

RESUMEN

Este trabajo de final de grado tiene la intención de promover la rehabilitación energética de los centros docentes. Esto se consigue gracias a la limitación de la demanda energética de los edificios, cuantificar los aparatos de consumo, un mejor aprovechamiento de los recursos energéticos, calificando los sistemas de calefacción e iluminación gracias a herramientas informáticas y proponiendo unas líneas de actuación para mejorar la eficiencia energética del edificio.

El edificio que ha sido objeto de este estudio es el CEIP General Prim que está situado en la calle Bernat Metge de Barcelona en el distrito de San Martín. El edificio se construyó en el año 1973 con diversas reformas a lo largo de sus cuarenta años. Este tipo de edificio es un ejemplo del malgasto energético que se lleva a cabo, tanto por la tipología constructiva y los sistemas de instalación como de la gestión que se hace.

Es por ello que se hace un prediagnóstico para comprender el edificio y una obtención de datos a fin de llevar a término una buena evaluación del edificio. Con esto se pueden destacar las disconformidades que perjudican tanto en la demanda energética del edificio como del consumo que se produce. Por lo tanto se hacen unas propuestas, agrupadas en líneas de actuación, con el fin de mejorar la eficiencia energética del edificio.

Por lo tanto lo que se pretende con este estudio es mejorar el ahorro energético en los edificios, reduciendo las emisiones de CO₂, lo que supone también un ahorro económico.

En resumen, este trabajo se fundamenta en:

- Un estudio del edificio que se centre tanto en la tipología constructiva, como sus sistemas de calefacción e iluminación, actualizando la información conseguida.
- Analizar el uso y la gestión de las instalaciones de consumo y la demanda de energía.
- Saber las disconformidades del edificio a través de las diferentes líneas de actuación.
- Proponer las intervenciones para mejorar la eficiencia energética del edificio, y conseguir un mejor confort para los usuarios.

ÍNDICE – MEMORIA

INTRODUCCIÓN.....	5
1. DEFINICIÓN DEL PROYECTO.....	7
1.1. METODOLOGÍA	7
1.2. MARCO NORMATIVO.....	8
2. FASE 0: PREDIAGNÓSTICO	9
2.1. ARCHIVOS PREVIOS	9
2.2. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	9
2.2.1. Emplazamiento y climatología.....	9
2.2.2. Datos existentes del edificio.....	10
2.2.3. Planeamiento urbanístico.....	10
2.3. EVOLUCIÓN CONSTRUCTIVA DEL EDIFICIO.....	10
2.4. EVALUACIÓN INICIAL	11
2.5. OBJETIVOS.....	11
3. FASE 1: LEVANTAMIENTO DE DATOS	13
3.1. DATOS ESTÁTICOS	13
3.1.1. Arquitectura	13
3.1.2. Construcción	14
3.1.3. Instalaciones	17
3.1.4. Perfil de uso y ocupación	18
3.2. DATOS DINÁMICOS	19
3.2.1. Seguimiento de consumo.....	19
3.2.2. Seguimiento de la intensidad	20
3.2.3. Seguimiento de la gestión.....	20
3.2.3. Seguimiento del confort.....	21
4. FASE 2: EVALUACIÓN.....	23
4.1. ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	23
4.1.1. Herramientas informáticas de evaluación	23
4.1.2. Demanda térmica.....	23
4.1.3. Demanda lumínica	27
4.2. ANÁLISIS DE SISTEMAS.....	30
4.3. ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO	32
4.3.1. Ocupación	32

4.3.2. Gestión y mantenimiento	33
4.3.3. Parámetros de confort.....	33
4.4. ANÁLISIS DE CONSUMO	34
4.4.1. Energía eléctrica	34
4.4.2. Gas natural.....	35
4.4.3. Agua.....	35
4.4.3. Recursos energéticos	35
4.4.4. Comparación con otras escuelas.....	35
4.5. ANÁLISIS EXERGÉTICO	36
4.5.1. Concepto.....	36
4.5.2. Metodología	36
4.5.3. Cálculo	37
4.5.4. Resultados	39
5. FASE 3: DIAGNOSIS Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN	41
5.1. DIAGNOSIS.....	41
5.2. LÍNEAS DE ACTUACIÓN.....	44
5.2.1. L1: Actuaciones sobre la envolvente	44
5.2.2. L2: Actuaciones sobre instalaciones.....	44
5.2.3. L3: Actuaciones sobre la gestión	44
6. FASE 4: PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN.....	45
6.1. L1: PROPUESTAS SOBRE LA ENVOLVENTE	45
6.2. L2: PROPUESTAS SOBRE LAS INSTALACIONES	47
6.3. L3: PROPUESTAS SOBRE LA GESTIÓN	51
6.4. CUADRO DE PRIORIDADES.....	51
7. ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO.....	53
8. PLAN DE MANTENIMIENTO	55
9. CONCLUSIONES	57
10. BIBLIOGRAFÍA	59
11. AGRADECIMIENTOS.....	61

INDICE – ANEXOS**ANEXO A: PLANOS**

- Plano de situación – 1
- Superficie útiles y constructivas – 2/5
- Alzados – 6/7
- Iluminación – 8/10
- Calefacción – 11/14
- Ocupación – 15/17
- Medición de lux – 17/21

ANEXO B: OBTENCIÓN DE DATOS

- Fichas: inventario
- Resumen de todas las fichas
- Fotografías de los aparatos de consumo eléctrico
- Consumo de energías
- Lectura Testo

ANEXO C: OBTENCIÓN DE DATOS

- Resultados del programa LIDER
- Outputs del programa LIDER edificio objeto
- Outputs del programa LIDER edificio de referencia
- Resultados del programa CALENER
- Excel de exergía
- Resultados del programa DIALUX

ANEXO D: PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN

- Resultados del programa LIDER y CALENER poniendo aislante en fachada
- Resultados del programa LIDER y CALENER poniendo aislante en cubierta y forjados interiores
- Resultados del programa LIDER y CALENER cambiando módulo de ventanas
- Resultados del programa DIALUX modificando biblioteca y gimnasio
- Fichas técnicas

ANEXO E: PLAN DE MANTENIMIENTO

- Libro del edificio

