable by the user. For every set simulated it is possible define an encouraged target of primary energy for comparison with the existing minimum energy performance requirements. The base refurbishment level (the base renovation of the building/plant technologies for esthetical/obsolescence /safety reasons without specific energy efficiency aims) is always plotted in the graph.

For the correct use of this spreadsheet are necessary base knowledge on building physics and on the functionality of plants system.

The energy needs for heating and cooling, and the other data relate to the operation of plants system to calculate the delivered energy aren't calculate into this tool. These data are inputs, which should be calculated by using external tools (e.g. dynamic simulation tools, building energy balance sheets etc.)

ESTADO ACTUAL Y CONCLUSIONES PRELIMINARES

- Hasta el día de hoy se han concluido las simulaciones de las “nubes” coste global – energía primaria (neta) para 2 edificios de referencia (vivienda unifamiliar y edificio de oficinas) para 10 climas europeos de referencia. Las simulaciones para los casos de los dos edificios de referencia restantes (edificio de viviendas y colegio) están siendo llevadas a cabo en estos momentos.
- Se ha redactado el informe preliminar con estos dos casos (en los 10 climas estudiados), con los análisis estadísticos y de sensibilidad asociados, quedando pendiente el definitivo incluyendo los dos casos restantes para finales de diciembre.
- Se ha colgado en la página web del proyecto la versión Beta de la herramienta de cálculo simplificada (de 28.000 variantes a 4.000) para que agentes externos al proyecto puedan evaluarla, así como servirse de ella para tomar decisiones políticas en base a los instrumentos regulatorios.
- Los resultados de este trabajo provienen de un proceso de cálculo muy complejo con varias hipótesis de partida, lo que implica que cualquier perturbación en estas hipótesis (características del edificio de referencia, costes de la energía, coste de inversión del paquete de medidas de mejora, parámetros financieros...) redundará en resultados diferentes. Así, el resultado del estudio debe ser entendido como un indicador más en el proceso de toma de decisión y no como una regla.



ENTRA
NZE 

Gracias por su atención!

Más información: www.entranze.eu

María Fernández Boneta

Centro Nacional de Energías Renovables CENER

Tel: +34 948 252800

Email: mfboneta@cener.com



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union