

# Programación Entera para Ingeniería (INDG-1019): **Juego de Diapositivas 02**

Luis I. Reyes Castro

Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)  
Guayaquil - Ecuador

2018 - Término I

## 1 Localización de Instalaciones

## 1 Localización de Instalaciones

Datos del problema:

- Conjunto de posibles instalaciones  $S$ , cada una con su respectiva localidad.
- Conjunto de clientes  $T$ , cada uno con su respectiva localidad.
- Matriz de distancias  $D$  tal que para toda posible instalación  $i \in S$  y todo cliente  $j \in T$  la entrada  $D_{ij}$  indica la distancia entre ellos.
- Vector de costos por metro cuadrado de construcción  $p$  tal que para toda posible instalación  $i \in S$  la entrada  $p_i$  indica el precio por metro cuadrado de construcción en esa instalación.
- Vector de retroexcavadoras demandadas  $q$  tal que para todo cliente  $j \in T$  la entrada  $q_j$  indica el número de retroexcavadoras demandadas por ese cliente.

# Localización de Instalaciones

- Toda retroexcavadora ocupa un área  $A_{re}$ , y el estacionamiento de cada instalación debe tener suficiente área para que sea posible guardar todas las retroexcavadoras que operan desde esa instalación. Además, toda instalación requiere que se destine un área fija  $A_f$  para oficinas administrativas.
- Se cuenta con un presupuesto  $B$  para la construcción de las nuevas instalaciones.

Variables de decisión:

- Para cada posible instalación  $i \in S$  y cliente  $j \in T$  la variable entera  $x_{ij}$  indica el número de retroexcavadoras que sirven a ese cliente desde esa instalación.
- Para cada posible instalación  $i \in S$  la variable binaria  $y_i$  indica la decisión de construir esa instalación.

Constantes:

- Demanda total:  $Q = \sum_{j \in T} q_j$

## Restricciones:

- Solo se puede servir clientes desde instalaciones que han sido construídas.  
Existen dos formas de implementar estas restricciones:

- Implementación 1:

$$\forall i \in S: \sum_{j \in T} x_{ij} \leq Q y_i$$

- Implementación 2:

$$\forall i \in S, \forall j \in T: x_{ij} \leq q_j y_i$$

- Todo cliente debe ser servido:

$$\forall j \in T: \sum_{i \in S} x_{ij} = q_j$$

- El presupuesto no puede ser excedido:

$$\sum_{i \in S} p_i \left( A_{re} \sum_{j \in T} x_{ij} + A_f y_i \right) \leq B$$

Función de costo:

$$\sum_{i \in S} \sum_{j \in T} D_{ij} x_{ij}$$