RESUMEN

Este proyecto fin de carrera pertenece a la modalidad de trabajo de "investigación y desarrollo en la ingeniería", ya que pretende comparar tecnologías de desalación de agua de mar desde el punto de vista económico en base a su integración en una planta termosolar de 5 MW_e con captadores cilindroparabólicos de generación directa de vapor. Para el desarrollo de la memoria se ha tomado como referencia el proyecto INDITEP de Zarza *et al*. (2006).

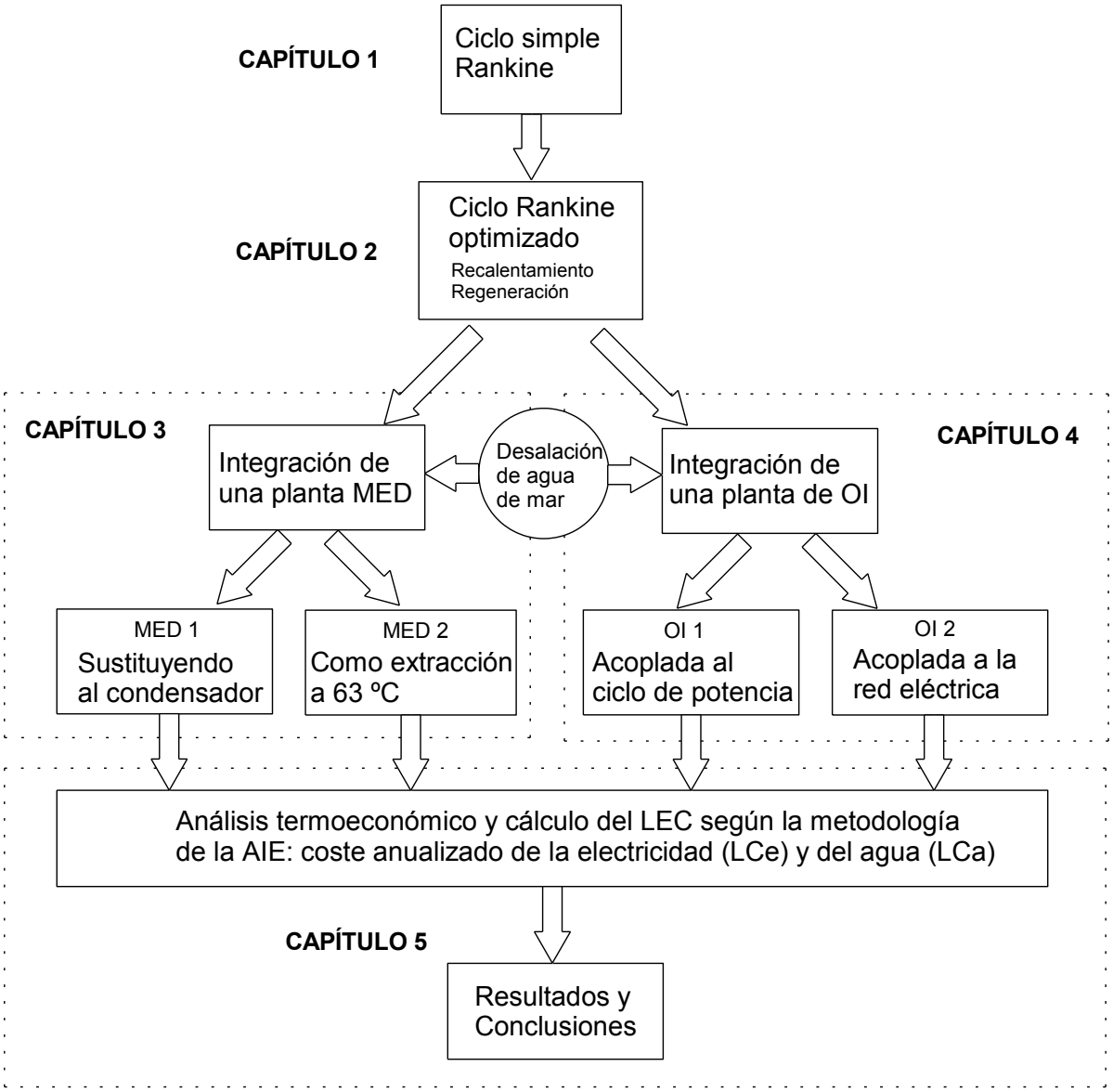
En los dos primeros capítulos se define el ciclo de potencia donde se pretende integrar los dos sistemas de desalación elegidos: la destilación multiefecto (MED) y la ósmosis inversa (OI). Se realizan algunas mejoras al ciclo simple Rankine introduciendo el recalentamiento y regeneración, que repercuten en un mayor rendimiento térmico y menor humedad a la salida de las turbinas.

Posteriormente, en los Capítulos 3 y 4 se analiza la integración de los procesos de desalación de destilación multiefecto y ósmosis inversa, respectivamente, y se proponen dos configuraciones para cada sistema: unidad MED sustituyendo funcionalmente al condensador a 70 ºC, unidad MED alimentada por una extracción a 63 ºC de la turbina, planta de OI en conexión directa al ciclo de potencia y planta de OI conectada a la red eléctrica.

Finalmente en el Capítulo 5 se introducen las dos herramientas elegidas para realizar la comparación económica: la teoría termoeconómica y el coste anualizado de la energía (LEC) según la metodología de la IEA (1991), ambas proporcionan el mismo resultado pero la primera permite además obtener los costes asociados a cada corriente del sistema. Tras obtener los costes anualizados de producción del agua y la electricidad para cada caso se realizan análisis de sensibilidad respecto de algunos parámetros para investigar su influencia sobre los resultados.

La conclusión global del proyecto realizado, con las hipótesis introducidas y para los valores tomados de los parámetros económicos y de los costes de adquisición de los autores referenciados, es que la opción más interesante de integración de una planta de desalación de agua de mar en una central termosolar de 5 MW_e de captadores cilindroparabólicos con generación directa de vapor es mediante un sistema de ósmosis inversa.

Sin embargo, ya que en estos casos la baja disponibilidad anual del recurso solar influye decisivamente en los costes anualizados del agua y de la electricidad, se establece la siguiente recomendación: la conexión a la red eléctrica con funcionamiento anual completo del sistema de ósmosis inversa, produciéndose así el menor coste anualizado del agua y estando compensado el consumo eléctrico mediante la electricidad de origen solar aportada a la red por la planta termosolar.



MED = destilación multiefecto; OI = ósmosis inversa; LEC = coste anualizado de la energía; AIE = Agencia Internacional de la Energía