

CAPÍTULO VII

COMENTARIOS FINALES Y CONCLUSIONES

Es frecuente encontrar en la bibliografía la presentación del concepto de cogeneración como la aplicación útil del calor residual de una máquina térmica. [Shonder, y Mc Lain, 1995] hacen notar que en los Estados Unidos durante 1992, de 30900 PJ de energía primaria utilizada para la conversión termoeléctrica, las pérdidas fueron de 20300 PJ, o sea un 66%. Y que una recuperación intensiva de esta energía mediante la cogeneración provocaría un impacto significativo en el consumo global de energía del País, y emisión de contaminantes al medio ambiente. Se podría decir que es una visión de la cogeneración desde el punto de vista del primer principio de la Termodinámica.

En el Capítulo II del presente trabajo, se ha preferido dar la visión de la cogeneración desde el punto de vista del segundo principio, o sea la utilización de la exergía disponible en los procesos de utilización calórica mediante su transformación en trabajo mecánico, en lugar de su degradación inútil.

Como se indicó en el Capítulo II, cuando es posible superponer una máquina térmica entre el ingreso del combustible y la utilización calórica, la eficiencia marginal de la conversión de la energía térmica a trabajo mecánico es idealmente del 100%, y que el aumento de la eficiencia de tal máquina térmica permite obtener también mayores cantidades de trabajo con una eficiencia marginal ideal del 100%. La posibilidad de obtención de estas cantidades de trabajo es similar a la disponibilidad que existe en un salto hidráulico que, de no ser aprovechado, se pierde irreversiblemente. Es indudable pues que, desde el punto de vista del uso racional de los recursos energéticos y del desarrollo sustentable se debe alentar en lo posible la implementación de estos sistemas, lo que implica un cambio importante de los conceptos y modalidades tradicionales. Se trata de una valorización de la exergía.

La aplicación analizada, el equipo CAAE, consiste en un equipo altamente elaborado desde el punto de vista del primer principio, pero que consume cantidades masivas de gas natural cuya exergía es destruida en su casi totalidad en el mencionado equipo. Y este ejemplo se repite cada vez que se da una utilización exclusivamente calórica a un combustible en una estufa, una caldera u horno industrial.

Desde el punto de vista ambiental, la cogeneración, desplazando la generación térmica convencional, es una de las formas de reemplazar las prácticas convencionales por las que al menos son más sustentables que las actuales, y que en muchos casos puede ser de implementación inmediata.

La Comunidad Universitaria de Brasil muestra un considerable interés en el tema, lo que se aprecia a través de la cantidad de grupos universitarios que presentan trabajos en Congresos. En efecto, en el III Congreso Latinoamericano de Generación y Transporte de Energía, realizado en 1997 por la Universidad Estatal Paulista (UNESP) en Sao Paulo, se presentaron 2 conferencias plenarias y 22 trabajos de autores brasileros sobre Cogeneración, mientras que en el II Congreso Latinoamericano de Generación y Transporte de Energía, realizado por la Universidad Nacional de Mar del Plata en 1995, hubieron solo dos trabajos argentinos, de los cuales solo uno fue presentado por un docente universitario.

Comentarios y conclusiones que derivan del trabajo.

La calidad de la solución tecnológica que pueda ser encontrada, además de definir su conveniencia tanto a nivel de rentabilidad para el inversor como a nivel macroeconómico y social, frecuentemente define su factibilidad.

En el Capítulo IV del presente trabajo se comienza a describir la aplicación del concepto "tradicional" o "usual" de cogeneración que podría haber comenzado con un sistema puramente de vapor con turbina de contrapresión, lo que ha sido obviado debido a que estos sistemas han sido superados por el sistema compuesto por la turbina de gas con caldera de recuperación. Este sistema constituye una referencia de lo que podría esperarse de una solución "de manual", con una reducida creatividad, que puede y debe ser analizado en forma rigurosa. Pero también este sistema constituye una solución técnicamente pobre, de un elevado costo que, junto con un tamaño relativamente reducido, hacen que el proyecto se vea poco atractivo sin necesidad de completar el análisis.

En lugar de persistir en este rumbo, se ha preferido explorar en el Capítulo V otras soluciones conceptuales, lo que implicó estudiar en detalle el equipo CAEE y la planta de calentamiento indirecto del aire de secado, para llegar a la conclusión de la factibilidad de utilización de los gases de escape de la turbina de gas como componente del fluido

calefactor demandado por el equipo CAAE, encontrándose además una coincidencia notable entre ambos, lo que permite no solo reducir el monto de la inversión necesaria, sino también la utilización de un equipo de muy elevada eficiencia entálpica, en beneficio del sistema.

Se procuró mostrar la necesidad del perfeccionismo en la resolución de los problemas reales de la Ingeniería. El mantenimiento de la competitividad exige el esfuerzo continuo en la búsqueda de las mejores soluciones. Ya no es posible pensar meramente en las soluciones "de manual". Es necesario construir el conocimiento exhaustivo de cada problemática a ser resuelta, lo que, cuando adquiere una cierta complejidad, solo puede ser realizado mediante el procesamiento informático. Y recurrir a la creatividad en su mayor expresión posible. Esta es la misión que debemos cumplir los docentes en la Universidad Actual, en la formación de nuestros futuros Ingenieros.

Los resultados obtenidos muestran que este proyecto es interesante desde el punto de vista del retorno previsto de la inversión, en las condiciones en que se realizó el estudio, lo que seguramente no ocurriría si se hubiera recurrido a la solución "convencional", o de menor calidad tecnológica.

Independientemente de las cambiantes condiciones y cifras de rentabilidad, en el presente trabajo se ha procurado mostrar el tratamiento riguroso de una problemática específica, en el que la combinación de aplicación de conocimientos básicos científicos y creatividad en el proceso de construcción del conocimiento sobre la misma, van indicando el camino hacia la búsqueda de mejores soluciones. Soluciones indispensables para mejorar la rentabilidad de la actividad, o asegurar su subsistencia en un medio fuertemente competitivo.

Es la opinión del autor, que la formación de nuestros futuros Ingenieros debe encaminarse a incentivar la voluntad y habilidad de los mismos para transitar con idoneidad por estos caminos. Porque esto constituye en última instancia, la esencia de la ingeniería de la hora actual, y del futuro.