

Proyecto Fundamentos de Investigación de Operaciones — Optimización

OPTI_SJ · Grupo 2
Vicente Jiménez Sepúlveda

21 de octubre de 2025

Resumen

Se presenta un modelo de asignación de personal por día–turno que maximiza la suma de disposiciones individuales, cumpliendo demanda y restricciones operacionales (máx. 2 turnos/día, prohibición Noche→Mañana consecutiva, y no trabajar tres fines de semana consecutivos). Además, se describe el generador de instancias, el flujo de resolución con lpsolve y el análisis de resultados y tiempos.

1. Modelo matemático

Objetivo. Maximizar la disposición total asignada respetando cobertura y bienestar.

1.1. Conjuntos e índices

I : trabajadores; $D = \{1, \dots, H\}$: días (inicia en lunes); T : turnos.

1.2. Parámetros

$r_{d,t}$: requerimiento de personal en (d, t) ; $p_{i,d,t} \in \{0, \dots, 10\}$: disposición (0 = no puede).

1.3. Variables

$x_{i,d,t} \in \{0, 1\}$: 1 si i trabaja en (d, t) .

1.4. Función objetivo

$$\text{máx} \sum_{i \in I} \sum_{d \in D} \sum_{t \in T} p_{i,d,t} x_{i,d,t}.$$

1.5. Restricciones

$$\text{Cobertura: } \sum_{i \in I} x_{i,d,t} \geq r_{d,t} \quad \forall d \in D, t \in T. \quad (1)$$

$$\text{Compatibilidad: } x_{i,d,t} = 0 \text{ si } p_{i,d,t} = 0 \quad \forall i, d, t. \quad (2)$$

$$\text{Máx. 2 turnos/día: } \sum_{t \in T} x_{i,d,t} \leq 2 \quad \forall i \in I, d \in D. \quad (3)$$

$$\text{No Noche} \rightarrow \text{Mañana: } x_{i,d,N} + x_{i,d+1,M} \leq 1 \quad \forall i, d = 1, \dots, H-1. \quad (4)$$

$$\text{Fines de semana: ver modelado con } w_{i,w} \text{ y } w_{i,w} + w_{i,w+1} + w_{i,w+2} \leq 2. \quad (5)$$

Notas. Definir $w_{i,w} \in \{0,1\}$ que indica si el trabajador i hace al menos un turno en el fin de semana w ; imponer $w_{i,w} \geq x_{i,d,t}$ para d en sábado/domingo del w -ésimo fin de semana.

2. Generador de instancias

Se generan 5 instancias por tamaño: *pequeñas, medianas, grandes*. - Días y trabajadores en rangos del enunciado; turnos según tamaño. - Demanda $r_{d,t}$ Normal truncada (enteros ≥ 0), parámetros coherentes con la oferta. - Disposición $p_{i,d,t} \sim U\{0,10\}$ entera; 0 denota imposibilidad.

2.1. Formato de salida

Archivo JSON por instancia con `meta`, `sets`, `demand`, `preferences`.

3. Análisis de factibilidad

Se discuten condiciones aproximadas: relación entre oferta máxima por día y demanda agregada; impacto de la restricción Noche \rightarrow Mañana; efecto del límite de 2 turnos/día y de fines de semana. Se reportarán tasas empíricas por tamaño una vez generadas y testeadas las instancias.