

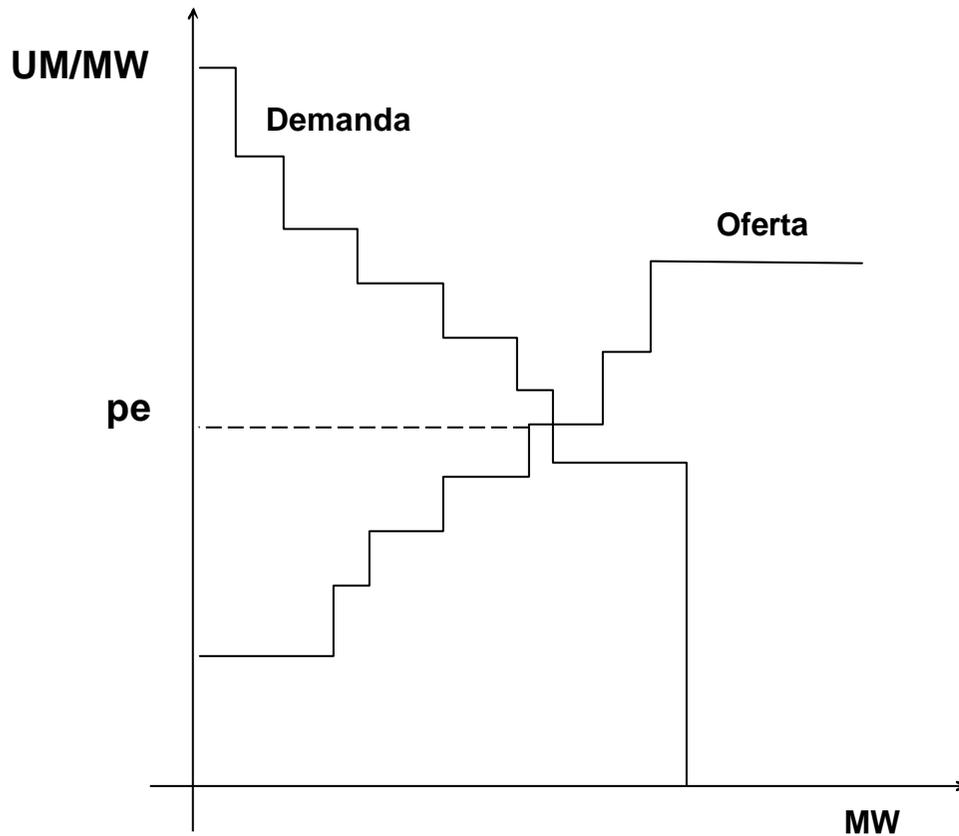
Mercado Eléctrico basado en Subastas, ejemplo de solución en GAMS

Wilfredo Sifuentes

**Facultad de Ingeniería Eléctrica
Universidad Nacional San Agustín
Arequipa -Perú**

Mayo. 2006

Subasta Mono-periodo



- Se realiza hora a hora.
- No tiene en cuenta las restricciones inter-temporales de los generadores.
- Se busca maximizar el beneficio social neto

$$\text{Max} \sum_{i=1}^{N_D} I_{Di} P_{Di} - \sum_{j=1}^{N_G} I_{Gj} P_{Gj}$$

Restricciones

- Límites de los bloques de la demanda y de la oferta
- Límites de capacidad de las centrales
- Ramping
- Balance Demanda = Generación.

$$0 \leq P_{Di} \leq P_{Di}^{Max}; \quad 0 \leq P_{Gj} \leq P_{Gj}^{Max}$$

$$u_m P_{Gj}^{Min} \leq \sum_{j \in m} P_{Gj} \leq u_m P_{Gj}^{Max}$$

$$\sum_{i=1}^{N_D} P_{Di} = \sum_{j=1}^{N_G} P_{Gj}$$

Donde

u_m

:

Variable binaria

$P_{Gj}^{Min}; P_{Gj}^{Max}$

:

Potencias mínimas y máximas de las centrales

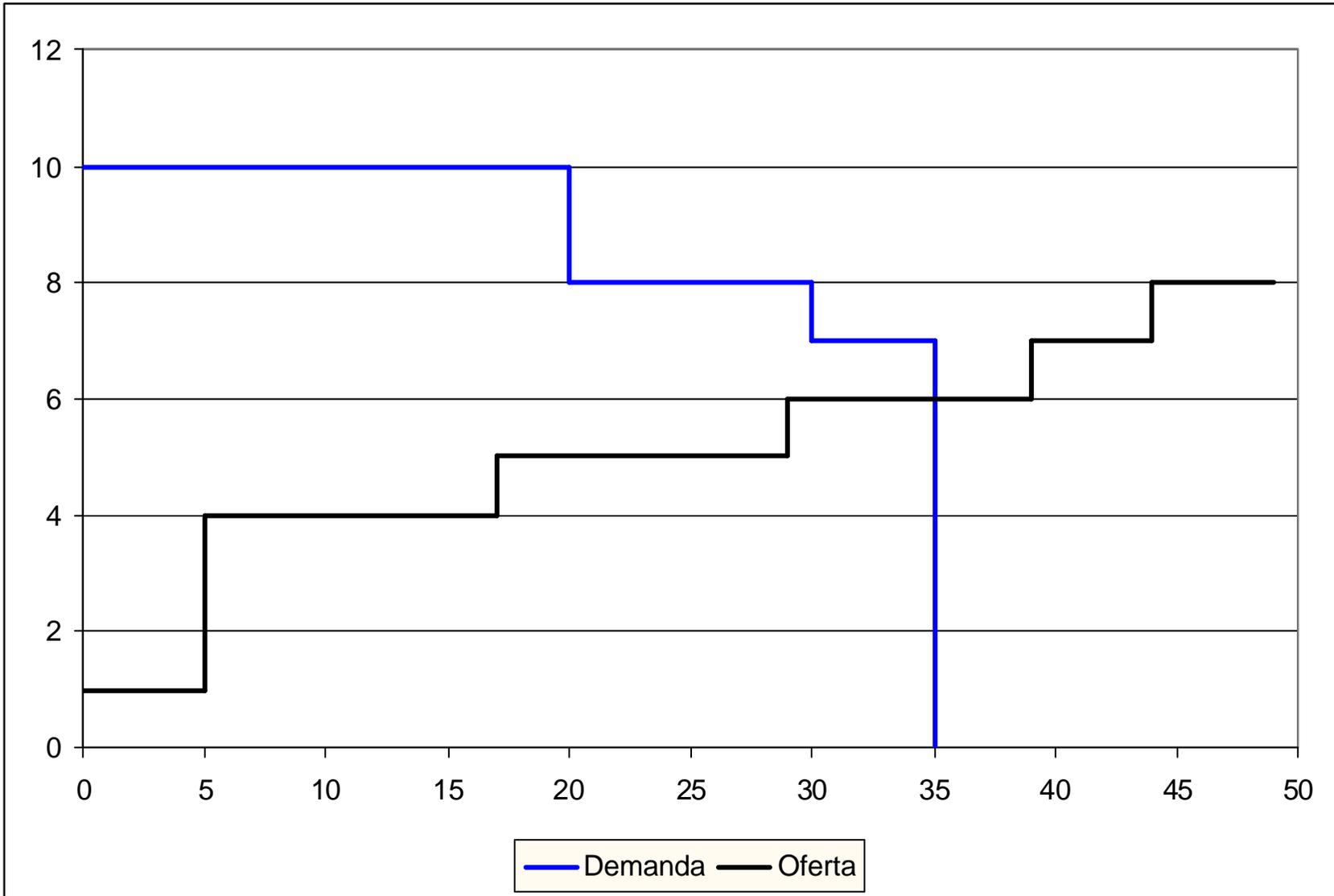
Datos*

Características	G1	G2
Pmax [MW]	29	20
Pmin [MW]	5	10

Ofertas	Generador 1			Generador 2		
Energía[MWh]	5	12	12	10	5	5
Precio	1	4	5	6	7	8

Ofertas	Demanda		
Energía [MWh]	20	10	5
Precio	10	8	7

*Problema ejemplo 6.8 del Libro: Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica; Antonio Gómez Expósito - Mc Graw Hill 2002



Solución del Problema en GAMS

Sets

j *número de ofertas de la generación* /1*3/
i *número de ofertas de la demanda* /1*3/
m *número de generadores* /1*2/ ;

Parameters

PDmax(i) *Bloques de demanda* /1 20, 2 10, 3 5/
lam_d(i) *Ofertas de la demanda* /1 10, 2 8, 3 7/
Tmax(m) *Pot. Térmicas máximas* /1 29, 2 20/
Tmin(m) *Pot. Térmicas mínimas* /1 5, 2 10/

;

Table lam_g(m,j) *precios ofertados por los generadores*

	1	2	3
1	1	4	5
2	6	7	8

;

Table PGmax(m,j) *límites máximos de los bloques ofertados por los generadores*

	1	2	3
1	5	12	12
2	10	5	5

;

Variable z;

positive variables

PD(i)

PG(m,j);

***límites superiores de las variables*

PD.up(i)= PDmax(i);

PG.up(m,j) = PGmax(m,j);

binary variable

u(m) ;

Equations

Beneficio *Maximizar el beneficio social neto*

Pmin(m) *Potencias termicas minimas*

Pmax(m) *Potencias termicas maximas*

Balance *Balance demanda = generacion* ;

Beneficio.. z =e= $\sum(i, \text{lam_d}(i) * \text{PD}(i)) - \sum((m,j), \text{lam_g}(m,j) * \text{PG}(m,j))$;

Pmin(m).. $u(m) * \text{Tmin}(m) \leq \sum(j, \text{PG}(m,j))$;

Pmax(m).. $\sum(j, \text{PG}(m,j)) \leq u(m) * \text{Tmax}(m)$;

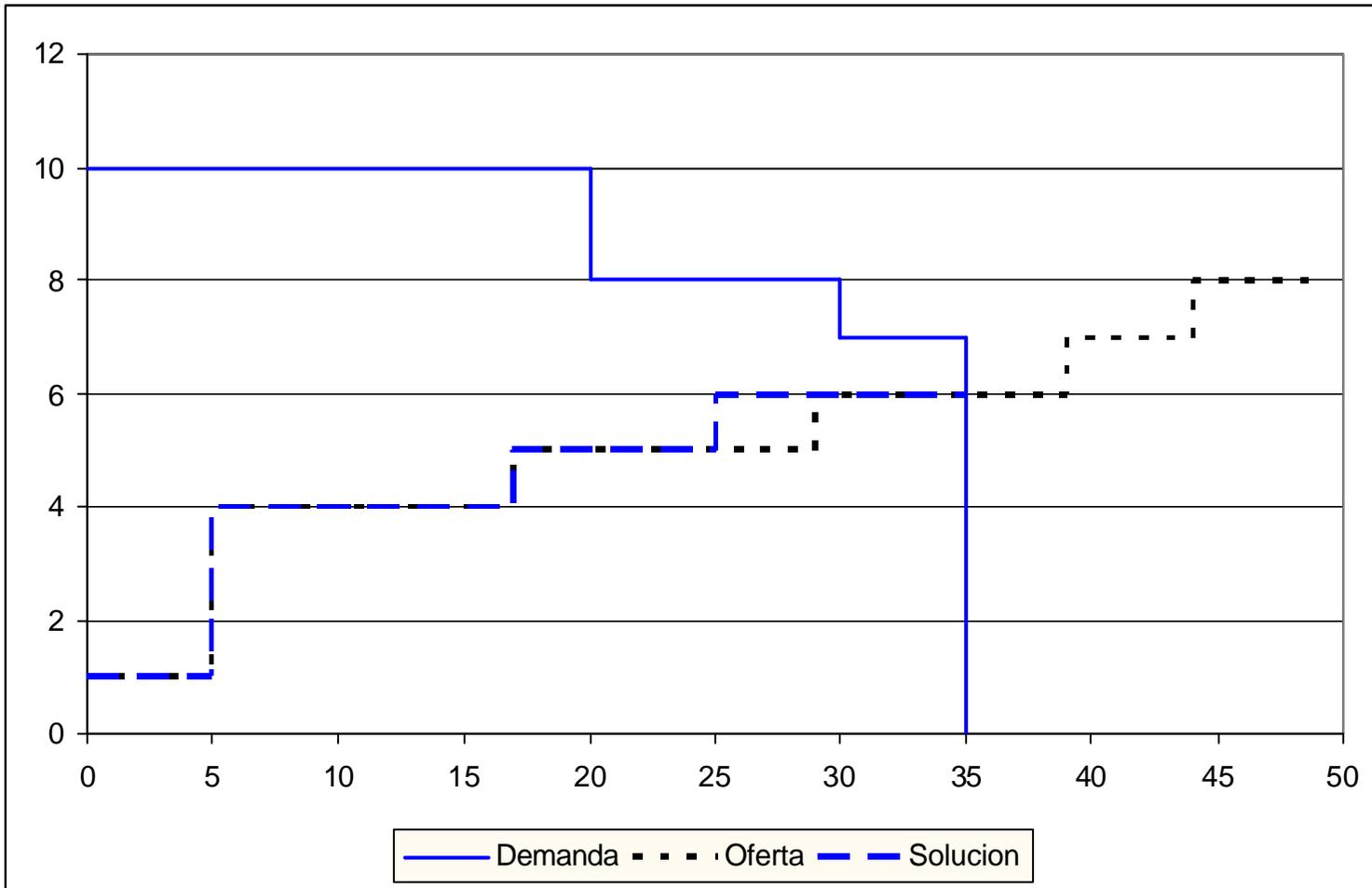
Balance.. $\sum(i, \text{PD}(i)) = \sum((m,j), \text{PG}(m,j))$;

model sub /beneficio,Pmin,Pmax,Balance/;

OPTION optcr = 0.0004;

solve sub using MIP maximizing z;

Solución



Oferta Aceptada	Generador 1			Generador 2		
	Energía[MWh]	5	12	8	10	
Precio	1	4	5	6		

Ofertas	Demanda		
Energía [MWh]	20	10	5