

# Modelamiento y Optimización

## Clase 12

Gonzalo Muñoz

22 de Abril 2024



# Algunos casos especiales debido a SBFs degeneradas

1.- ¿Cómo identificar la nueva base? Es decir, si llegamos a un nuevo punto  $x'$ , ¿cómo podemos identificar la base para re-iterar?

Si  $x'$  no es degenerado, es fácil:

Los  $x'_i > 0$  determinan la nueva base

Si  $x'$  es degenerado:

Aquí más de un ítem básico se hizo 0,  
se puede probar que uno puede  
escoger cuál quiera para que salga  
de la base



# Algunos casos especiales debido a SBFs degeneradas

2.- ¿Qué pasa si hay  $x_i = 0$  básico tal que  $d_i < 0$ ? (pivote degenerado)

$$s^* = \min_{\substack{i: d_i < 0 \\ \text{básico}}} \left\{ -\frac{x_i}{d_i} \right\} = 0$$

Aca simplex no se mueve de vector,  
per si cambia la base.

En estos casos hay que tener  
cuidado con ciclos infinitos.



# Veamos un ejemplo

Consideremos el siguiente ejemplo:

$$\begin{aligned} \text{mín } & - 0.75x_1 + 20x_2 - 0.5x_3 + 6x_4 \\ \text{sujeto a: } & 0.25x_1 - 8x_2 - 1x_3 + 9x_4 + x_5 = 0 \\ & 0.5x_1 - 12x_2 - 0.5x_3 + 3x_4 + x_6 = 0 \\ & x_3 + x_7 = 1 \\ & x_1, \dots, x_7 \geq 0 \end{aligned}$$

Acá existe una base inicial fácil. Iteraremos (usando Excel) bajo las siguientes reglas (en prioridad):

1. Nos movemos en la dirección de la variable no básica con **costo reducido más negativo** (empates se rompen arbitrariamente)
2. Si más de una variable básica se hace 0, escogemos la que tiene **menor índice para salir de la base**



# Pivoteos

Con esa regla se obtiene la siguiente secuencia de bases

$$\{5, 6, 7\}$$



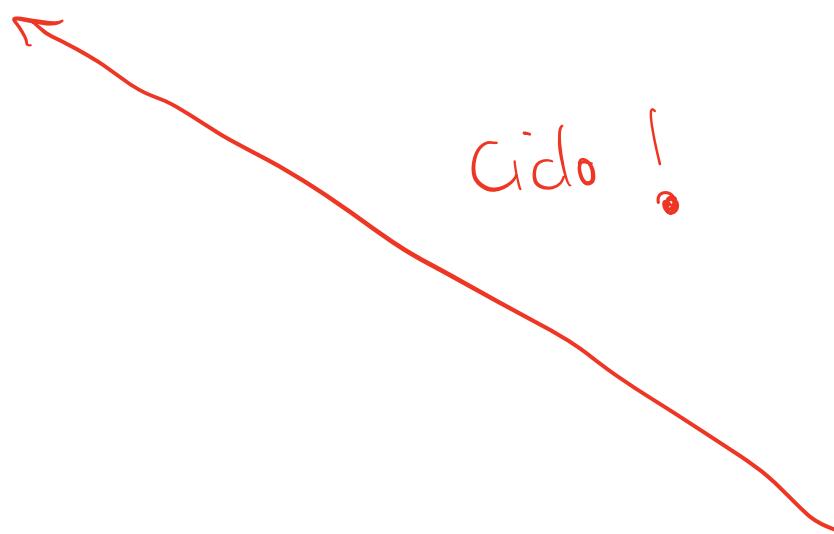
$$\{1, 6, 7\}$$



$$\{1, 2, 7\}$$



$$\{2, 3, 7\}$$



$$\{3, 4, 7\}$$



$$\{4, 5, 7\}$$



# Regla Anticiclos

La siguiente regla de pivoteo, llamada **Regla de Bland**, previene que Simplex entre a un ciclo:

1. Dentro de las variables no básicas con  $\bar{c}_j < 0$  escoger la que tiene el menor  $j$  para que **entre a la base**.
2. Si más de una variable básica se hace 0, escogemos la que tiene menor índice para **salir de la base**

