

# Capítulo 6

## Conclusiones

### 6.1. Conclusiones

La elaboración de este Proyecto de Fin de Carrera ha resultado muy instructiva, dado que ha permitido a la alumna adquirir conocimientos diversos que abarcan la energía solar térmica y sus aplicaciones a la refrigeración de edificios, además de un gran número de aspectos prácticos relacionados con la programación de un sistema de monitorización y control de un sistema de monitorización de una planta real y con su puesta en marcha. Ello además, ha permitido a la alumna la adquisición de habilidades en cuanto a la resolución de problemas que han ido presentándose, además de la capacidad de trabajar dentro de un proyecto de ingeniería real, con todo lo que ello implica. Tras presentar un estado del arte de

la energía solar térmica y las ventajas de su utilización en nuestra ciudad por su ubicación y climatología, se ha destacado el hecho de que la coincidencia entre los períodos de mayor aprovechamiento de la energía solar y de la demanda de refrigeración hacen aun más adecuado el uso de la energía solar como fuente para sistemas de refrigeración en verano. Posteriormente se han descrito las distintas

partes que componen la planta de refrigeración solar tipo Fresnel ubicada en la Escuela Superior de Ingeniería de Sevilla, discerniendo entre las distintas fases de las que ha constado el proyecto de colaboración entre la empresa Gas Natural y varios departamentos de dicha escuela. Así, la participación de la alumna comenzó en la Fase II de este proyecto, con la inclusión de un sistema de acumulación de energía en la planta, y que conllevó importantes cambios en la arquitectura de red del sistema de monitorización y control.

Tras una presentación de las herramientas software empleadas en el proyecto,

se ha mostrado el estado del que se partió respecto a la programación, y las nuevas funcionalidades y mejoras incluidas por parte de la alumna. Los anexos de este Proyecto Fin de Carrera detallan de una forma más minuciosa aspectos prácticos sobre la configuración de estos programas.

Finalmente, se trata el problema dentro del campo del Control Automático. En primer lugar, partiendo de un modelo de un modelo de parámetros concentrados muy extendido, se realiza una identificación de dichos parámetros y se comprueba la bondad del modelo con datos reales. Posteriormente, se implementa en tiempo real un control de tipo PID respecto a un punto de equilibrio. Es de destacar que se este último capítulo han surgido dos publicaciones académicas, una internacional[7] y otra nacional[9].

## 6.2. Líneas de trabajo futuras.

Este Proyecto Fin de Carrera ha servido como base para muchas posibles aplicaciones de esta planta, pudiendo servir de bancada experimental.

- Implementación de técnicas de control avanzado, como el MPC (Model Predictive Control[6]) o control borroso[11], al campo de captadores solares.
- Estudiar en detalle cada uno de los elementos de los que se compone la planta, y realizar baterías de experimentos para poder obtener modelos dinámicos de dichos componentes.
- Estudiar con más detalle los distintos modos de operación que pueden surgir en la planta, según las necesidades que ésta tenga y los elementos que se encuentren activos. Esto puede dar lugar al estudio de la planta desde el punto de vista del control híbrido, para analizar la forma óptima de las transiciones entre dichos estados, como en [10].