

Modelo de Optimización de programación de quirófanos para Minimización de Costos Públicos en pacientes de Red Hospitalaria.

Índices:

t : tiempo de la simulación en días $\{1,2,3,4,5\}$

j : paciente j

h : hospital h

q : quirófano q

g : GRD tipo g $\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$

m : corresponde a la especialidad médica tipo m

c : clínica c del sistema privado (es una sola, solo se agregó el sub-índice para facilitar comprensión)

Parámetros:

$HL_{j,h}$: 1 si el paciente j hace su ingreso al sistema en el hospital h

$0 \sim$

$TL_{j,h}$: tiempo de llegada del paciente j al hospital h

T_j : tiempo límite en que debe ser atendido el paciente j

$P_{g,m}$: personal médico del tipo m necesario para operar GRD tipo g

H_h : horas de funcionamiento del hospital h

D_g : duración de la operación de tipo GRD $g \rightarrow$ parámetro estocástico (incertidumbre)

$TP_{g1,g2}$: tiempo de preparación de un quirófano entre una operación de GRD tipo $g1$ a otro tipo $g2$

$C_{h,g,c}$: costo de traslado de un paciente con GRD tipo g desde hospital h hasta la clínica c

$CM_{h1,h2}$: costo de traslado de un especialista de hospital $h1$ a otro $h2$

$CP_{h1,h2}$: costo de traslado de un paciente de hospital $h1$ a otro $h2$

$CO_{g,c}$: costo de operar un GRD g en la clínica c

PD_m : personal médico disponible de la especialidad m en toda la red

Variables:

$Y_{h,q,g}^t$: 1 si asigno GRD g a quirófano q del hospital h el día t
0 ~

$X_{j,h,q}^t$: 1 si asigno a paciente j con GRD g a quirófano q del hospital h el día t
0 ~

$W_{j,c}^t$: 1 si asigno al paciente j con GRD g el día t a la clínica c
0 ~

$Z_{m,h,q}^t$: Cuanto personal médico del tipo m asigno al quirófano q del hospital h en el día t

$T_{j,h1,h2}$: 1 si traslado al paciente desde hospital h1 a hospital h2
0 ~

$B_{h1,h2,m}^t$: Especialistas del personal médico m que se mueven desde hospital h1 a hospital h2 el día t

Función Objetivo:

$$\text{Min} [\sum_{h2} \sum_{h1} \sum_m \sum_t B_{h1,h2,m}^t * CM_{h1,h2} + \sum_j \sum_{h2} \sum_{h1} T_{j,h1,h2} * CP_{h1,h2} + \sum_h \sum_j \sum_t W_{j,c}^t * (C_{g,h,c} + CO_{g,c})]$$

Restricciones:

- Atender al paciente en su tiempo límite

$$\sum_{t=T_{j,h}}^{T_j} (X_{j,g,q,h}^t + W_{j,g,c}^t) = 1 \text{ para todo } j, g, q, h$$

- Máximo de dos GRD por quirófano al día

$$\sum_g Y_{h,q,g}^t \leq 2 \text{ para todo } t, q, h$$

- Personal médico necesario en el hospital

$$\sum_g Y_{h,q,g}^t * P_{g,m} \leq Z_{m,h,q}^t \text{ para todo } h, q, t$$

- No sobrepasar personal médico disponible

$$\sum_h \sum_q Z_{m,h,q}^t \leq PD_m \text{ para todo } t, m$$

- Calibración de personal

$$\sum_q Z_{m,h,q}^t = \sum_q Z_{m,h,q}^{t-1} + \sum_{h*} B_{h*,h,m}^t - \sum_{h*} B_{h,h*,m}^t \text{ para todo } h, m, t$$

- No sobrepasar el tiempo disponible del quirófano

$$\sum_j \sum_g X_{j,g,q,h}^t * D_g + ((\sum_j \sum_g X_{j,g,q,h}^t) - 1) * Tp_{g1,g2} \leq H_h \text{ para todo } q, h$$

- Atender y usar el quirófano sólo si se está atendiendo a ese GRD

$$X_{j,h,q,g}^t \leq Y_{h,q,g}^t \text{ para todo } j, q, h, t, g$$

- Calibración traslado de pacientes

$$T_{j,h1,h2} \leq \sum_t X_{j,h2,q,g}^t * Hl_{j,h1} \text{ para todo } j, g, q, h1 \text{ que pertenece a } H, h2 \text{ que pertenece a } H$$