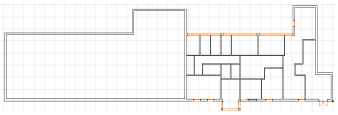
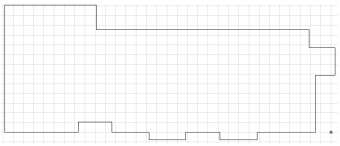
Trabajo Fin de Grado en Arquitectura Técnica

Modalidad de Proyecto de Construcción | Curso 2014-2015

PassivHaus y Certificación Leed

Estudio de caso





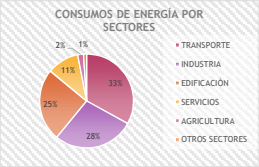
Certified Passive House — Passive House Institute

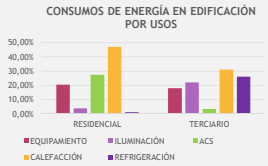
EnerPHit Certified Retrofit — Passive House Institute

Certificado	Plata	Oro	Platino
40-49 ptos	49-59 ptos	60-79 ptos	80 + ptos

INTRODUCCIÓN

La construcción es un sector clave en el contexto de la eficiencia energética, esto es debido a que representa un alto porcentaje del consumo energético nacional. El constante crecimiento humano es lo que esta provocando que estemos en un punto en el que los recursos naturales consumidos para obtener las energías que garantizan las condiciones básicas en cuanto a habitabilidad y confort, de nuestras construcciones, no son sustentables debido a la explotación masiva que se ha realizado de ellos durante años.





La continua disminución de las fuentes de recursos, su impacto en el medio ambiente y el aumento de los costes en el consumo de energía, nos ha llevado forzosamente a replantearnos como conseguir que las construcciones funcionen de una manera sostenible.

Los objetivos de este trabajo tratan de conocer cómo se ha llevado a cabo el desarrollo de la eficiencia energética, cuales son los reglamentos, procedimientos y herramientas para la obtención de la certificación de la eficiencia de los edificios en España y los relativos a PassivHaus y Certificación Leed.

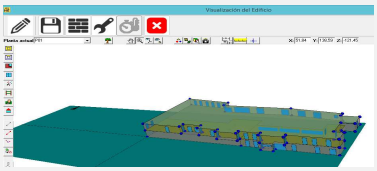
Por otra parte, analizados dichos procedimientos, se ha realizado un estudio de un sobre un edificio existente, mediante el cálculo de su demanda y calificación energética, tanto en su estado actual como en el rehabilitado. Para posteriormente analizar su viabilidad económica-energética.

METODOLOGÍA

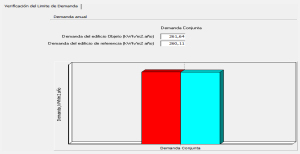
1. Definición geométrica del edificio en ArchiCAD.
2. Exportación de dicha geometría al programa LIDER.
3. Definición constructiva del edificio, para su posterior calificación en CALENER.
4. Verificación del cumplimiento de la demanda energética con la Herramienta Unificada

ANÁLISIS ENERGÉTICO ESTADO ACTUAL

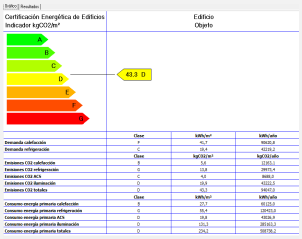
Mediante la utilización de la Herramienta unificada LIDER-CALENER se a justificado el cumplimiento del DB HE-1.



El resultado obtenido es que no cumple.

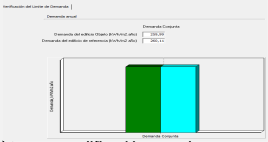


También se ha obtenido la calificación energética mediante el procedimiento reconocido CALENER VYP.

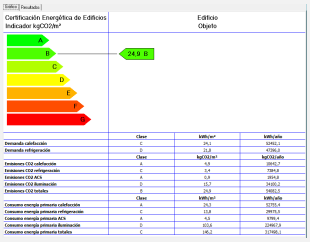


ANÁLISIS ENERGETICO ESTADO REHABILITADO

Tras aplicar las mejoras mencionadas anteriormente, se vuelve a verificar mediante el programa LIDER-CALENER el cumplimiento del DB HE-1. Esta vez el resultado es que cumple.



También se ha vuelto a obtener su calificación con el programa CALENER VYP.



MEJORAS ENERGÉTICAS ESTABLECIDAS

Según el análisis anterior, necesitamos mejorar la demanda energética del edificio. Para ello se han propuesto las soluciones siguientes:

REHABILITACION DE LA ENVOVENTE:

-Aumento del espesor del aislamiento de fachada en 2cm.
-Colocación de una barrera de vapor.
-Sustitución de los vidrios por otros bajos emisivos.

REHABILITACIÓN DE LA INSTALACIONES:

-Sustitución de la caldera actual de gasóleo por una de mejores prestaciones. Se ha escogido una caldera de condensación.
-Instalación de un sistema de energía solar térmica para apoyo de producción de ACS.
-Sustitución del sistema de refrigeración por otro con recuperación de calor.
-Mejora de la eficiencia energética de la instalación de iluminación. En este caso la mejora ha consistido en la sustitución de los tubos fluorescentes instalados por unos tubos Leeds.

ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA

Para analizarla la rentabilidad de la las inversiones, realizaremos un análisis técnico-económico de las unidades de obra que han sido modificadas, para obtener la relación entre el ahorro energético y la inversión realizada para mejorar la demanda y el consumo de energía. Para ello analizaremos variables económicas como el VAN y el TIR.

$$VAN = \Sigma \frac{Fc}{(1+i)^{n1}} - C \qquad TIR = 0 = \Sigma \frac{Fc}{(1+i)^{n1}} - C$$

C: Coste de la inversión, corresponderá con el valor de la inversión de las mejoras.
n: Periodo de años, en función de la vida útil.
i: tasa de interés establecida por el Banco de España.
Fc: Fujos netos de caja de cada periodo.

Coste de la inversión:

	Descripción	Medición	Precio	Importe	Total
		(m2)	(€/ud méd.)	(€)	(€)
Edifico inicial	Aisl. Fach. EPS 0.046 50mm	679,79	10,95	7.443,7	
	Acristalamiento doble 4+6+4	269,93	29,18	7.876,55	
	Caldera convencional	1	2.430,56	2.430,56	
	Climatizador autónomo sin recuperación de calor	1	5.481,78	5.481,78	23.232,59
Edifico rehabilitado	Aisl. Fach. EPS 0.046 70mm	679,79	14,28	9.707,4	
	Acristalamiento doble bajo emisivo 4+12+4	269,93	38,97	10.519,17	
	Caldera de condensación	1	3052,8	3.052,8	
	Climatizador autónomo con recuperación de calor	1	1	9.408,86	
	Barrera de vapor	679,79	15,58	10.591,13	
	Colectores solares 2 m2	30	604,89	18.146,7	61.426,06
				Coste diferencial	38.197,47

Coste ahorro energético:

	Calefac.	Refrig.	ACS	Iluminación
Consumo inicial (kwh/año)	113.276	52.774	43.026,9	285.163,3
Consumo rehabilitado (kwh/año)	65.565,12	59.245	9.799,4	224.967,9
Ahorro consumo mejora (kwh/año)	47.710,88	-6.471	33.227,5	60.195,4
Coste de la energia (€)	0,057	0,1489	0,057	0,1489
Coste ahorro mejora (€/año)	2.719,52	-963,53	1.893,98	8.963,09
Ahorro total (€/año)	12.613,06	Gas	4.613,5	
		Electricidad	79.99,56	

Inversión inicial	38.193,47	Ahorro energético	12.613,06
Periodo	Flujos de caja	Periodo	Flujos de caja
1	11.466,42	11	4.420,80
2	10.424,02	12	4.018,91
3	9.476,38	13	3.653,55
4	8.614,89	14	3.321,41
5	7.831,72	15	3.019,47
6	7.119,74	16	2.744,97
7	6.472,49	17	2.495,43
8	5.884,09	18	2.268,57
9	5.349,17	19	2.062,34
10	4.862,88	20	1.874,85
			Flujo caja total
			118.902,24

VAN	TIR
80.707,77	33%

Alumno: **Francisco MEDRANO GÓMEZ**

Tutor ETSIE: **Adrián HERNANDEZ BALLESTEROS**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR ENGINYERIA D'EDIFICACIÓ