

CERTIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL DE CATADAU

La certificación energética viene marcada por el concepto de eficiencia energética, el cual se define como la reducción de consumo de energía, manteniendo todos los servicios energéticos que disponemos y sin perjudicar ni disminuir nuestro confort y calidad de vida, además protegiendo el medio ambiente mediante un uso sostenible de cada uno de estos. Es por ello que dependerá de la relación entre la Energía demandada y la Energía consumida de cada edificio.

Como profesionales jugamos un papel importantísimo en este aspecto, ya que de nosotros depende en buena parte el desarrollo sostenible en el sector de la construcción de nuestro país, con las diferentes soluciones constructivas empleadas.

Desde el 1 de junio de 2013, la Certificación energética de edificios es un requisito legal, el cual deberán cumplir los edificios que se encuentren en alguno de los siguientes casos:

- Edificios de nueva construcción.
- Edificios o partes de edificios existentes que se vendan o alquilen a un nuevo arrendatario, siempre que no dispongan de un certificado en vigor.
- Edificios o partes de edificios en los que una autoridad pública ocupe una superficie útil total superior a 250m² y que sean frecuentados habitualmente por el público.

Existen una serie de edificios que por sus características, según el RD 235/2013 no están obligados a realizar la certificación energética.

OBJETIVOS:

El objetivo del presente proyecto, es realizar un estudio para obtener la Calificación y Certificación energética de una Escuela Infantil, destinada a niños y niñas de hasta 3 años, está construida en única planta sobre forjado sanitario y se eleva en dos alturas, diferenciando la zona docente; con un aula polivalente con cocina y tres docentes equipadas con baños y zona de descanso, de la zona administrativa; con baños, despachos y sala de profesores.

Para ello debemos marcarnos unos objetivos particulares para el análisis del edificio:

- Demostrar el cumplimiento con Documento Básico HE1, en cuanto a la demanda energética de este.
- Obtener calificación energética del edificio actual.
- Aportar diferentes mejoras al edificio que nos permitan obtener nuevos resultados mejorados respecto a los iniciales.
- Estudiar el análisis económico junto al energético.
- Elegir una opción de mejora.
- Obtener una nueva calificación con las mejoras introducidas.

NORMATIVA CONSULTADA:

- Código Técnico de la Edificación. Documento básico HE (Ahorro de Energía).
- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)
- RD 47/2007 del 19 de enero.
- RD 235/2013 del 5 de abril.
- Norma UNE-EN 15603/2008 (Eficiencia energética de los edificios)

DESARROLLO Y METODOLOGÍA EMPLEADA:

Para la realización de este proyecto, se han utilizado dos programas informáticos, oficiales de evaluación de la demanda energética y de certificación energética como son el LIDER y el CALENER VYP, respectivamente. Estos son totalmente gratuitos y se pueden descargar desde la página web del Ministerio de Industria Energía y Turismo. Son los programas que se usan en España para cumplir con los requisitos del CTE, en los que introduciremos los datos que definen nuestro edificio.

LIDER tiene como objetivo el cumplimiento de las exigencias establecidas en el DB-HE1 (Limitación de la demanda de energía y poder obtener la demanda anual de calefacción y refrigeración). Todo esto se calcula a través de una simulación del consumo de ambos parámetros que tendrán que ver con el edificio que estudiamos y será sujeta a la normativa establecida. La demanda energética del edificio se calcula teniendo en cuenta la geometría, materiales, construcción, y forma de este. En el caso de analizar un edificio residencial se calculará comparándolo con un edificio de referencia que realizará el programa en base a:

- Mismo tamaño y forma del edificio.
- Misma zonificación interior y el mismo uso de cada zona.
- Mismos obstáculos remotos.
- Cerramientos que cumplan con las exigencias del CTE.

En cuanto a CALENER VYP, nos permite determinar el nivel de eficiencia energética correspondiente a un edificio de viviendas o pequeño y mediano terciario. En esta aplicación se introducirán los datos una vez obtenido el modelo y comprobado el cumplimiento con LIDER.

Para poder empezar a introducir datos en estas aplicaciones, tendremos que analizar el edificio completo, teniendo en cuenta los materiales empleados para cada elemento constructivo mediante visitas a obra y toma de datos, y consulta del proyecto de ejecución del mismo.

Para construir el edificio en LIDER, obtenemos el plano en planta en formato .dxf y las coordenadas de cada punto, para poder tener una mayor precisión en el momento de dibujar nuestro edificio. Seguidamente introduciremos en la base de datos la composición de cada cerramiento que componen nuestra envolvente, así como la carpintería que compone nuestros huecos. Una vez realizado este paso y dibujado el edificio se define cada cerramiento y sus huecos correspondientes, indicando si recibe algún tipo de sombra u oscurecimiento. Antes de calcular indicaremos las potencias en cuanto a iluminación que recibirán cada espacio y seleccionaremos la clase de puentes térmicos que corresponde a cada tipo de cerramiento. Finalmente calculamos la demanda energética de nuestro edificio y comprobamos que nos cumple con el DB-HE1.

Continuando con el proceso de la certificación energética introducimos los equipos que se encuentran instalados en nuestro edificio, así como la demanda de ACS, las unidades terminales y los sistemas. En todo ello indicaremos sus potencias, rendimientos y características necesarias para el cálculo y obtención de la calificación de nuestro edificio.

MEJORAS:

Una vez obtenidos los resultados de nuestro edificio, realizamos unas propuestas de mejora que irán dirigidas a mejorar la limitación de demanda energética, y otras que mas enfocadas a disminuir el consumo energético y las emisiones de CO₂. Estas las analizaremos por separado y combinándolas entre ellas para poder elegir la mejora o conjunto de mejoras que aporten beneficios energéticos y económicos a nuestro edificio.

- Cambio de luminarias por LED.
- Instalación de un estor en la fachada Sureste (objetivo de reducir la demanda de refrigeración debido a la reducción de la transmisión de calor por los acristalamientos de la carpintería en toda la fachada.)
- Cambio Caldera calefacción estanca de gas (30kW y rendimiento 91%)
- Cambio Caldera calefacción de condensación estanca de gas (32kW y rendimiento 110%)
- Cambio Caldera calefacción Biomasa (Pellets de madera. 30kW y rendimiento 95%)

Cuando tenemos los resultados de todas las mejoras realizamos la comparativa de estos valorando la inversión y el gasto anual con cada una de ellas, con el objetivo de escoger la que mejor amortización nos aporte, además de la que mas beneficios nos ofrezca en cuanto a ahorro energético.

CONCLUSIONES:

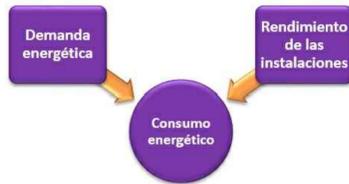
Cada una de las mejoras no aportaba un beneficio, pero en nuestro caso hay dos opciones que nos ofrecen mejores resultados, como es el cambio de la caldera de calefacción de condensación a gas, cambio de iluminación por LED e introducción de toldos en la fachada Sureste y el cambio de la caldera de calefacción de Biomasa, cambio de iluminación por LED e introducción de toldos en la fachada Sureste.

Finalmente decidimos realizar el cambio por la segunda opción, ya que el precio actual del GLP es bastante mas elevado que el de los Pellets de madera y así obtendremos un gasto anual mas reducido, ahorrando un 50% aproximadamente con respecto a la de gasóleo y disminuyendo las emisiones totales de CO₂ con respecto al resto de calderas y opciones.

En nuestro caso no hemos decidido actuar sobre ningún cerramiento de la envolvente, ya que considerábamos que la ejecución de los mismos era correcta y hemos optado por la opciones mas económicas.



EFICIENCIA ENERGÉTICA



$$\text{Consumo energético} = \frac{\text{Demanda de energética}}{\text{Rendimiento instalaciones}}$$

Para obtener un consumo de energía reducido, debemos tener una demanda energética baja y un buen rendimiento de las instalaciones.

SITUACIÓN



El edificio se encuentra en la Calle Diputación, 19 de la localidad de Catadau (Valencia). Zona climática B3, Higrómetros 4

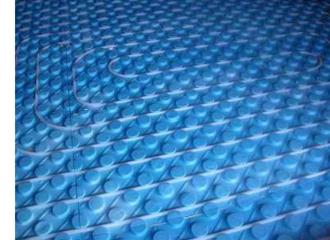
- La fachada principal está orientada al Suroeste y recayente a la C/Diputación. (orientación 234º respecto al norte)
- La fachada lateral está orientada al Noroeste y no recae a ninguna calle (orientación 328º respecto al norte).
- La fachada posterior está orientada al Noreste recayendo a zona agrícola (orientación 54º respecto al norte).
- La fachada de las aulas está orientada al Sureste y recae a un patio y zona de juegos (orientación 148º respecto al norte).

COMPOSICIÓN DE LOS CERRAMIENTOS

Cerramiento	U (W/m²K)	Materiales del cerramiento (de exterior a interior)
Fachadas Suroeste, Nordeste, Noroeste.	0,52	- Enfoscado maestreado a máquina, - Fábrica de ladrillo hueco de 11cm, - Cámara de aire, - Aislamiento térmico de poliestireno extrusinado (4cm) - Fábrica de ladrillo hueco de 11cm, - Enlucido y pintado
Fachada Sureste	0,56	- Enfoscado maestreado a máquina, - Fábrica de ladrillo hueco de 11cm, - Cámara de aire, - Aislamiento térmico de poliestireno extrusinado (4cm) - Fábrica de ladrillo hueco de 7cm, - Enlucido y pintado o con ladrillo cerámico
Azotea	0,38	- Grava (10 cm), - Capa separadora de geotextil de polipropileno polietileno, - membrana impermeabilizante de monocapa no adherida - capa separadora de geotextil, - aislamiento térmico de panel de poliestireno extruido clase IV, - hormigón celular, - Imprimación asfáltica
Forjado Sanitario	2,12	viguetas de hormigón autorresistentes y bovedillas prefabricadas de hormigón (canto 25+5 cm)
Particiones interiores	2,01	- ladrillo hueco de 11cm, - enlucidas y pintadas o con ladrillo cerámico según situación
Cerramiento interior a patio	0,71	- Enfoscado maestreado a máquina, - fábrica de ladrillo hueco de 11cm - cámara de aire - aislamiento térmico de poliestireno extrusinado (4cm) - fábrica de ladrillo hueco de 11cm - enlucido y pintado.

Los huecos se componen, por doble acristalamiento de seguridad formado por dos vidrios monolíticos transparentes unidos mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro (6-6 o 6-6-6 dependiendo de la zona donde se encuentre). Carpintería metálica con rotura de puente térmico, realizada con perfiles de aluminio anodizado. Acabada en color natural

EQUIPOS Y SISTEMAS DEL EDIFICIO



- Caldera mixta convencional de calefacción a gasóleo. (P. útil 33.7kW y Rto útil 86%)

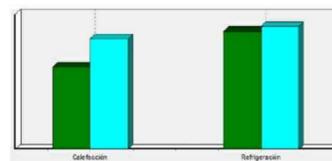
- Sistemas emisores: Unidades terminales a base de suelo radiante, mediante conductos de agua caliente.
- Temperatura de impulsión: 45º

- Sistema de captación de ACS por placas solares 75% y acumulador de agua
- Demanda de ACS: Consumo diario 0.66l/(m2 día) [para lavabos, bañeras, fregadero, ducha y bidé].

RESULTADOS

El edificio descrito en este informe CUMPLE con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE1.

	Calefacción	Refrigeración
% de la demanda de Referencia	74,0	95,8
Proporción relativa calefacción refrigeración	41,0	50,0



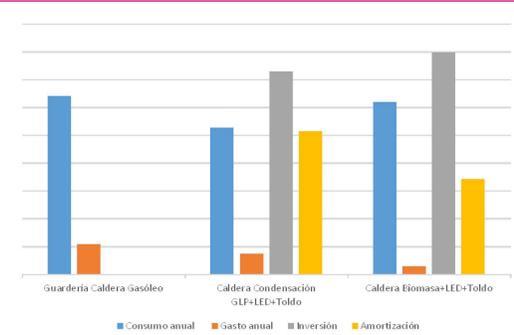
Resultados limitación Demanda energética (LIDER)

Certificación Energética de Edificios	Indicador kgCO ₂ /m ²	Edificio Objeto
A	18,7	B
B		
C		
D		
E		
F		
G		

Clase	kWh/m ²	kWh/año	
Demanda calefacción	C	22,8	8604,8
Demanda refrigeración	C	32,8	12378,8
Clase	kgCO ₂ /m ²	kgCO ₂ /año	
Emisiones CO ₂ calefacción	C	6,9	2604,1
Emisiones CO ₂ refrigeración	A	0,0	0,0
Emisiones CO ₂ ACS	A	1,5	566,1
Emisiones CO ₂ Iluminación	C	10,3	3887,3
Emisiones CO ₂ Totales			7057,5

Resultados Calificación energética edificio actual (CALENER VYP)

RESULTADOS DE LAS MEJORAS



Resumen de resultados de las mejores propuestas de mejora

Certificación Energética de Edificios	Indicador kgCO ₂ /m ²	Edificio Objeto
A	4,2	A
B		
C		
D		
E		
F		
G		

Clase	kWh/m ²	kWh/año	
Demanda calefacción	C	29,3	11057,9
Demanda refrigeración	B	16,2	6113,9
Clase	kgCO ₂ /m ²	kgCO ₂ /año	
Emisiones CO ₂ calefacción	A	0,0	0,0
Emisiones CO ₂ refrigeración	A	0,0	0,0
Emisiones CO ₂ ACS	A	0,0	0,0
Emisiones CO ₂ Iluminación	C	4,2	1566,1
Emisiones CO ₂ Totales			1566,1

Resultados Calificación energética propuesta elegida (CALENER VYP)