



TALLER 19_EFICIENCIA ENERGÉTICA. EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS. SIMULACIÓN Y CERTIFICACIÓN.

Estudio y modelizado de edificio plurifamiliar en Canet d'Emberenguer para la optimización de la calificación energética de una vivienda.

INDICE

1. Introducción.
2. Antecedentes
3. Objetivo.
4. Situación y emplazamiento.
5. Estudio solar
 - Invierno
 - Verano.
6. Análisis de consumos reales.
7. Metodología.
8. Mejoras.
 - Mejora 1. Inyección de aislante en fachada.
 - Mejora 2. Reducción de las renovaciones de aire.
 - Mejora 3. Cambio de calentador eléctrico.
 - Mejora 4. Cambio de vitrocerámica por inducción.
 - Mejora 5. Combinación de las mejoras 1-2-3.
9. Conclusión.

1 INTRODUCCIÓN

- Consumo de recursos naturales.
- En 1997 *Protocolo de Kioto*.
- **Eficiencia energética de un edificio**
- El Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020.

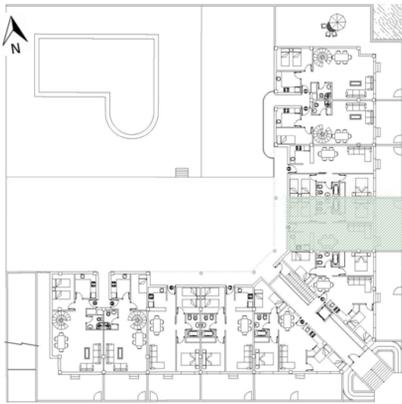
2 ANTECEDENTES

- Edificio construido en el año 2000.
- Estudio de la envolvente:
 - Cerramientos horizontales y verticales Huecos
- Sistemas:
 - Calefacción-refrigeración
 - Iluminación
 - Agua caliente sanitaria (ACS)
 - Aparatos eléctricos
- Consumos reales. Análisis de Junio-Septiembre

3 OBJETIVO

- Valoración energética.
- Mejora de la envolvente y/o rendimiento de sistemas.
- Estrategias pasivas o activas y de verano e invierno.
- Inversión \longleftrightarrow Tiempo amortización.

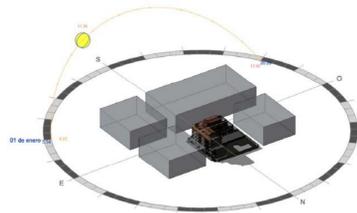
4 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO



- Edificio sito en Canet d'Emberenguer.
- Superficie solar de 2000m² aprox.
- Edificio en L, esquina calle Fransesc de Vinatea y calle Miguel Hernandez.

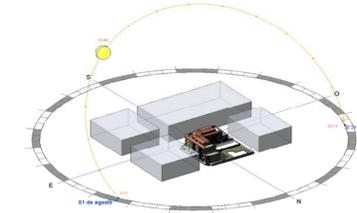
- Fachada exterior 96° norte, orientación Este.
- Fachada interior 276° norte, orientación Oeste.
- Semisótano+PB+3+Bajo cubierta.

5 ESTUDIO SOLAR



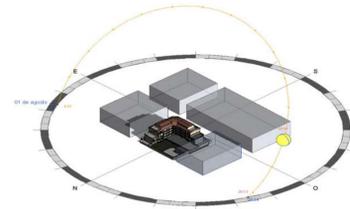
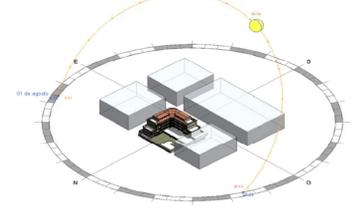
INVIERNO

- Imágenes obtenidas a fecha 1 de enero, la simulación está realizada con revit.
- En la fachada exterior radia el sol libre de sombras proyectadas por el edificio contiguo alrededor de las 11:30 am.
- El sol irradia alineado a la fachada alrededor de las 13:35.
- En la fachada posterior no radia el sol en todo el día.



VERANO

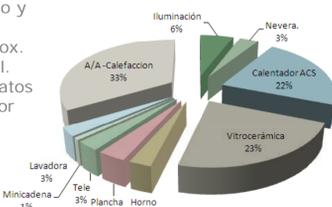
- Imágenes obtenidas de simulación a 1 de agosto, estudio realizado con revit.
- En la fachada exterior radia el sol libre de sombras proyectadas alrededor de las 10:50 am.
- El sol alrededor de las 14:00 radia en la fachada posterior hasta las 18:34 que es cuando proyecta sobre el edificio contiguo.



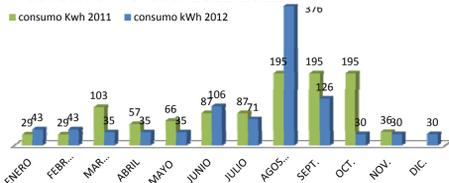
Fecha: Junio 2013
 Autor: Machancoses Ferrandiz, Sandra
 Director: Aparicio Fernandez, Carolina
 Vivancos Bono, Jose Luis

6 ANÁLISIS DE CONSUMOS REALES

- El consumo total en 2011 es de 1.048 Kwh/año y en 2012 de 957,3 Kwh/año.
- Consumo del periodo de Junio-Octubre de aprox. 700 Kwh, equivalente al 70% de consumo anual.
- Estimación promedio del consumo de los aparatos eléctricos, los aparatos que representan el mayor consumo son:



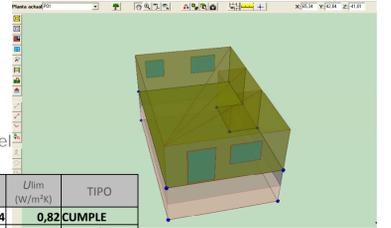
Consumo mensual 2011-2012



7 METODOLOGÍA

DESCRIPCIÓN

- Zona climática: B3
- Orientación del edificio: 96°
- Tipo de vivienda en bloque
- Uso residencial
- Condiciones higrométricas: Clase 3 inferior.
- Número de renovaciones aire: 1,5 en función del baño y la cocina



CERRAMIENTO	LOCALIZACIÓN	SUP.	e (cm)	Ucal (W/m²K)	Ulim (W/m²K)	TIPO
CE-FA	Fachada	19,70m ²	26,00	0,74	0,82	CUMPLE
CE-ME	Medianera	44,01m ²	18,00	1,45	1,07	ADIABÁTICO
CE-MEB	Interior baño-vivienda	14,90m ²	12,00	2,03	--	--
CE-BA	Medianera baño	6,89m ²	20,00	1,76	1,07	ADIABÁTICO
FJ-SUELO	Suelo	55,01m ²	31,50	2,17	0,52	NO CUMPLE
FJ-TECHO 1	Techo vivienda	48,81m ²	31,50	1,49	0,52	ADIABÁTICO
FJ-TECHO 2	Techo con terraza	6,20m ²	33,00	1,82	0,52	NO CUMPLE

AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

Equipo acumulación agua caliente
 Nombre: Acumulado
 Volumen del depósito en litros: 75
 Coeficiente de pérdidas: UA: 0,8 W/°C

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO2/m²	Edificio Objeto	Edificio Referencia
39,4	24,3	19,3

	Clase	kWh/m²	kWh/año	Clase	kWh/m²	kWh/año
Demanda calefacción	G	40,7	2239,4	G	39,3	2162,4
Demanda refrigeración	C	10,8	594,2	D	12,5	687,8
Emissiones CO2 calefacción	D	7,9	434,7	E	12,6	693,3
Emissiones CO2 refrigeración	C	2,4	132,1	E	4,8	264,1
Emissiones CO2 ACS	G	14,6	803,3	D	1,9	104,5
Emissiones CO2 totales			1370,0			1061,9

ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO

Equipo aire bomba de calor
 Nombre: EQ_ED_AireAq_BCCDefecto
 Capacidad total de refrigeración nominal: 3,00 kW
 Capacidad sensible de refrigeración nominal: 1,00 kW
 Consumo de refrigeración nominal: 0,47 kW
 Capacidad calefáctica nominal: 4,00 kW
 Consumo de calefacción nominal: 0,63 kW
 Caudal de impulsión nominal: 950,00 m³/h

8 MEJORAS

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO2/m²	Edificio Objeto	Edificio Referencia
39,4	24,3	19,3

	Clase	kWh/m²	kWh/año	Clase	kWh/m²	kWh/año
Demanda calefacción	G	36,8	2024,8	G	39,3	2162,4
Demanda refrigeración	C	10,6	583,2	D	12,5	687,8
Emissiones CO2 calefacción	D	7,4	407,2	E	12,6	693,3
Emissiones CO2 refrigeración	C	2,3	126,6	E	4,8	264,1
Emissiones CO2 ACS	G	14,6	803,3	D	1,9	104,5
Emissiones CO2 totales			1337,0			1061,9

Mejora 1. Inyección de aislante en fachada

- Consiste en inyectar nódulos de lana mineral en la cámara de aire desde la cara interior de la fachada.
- Calificación E, con unas emisiones de 24,3 KgCO2 por m².
- Reduce la demanda de calefacción principalmente.
- Coste de la mejora de 618,55 €.
- Amortización en 15 años y 2 meses.

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO2/m²	Edificio Objeto	Edificio Referencia
39,4	20,8	11,8

	Clase	kWh/m²	kWh/año	Clase	kWh/m²	kWh/año
Demanda calefacción	C	17,2	946,4	C	16,5	907,9
Demanda refrigeración	C	10,1	556,7	D	11,9	660,3
Emissiones CO2 calefacción	C	4,1	226,0	C	5,3	291,1
Emissiones CO2 refrigeración	C	2,1	115,5	E	4,8	264,1
Emissiones CO2 ACS	G	14,6	803,3	D	1,9	104,5
Emissiones CO2 totales			1144,6			649,3

Mejora 2. Reducción de las renovaciones

- Consiste en cambiar la campana extractora de la cocina por una campana de filtro de carbono, reduciendo así en número de renovaciones de aire.
- Calificación E, con unas emisiones de 20,8 KgCO2 por m².
- Reduce la demanda de calefacción principalmente.
- Coste de la mejora de 326,01 €.
- Amortización en 1 años y 6 meses.

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO2/m²	Edificio Objeto	Edificio Referencia
39,4	22,3	19,3

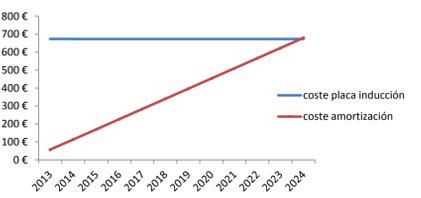
	Clase	kWh/m²	kWh/año	Clase	kWh/m²	kWh/año
Demanda calefacción	G	40,7	2239,4	G	39,3	2162,4
Demanda refrigeración	C	10,8	594,2	D	12,5	687,8
Emissiones CO2 calefacción	D	7,9	434,7	E	12,6	693,3
Emissiones CO2 refrigeración	C	2,4	132,1	E	4,8	264,1
Emissiones CO2 ACS	G	14,6	803,3	D	1,9	104,5
Emissiones CO2 totales			1227,0			1061,9

Mejora 3. Cambio del calentador eléctrico

- Cambio del calentador eléctrico de 75 l. por el calentador TS-500E de 50 l. de gama alta.
- Calificación E, con unas emisiones de 22,3 KgCO2 por m².
- Reduce las emisiones de CO2 correspondiente al ACS.
- Coste de la mejora de 429,50 €.

Mejora 4. Cambio de vitrocerámica por inducción

- No dispone el edificio de instalación de gas.
- Se emplea la vitrocerámica una media de 2,15h al día a una potencia de 1,4 Kwh de media.
- La placa de inducción no requiere precalentamiento por lo que se reduce en un 15% el tiempo de uso y el consumo en 1,2 Kwh. Lo que supone una reducción del consumo en 310,25 Kwh/año.
- Coste de la mejora de 673,57 €.
- Amortización en 11 años y 11 meses.



Mejora 5. Combinación de la mejora 1-2-3

- Combinación de las mejoras 1, 2 y 3.
- Calificación D, con unas emisiones de 17,6 KgCO2 por m².
- Se reduce la demanda de calefacción y las emisiones de CO2.
- Coste de las mejoras de 1.374,08 €.
- Amortización en 5 años.

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO2/m²	Edificio Objeto	Edificio Referencia
39,4	17,6	11,8

	Clase	kWh/m²	kWh/año	Clase	kWh/m²	kWh/año
Demanda calefacción	C	13,6	743,3	C	16,5	907,9
Demanda refrigeración	C	10,1	556,7	D	11,9	660,3
Emissiones CO2 calefacción	B	3,6	192,6	C	5,3	291,1
Emissiones CO2 refrigeración	C	2,1	115,5	E	4,8	264,1
Emissiones CO2 ACS	G	12,9	693,3	D	1,9	104,5
Emissiones CO2 totales			968,4			649,3

ORIGEN	DEMANDA CALEF. kWh/año	DEMANDA REFRIG. kWh/año	EMISIONES CO2 kgCO2/m²	RESULTADO kWh/m²	COSTE (€)	TIEMPO AMORTIZACIÓN
MEJORA 1	2024,8	583,2	803,3	24,9	618,55	15 años y 2 meses
MEJORA 2	946,4	555,7	803,3	20,8	326,01	1 año y 6 meses
MEJORA 3	2239,4	594,2	660,3	22,3	429,5	--
MEJORA 4	--	--	--	--	673,57	11 años y 11 meses
MEJORA 5	748,3	555,7	660,3	17,6	1374,08	5 años

9 CONCLUSIÓN

- Las estrategias pasivas que he propuesto resultan excesivamente caras y difícilmente ejecutables.
- Reducir el consumo de los sistemas es la solución más inmediata.
- La etiqueta energética ha de estar acompañada de una concienciación general.
- Podemos aspirar a una construcción eficiente y por tanto la nula aportación energética para lograr el confort ya que poseemos un clima envidiable.
- Los programas me han resultado algo confusos ya que los datos de análisis no aparecen reflejados, lo que no me permite ninguna comprobación con el análisis que yo he realizado en mi vivienda de estudio.

