

# ENERGÍA FOTOVOLTAICA

# MATARÓ (España)

La energía fotovoltaica no es realmente una nueva tecnología. Aunque conocida desde hace unos cuantos años, algunos obstáculos impiden su penetración total en el mercado. Uno de los remedios posibles (mientras los nuevos avances no consigan abaratar la producción) puede ser la fabricación a gran escala de paneles solares o las innovaciones políticas a nivel urbano, intentando poner esta tecnología más al alcance del gran público. La ciudad de Mataró ha aprovechado la construcción de su biblioteca para experimentar este tipo de fuente renovable y crear un edificio prototipo para mostrar esta tecnología creciente.

## Aspectos generales

Mataró es un municipio situado a 20 km norte de Barcelona, en la costa central de Cataluña. Esta ciudad de 105.000 hab. está especialmente sensibilizada por el medio ambiente y dispuesta a luchar para proyectos como el de la biblioteca pública Pompeu Fabra.

### Datos climáticos :

Horas anuales de sol	2360 h
Temperatura media anual	15,7°C



## CONTEXTO

La ciudad de Mataró se adhirió a la Carta de las ciudades Europeas hacia la sostenibilidad, carta de Aalborg, en 1996. De esta manera se incorporó a la campaña europea iniciando un camino paralelo con otras ciudades comprometidas con el desarrollo sostenible. Mataró ya había iniciado este percurso con la redacción del Plan Estratégico en el año 1994. La primera acción para adquirir estos compromisos es dotarse de instrumentos para la evolución de las políticas en el ámbito de la sostenibilidad ; se elaboraron la Auditoria Ambiental Municipal (1997), llevando a debate y consenso el Plan de Acción Municipal y el Plan de Seguimiento que en la auditoria se proponían, concretándose la Agenda 21 Mataró. Concretamente en la línea estratégica III, dedicada a la energía, del Plan de Acción Ambiental esta ciudad se compromete a difundir el uso de las energías limpias y renovables. Se contemplan acciones en pro del ahorro energético desde la municipalidad, estas son : elaborar un plan de gestión del alumbrado público utilizando lámparas de bajo consumo, realizar diagnosis energéticas de los edificios públicos con más posibilidades de transformación, incorporar sistemas de bajo consumo energético en los edificios municipales y considerar la eficiencia energética como un factor importante para la adjudicación de proyectos de promoción pública. También se prevé la promoción del uso eficiente de la energía en los diversos sectores de actividad : promover la reducción del consumo en el sector industrial, fomentar el uso del transporte colectivo, promover el uso de biocombustibles en el transporte público e incentivar mejoras energéticas en las viviendas e instalaciones privadas.

# EXPERIENCIA DE MATARÓ

La ciudad de Mataró ha querido demostrar con este edificio prototipo que el uso de la energía solar no sólo es factible sino que es además rentable.

Este ha sido un proyecto bien acogido por los ciudadanos. El municipio no ha dejado de promocionarlo y respaldarlo incluso con publicaciones como la *Petita història de la Biblioteca Pompeu Fabra de Mataró* donde se explica desde los recursos de la energía solar, pasando por el funcionamiento de las células fotovoltaicas y las virtudes de la fuente solar de una forma totalmente didáctica y gráfica.



## Concepto general del edificio

Una biblioteca es un lugar donde la luz, en cantidad y calidad, debe tratarse con mucha atención. Esta construcción permite disfrutar del saber de los libros sin un coste adicional para el ambiente.

El edificio fue diseñado con el objetivo de incorporar doble sistema energético: fotovoltaico y térmico, para la producción de electricidad y de energía térmica respectivamente.

La biblioteca, de forma rectangular, orienta su fachada mayor (225 m<sup>2</sup>) al sur, la cual está compuesta por módulos semi-transparentes termo-FV multifuncionales que contienen células solares de silicio policristalino azul. Esta fachada obtiene la semitransparencia por la disposición de las células policristalinas cuadradas, las cuales dejan un espacio de 1,4 cm entre líneas horizontales. Esta banda horizontal transparente se extiende a lo largo de toda la fachada produciendo un efecto especialmente bello desde el interior.



Estos módulos están separados 15 cm del cerramiento formando una cámara ventilada destinada a refrigerar las células FV y a producir al mismo tiempo aire caliente. Mediante convección natural se hace circular el aire calentado pudiéndose utilizar distintamente según necesidades: durante el verano el aire se evacúa hacia el exterior aumentando el aislamiento del edificio y en invierno el aire calentado es impulsado mediante

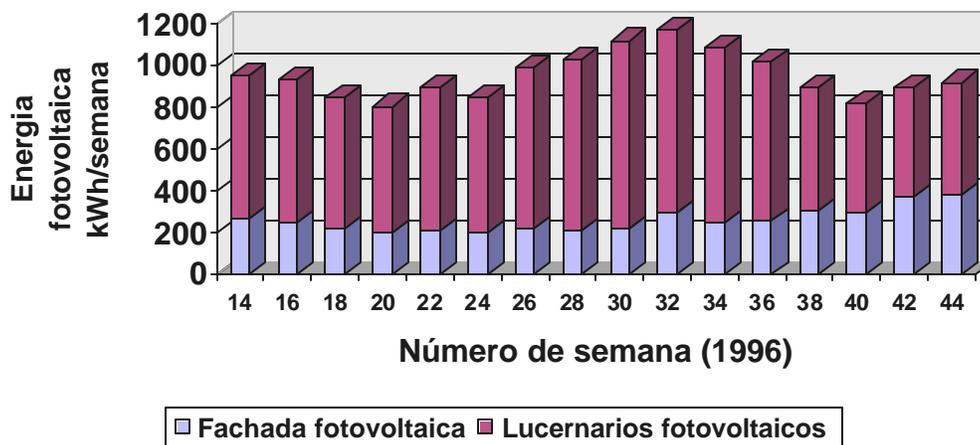


ventiladores hacia el sistema de calefacción convencional. La existencia de este sistema permite un ahorro del 30% de energía. En la cubierta hay 4 lucernarios lineales (4x94 m<sup>2</sup>, inclinados 37°) que permiten la entrada de luz indirecta por el lado norte. Algunos de estos módulos son de silicio amorfo semitransparente. Cada lucernario consta de 13 módulos multifuncionales termofotovoltaicos opacos y 6 de semitransparentes en la parte central que dan luz a los accesos. Los módulos opacos tiene dos composiciones distintas: 1-células FV monocristalinas de BP solar. 2-células FV poli-cristalina de PHOTOWATT. En los dos casos el paramento interior de la cámara ventilada está formado por paneles aislantes. Los módulos semitransparentes constan del mismo sistema de ventilación que la fachada e incorporan células solares de silicio amorfo de PHOTOTRONIKS SOLAR TECHNIK GmbH (PST) encapsuladas en doble cristal. Esta innovadora tecnología de encapsulamiento ha sido desarrollada por TFM (Teulades Multi-Funcional) dentro del marco del programa JOULE II de la C.E..

**Eficacia energética del edificio**

La *Universitat de Barcelona* en colaboración con el ZSW de Stuttgart ha desarrollado un sistema de control informatizado (*monitoring*) que nos permite acceder a datos precisos. El análisis de datos correspondientes a siete meses nos indica que el sistema FV de la Biblioteca trabaja con un coeficiente de eficiencia del 62 %, valor satisfactorio teniendo en cuenta el estado tecnológico de la FV en nuestros días.

**Energía eléctrica enviada a la red semanalmente**



En el gráfico podemos contrastar la producción de energía de la fachada y de los lucernarios, diferenciándose por el ángulo de exposición de los módulos. Por tanto es un ejemplo que nos muestra que la colocación de los paneles es básica para la eficacia del sistema. En invierno, con el sol bajo, la fachada obtiene un rendimiento similar a los lucernarios pero en verano, con el sol alto, la eficiencia de los paneles de la cubierta casi triplica el rendimiento de sus homólogos en la fachada.

El edificio cubre una parte importante de sus necesidades energéticas a lo largo del año. Un contador mide la energía producida y otro la consumida por el edificio. En el quadro siguiente se puede ver la producción total anual (fachada y lucernarios) desde la puesta en marcha de la instalación el 1 de mayo de 1996, según datos de la propia compañía eléctrica ENHER :

periodo	1996 (7 meses)	1997	1998	1999
producción (MWh)	29,6	40,6	47,2	42,5

Esto significa que no sólo es un edificio respetuoso con el medio ambiente sino que es rentable, o mejor dicho lo sería si no fuese por el elevado coste de esta tecnología en nuestros días. A todo esto hay que añadirle la contribución del sistema térmico para el ahorro de calefacción, estimado en un 30%.

La conexión a la red es mediante onduladores SOLWEX de 5 y 2 kVA, estos han sido seleccionados teniendo en cuenta las prestaciones de rendimiento, armonía y fiabilidad. El sistema FV tiene una potencia máxima de 53 kWp: 20 kWp para la fachada y 33 kWp para los lucernarios.

## EVALUACIÓN Y PERSPECTIVAS

Hoy en día la electricidad fotovoltaica es todavía la mas cara: mientras utilizar el petróleo sea rentable y la sociedad siga aceptando la contaminación que ello conlleva e incluso los peligros de una fuente energética como el uranio, seguirán habiendo reticencias sobretodo en sectores económicos. El sistema eléctrico de la Biblioteca de Mataró evita cada año la contaminación de 55 toneladas de CO<sub>2</sub>, 500 kg de SO<sub>2</sub> y 200 kg de nitratos.

Esta municipalidad tiene en proyecto la nueva *Zona Esportiva Municipal del Sorrall* . En esta futura instalación, ahora en fase incipiente, se aplicarán medidas y tecnologías de uso racional d'energía, de eficiencia energética y de uso de energías renovables.

Toda innovación tiene que enfrentarse a escepticismos pero con acciones cómo la emprendida por esta municipalidad nos da optimismo y con él, y muchos otros ejemplos, vamos emprendiendo el camino. Los éxitos tecnológicos son indispensables pero no más que la actitud social o el posicionamiento de la entidades públicas.

## PARA MÁS INFORMACIÓN

Ajuntament de Mataró  
Regidoria de Ciutat Sostenible  
C/ La Riera 48  
ES - 08301 MATARO  
Tel: +34 93 758 21 00  
Fax: +34 93 758 21 22  
E-mail: [ajmataro@infomataro.net](mailto:ajmataro@infomataro.net)  
<http://www.infomataro.net>

Biblioteca Pública Pompeu Fabra  
Plaça Occitània, s/n  
ES - 08302 MATARO  
Tel: +34 93 741 29 20  
Fax: +34 93 741 29 22  
E-mail: [b.mataro.pf@diba.es](mailto:b.mataro.pf@diba.es)

Este reportaje ha sido preparado por Energie-Cités en cooperación con el municipio de Mataró .Ha sido financiado por la DG de Energía y Transporte de la Comisión Europea dentro del marco de trabajo del programa ALTENER.



