



Entrega 0

Proyecto Optimización

Alejandra Archbold, David Alsina

Octubre 2021

1. Motivación

En la actualidad el tema de la producción de alimentos sostenible y la necesidad de producir más comida para más gente, es uno cada vez más presente en la consciencia colectiva, y con la gran variedad de condiciones ambientales que tenemos en Colombia podríamos llegar a ser líderes en producción de alimentos a nivel regional y mundial.

2. Propuesta inicial

2.1. Maximizar ganancia de empresa agrícola

El objetivo es maximizar las ganancias de una empresa agricultora al establecer la cantidad de hectáreas a cultivar de cierto cultivo.

$$\text{Función Objetivo: } \mathbf{Max} \quad I^T \mathbf{X} - C^T \mathbf{X}$$

Donde \mathbf{I} es el vector de los ingresos por hectarea de cada cultivo, y \mathbf{C} son los costos asociados a la producción de una hectarea del tipo de cultivo, y finalmente \mathbf{X} es el vector de las cantidades de hectáreas a cultivar del tipo de cultivo x_i .

Las restricciones estarían sobre la cantidad de \mathbf{X} a cultivar, dado que se pretende hacer rotación de los suelos para evitar agotarlos, entonces se pondría un tope a la cantidad cultivable de cada x_i .

2.2. Minimizar costos de una empresa agrícola

El objetivo es encontrar el costo mínimo de producir q toneladas de un cultivo usando capital K y trabajo L mediante la siguiente función:

$$\begin{aligned} \text{Función Objetivo: } & \text{Mín } rK + wL \\ \text{Sujeto a: } & aK + bL \leq q \\ & L \geq 0, K \geq 0 \end{aligned}$$

Donde r y w son la distribución del capital y el trabajo para generar un cultivo. Por otro lado, a y b son los coeficientes fijos de tecnología del modelo.

En este problema de programación lineal, queremos ver esas relaciones de las máquinas y la cantidad de personas para realizar una producción en toneladas de algún cultivo.

2.3. Minimizar costos de una empresa agrícola

Para este caso, busquemos minimizar costos entre el capital y el trabajo bajo una función tipo Cobb-Douglas:

$$\begin{aligned} \text{Función Objetivo: } & \text{Mín } rK + wL \\ \text{Sujeto a: } & AK^\alpha L^\beta = q \end{aligned}$$

La intuición de este problema es parecido al anterior, la diferencia es basarnos en la teoría económica de Cobb-Douglas. Es una función de producción usada para representar las relaciones entre un producto y las variaciones de los insumos tecnología, trabajo y capital.

Nota: En la implementación de los algoritmos, busquemos cambiar los parámetros de las funciones para mostrar distintas soluciones.