

# Modelo de Asignación de Turnos en Clínica

## Formulación Matemática del Modelo de Asignación de Turnos

### Conjuntos e Índices

- $i \in I = \{1, \dots, N\}$  : conjunto de trabajadores.
- $d \in D = \{1, \dots, H\}$  : conjunto de días en el horizonte de planificación.
- $s \in S = \{1, 2, 3\}$  : conjunto de turnos diarios, donde:  
 $1 = \text{mañana}, \quad 2 = \text{tarde}, \quad 3 = \text{noche}.$
- $w \in W = \{1, \dots, \lfloor H/7 \rfloor\}$  : conjunto de semanas (para control de fines de semana).

### Parámetros

- $a_{i,d,s} \in [0, 10]$  : nivel de disposición o compatibilidad del trabajador  $i$  para trabajar el turno  $s$  del día  $d$  ( $0 = \text{no disponible}, 10 = \text{totalmente dispuesto}$ ).
- $r_{d,s} \in \mathbb{Z}_+$  : demanda de trabajadores requerida en el turno  $s$  del día  $d$ .
- $N$  : número total de trabajadores.
- $H$  : número total de días en el horizonte de planificación.

### Variables de Decisión

- $x_{i,d,s} = \begin{cases} 1, & \text{si el trabajador } i \text{ es asignado al turno } s \text{ del día } d, \\ 0, & \text{en caso contrario.} \end{cases}$
- $y_{i,w} = \begin{cases} 1, & \text{si el trabajador } i \text{ trabaja al menos un turno el fin de semana } w, \\ 0, & \text{en caso contrario.} \end{cases}$

### Función Objetivo

$$\max Z = \sum_{i \in I} \sum_{d \in D} \sum_{s \in S} a_{i,d,s} x_{i,d,s}$$

El objetivo es maximizar la suma total de las disposiciones de los trabajadores asignados, buscando la mayor satisfacción global posible sin comprometer la cobertura ni las condiciones operacionales.

## Restricciones

### 1. Límite de turnos diarios por trabajador

$$\sum_{s \in S} x_{i,d,s} \leq 2 \quad \forall i \in I, \forall d \in D$$

Ningún trabajador puede desempeñar más de dos turnos en un mismo día.

### 2. Prohibición de turnos noche–mañana consecutivos

$$x_{i,d,3} + x_{i,d+1,1} \leq 1 \quad \forall i \in I, \forall d \in D \setminus \{H\}$$

Evita que un trabajador realice el turno de noche y al día siguiente el de mañana.

### 3. Cobertura exacta de la demanda

$$\sum_{i \in I} x_{i,d,s} = r_{d,s} \quad \forall d \in D, \forall s \in S$$

Cada turno debe estar cubierto exactamente por la cantidad de trabajadores requerida.

### 4. Identificación de trabajo en fin de semana

$$y_{i,w} = \begin{cases} 1, & \text{si } \sum_{s \in S} (x_{i,7(w-1)+6,s} + x_{i,7(w-1)+7,s}) \geq 1, \\ 0, & \text{en otro caso.} \end{cases}$$

Indica si un trabajador realiza al menos un turno durante sábado o domingo.

### 5. Prohibición de tres fines de semana consecutivos trabajados

$$y_{i,w} + y_{i,w+1} + y_{i,w+2} \leq 2 \quad \forall i \in I, \forall w \in W \setminus \{\lfloor H/7 \rfloor - 2, \lfloor H/7 \rfloor - 1, \lfloor H/7 \rfloor\}$$

Evita que un trabajador trabaje tres fines de semana consecutivos.

## Naturaleza de las Variables

$$x_{i,d,s} \in \{0, 1\}, \quad y_{i,w} \in \{0, 1\}$$