

## Auxiliar 2

**Profesor:** Rodrigo Moreno

**Auxiliares:** Teresa Vargas, Diland Castro, Miguel Sánchez, Rodrigo Vidal

**Fecha:** Viernes, 1 de octubre de 2021

### Pregunta I

Considerando un sistema enmallado de tres nodos (topología triangular):

1. Escriba el problema completo de despacho (DC-OPF) usando los símbolos  $\overline{P}_k$ ,  $P_k$ ,  $\overline{CV}_k$ ,  $\overline{D}_k$ ,  $F_{kj}$ ,  $\theta_k$ ,  $\overline{F}_{kj}$ ,  $\overline{X}_{kj}$ . Que representan respetivamente: la potencia máxima de la unidad  $k$ , el despacho de la unidad  $k$ , el costo variable de la unidad  $k$ , la demanda en  $k$ , el flujo de  $k$  a  $j$ , el ángulo de voltaje en  $k$ , la capacidad de la línea  $k - j$ , y la reactancia de la línea  $k - j$
2. Si  $\{\overline{CV}_k\} = \{6, 50, 100\}$  \$ /MWh,  $\{\overline{P}_k\} = \{100, 100, 100\}$  MW,  $\{\overline{D}_k\} = \{10, 20, 50\}$  MW,  $\{\overline{X}_{kj}$  y no hay restricciones de transmisión; determine el despacho, los flujos, los costos marginales del sistema en cada barra y el costo de operación.
3. Repita 2 si  $\overline{F}_{12} = 16$  MW y  $\overline{F}_{23} = 18$  MW
4. En esta condición, determine el ingreso tarifario
5. En esta condición, calcule el valor dual de la restricción de capacidad de la línea 1-2.
6. Identifique cuál línea abriría (solo una) para minimizar el costo del despacho y repita 3 con la línea identificada abierta.
7. En la condición con la línea abierta, calcule los costos marginales en las tres barras si hay pérdidas de transmisión lineales de 5% del flujo en el tramo 1-3 (asuma que las pérdidas de la línea se asignan a la demanda de los nodos extremos en razón 1:1).

### Pregunta II:

1. Encuentre una expresión para el valor del agua (en su equivalente térmico). Para esto considere un sistema uninodal con dos unidades generadoras, y con un embalse con un volumen embalsado acotado.
2. Considere un horizonte de 24 horas. Los costos variables de las unidades térmicas  $\{CV_k\} = \{50, 100\}$ , sus potencias instaladas  $\{P_k\} = \{400, 500\}$ . El perfil de demanda se encuentra adjunto.  
Cuál es el valor del agua en estos casos? Verifique aplicando una relajación lagrangiana.