

OPERACIÓN ECONOMICA DE LOS SISTEMAS DE POTENCIA

Nombre:.....

Agosto/2011

Tema 1 (40 pts.)

Se tiene un sistema con varias plantas térmicas cuya curva de costo equivalente es dada por $F_T = 35 + 7.0 P_T + 0.0005 P_T^2$ \$/h. Contiene también dos centrales hidroeléctricas construidas en la misma cuenca como se muestra en la figura. La demanda a ser satisfecha es representada por tres períodos de 8 horas cada uno que se presenta en el gráfico a continuación. Las curvas características caudal-potencia de las centrales es dada por $q_1 = 0.50 P_{H1}$ m³/s con $P_{H1} \leq 100$ MW y $q_2 = 0.45 P_{H2}$ m³/s con $P_{H2} \leq 300$ MW. Los embalses disponen inicialmente 3 y 2 hm³, y se sabe que el caudal utilizado por la central 1 tarda menos de 8 horas en alcanzar el embalse 2.

- a) Determinar el costo de generación si la carga es suplida solo por las unidades térmicas.
- b) Determinar el programa óptimo de generación de las centrales hidroeléctricas y térmicas.
- c) Analizar los resultados obtenidos en a) y b).

Tema 2 (40 pts)

Las tablas siguientes presentan las características de 5 unidades de generación y el patrón de la carga para cuatro periodos de tiempo. Cada periodo es de 2 horas de duración. Las características entrada-salida son aproximadas por líneas rectas desde la máxima a la mínima generación de tal forma que la tasa de calor incremental es constante. Los costos sin carga y los costos de arranque son dados en términos de los requerimientos de la energía calórica.

- a) Desarrolle la lista prioritaria para estas unidades y resuelva para la selección óptima de las unidades. Use una estricta lista prioritaria con un rango de búsqueda de tres ($X=3$) y no guarde más de tres estrategias ($N=3$). Ignore los tiempos mínimos operando/mínimo no operando.
- b) Resuelva el mismo problema de a) pero tomando en cuenta los tiempos mínimos operando/mínimo no operando.

Unid.	Max (MW)	Tasa de calor neta a plena carga (Btu/kWh)	Tasa de calor incremental (Btu/kWh)	Min. (MW)	Costo sin carga (MBtu/h)	Costo de arranque (MBtu)	Tiempo min up/down (h)
1	200	11050	9900	45	220	420	8
2	65	11450	10100	20	80	150	8
3	55	12100	10800	10	60	110	4
4	45	13000	11900	5	40	0	4
5	25	13500	12140	5	34	0	4

Patron de carga		Condiciones
Horas	Carga en MW	
1-2	260	1. Inicialmente (antes de hora 1) solo la unidad 1 esta operando y lo ha hecho por 4 horas 2. Ignore las perdidas, reserva rodante, etc. El único requerimiento es que la generación sea capaz de suplir la carga
3-4	330	
5-6	120	
7-8	80	3. Los costos de combustible para todas las unidades es 1.50 \$/MBtu

Tema 3(20 pts)

La siguiente información corresponde a tres unidades térmicas, donde las unidades tienen las curvas entrada-salida especificadas como una serie de segmentos lineales. Indique si se puede desarrollar una curva compuesta (equivalente) de entrada-salida para las tres unidades. Asuma que las tres unidades están en línea y que la curva compuesta entrada-salida tiene tantos segmentos lineales como necesite.

Unid.	Potencia (MW)	Tasa Neta de Calor (Btu/kWh)	Costo Comb. (\$/MBtu)
1	45	13512.5	0.61
	300	9900.0	
	350	9918.0	
2	45	22764.5	0.75
	200	11465.0	
	300	11060.0	
	350	11117.9	
3	47.5	16039.8	0.75
	200	10000.0	
	300	9583.3	
	450	9513.9	