



Universidad Tecnológica del Perú

## Investigación Operativa

S05 - Evaluación

Torres Vara, Mateo Nicolas - U24308542

Sección 36373

13 de septiembre de 2025

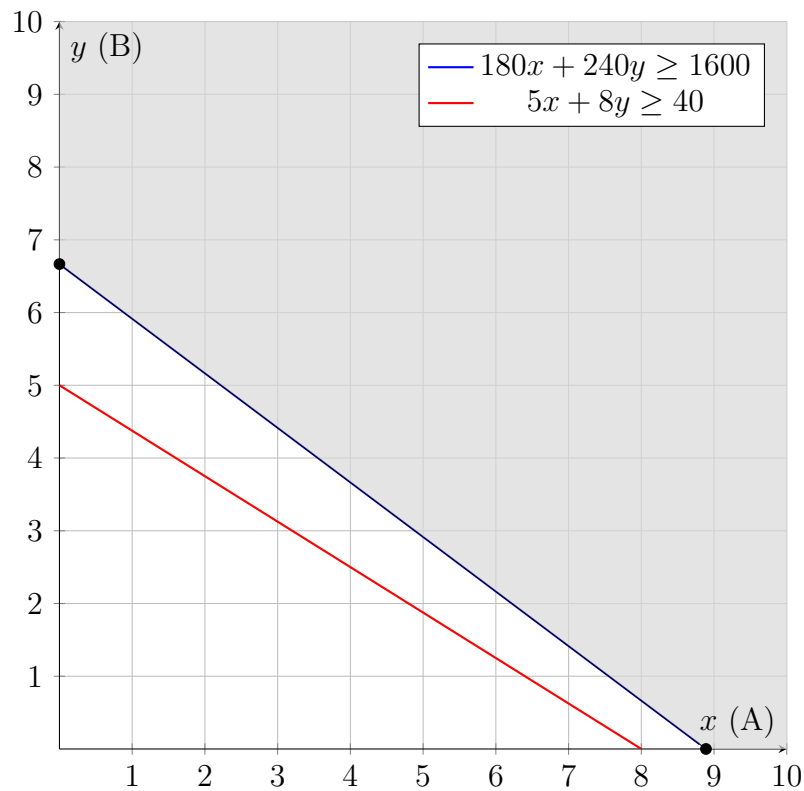
Docente: Alberto Andre Reyna Alcantara

# Ejercicio 1

	A	B	Mínimo
Calorías	180	240	1600
Proteínas	5	8	40
Precio	90	120	

Cuadro 1: Variables y restricciones

## Método Gráfico



$$\begin{aligned} 180x + 240y \geq 1600 &\rightarrow 180(0) + 240y = 1600 &\wedge 180x + 240(0) = 1600 \\ &y = \frac{1600}{240} = 6,67; (0, 6,67) &x = \frac{1600}{180} = 8,89; (8,89, 0) \end{aligned}$$

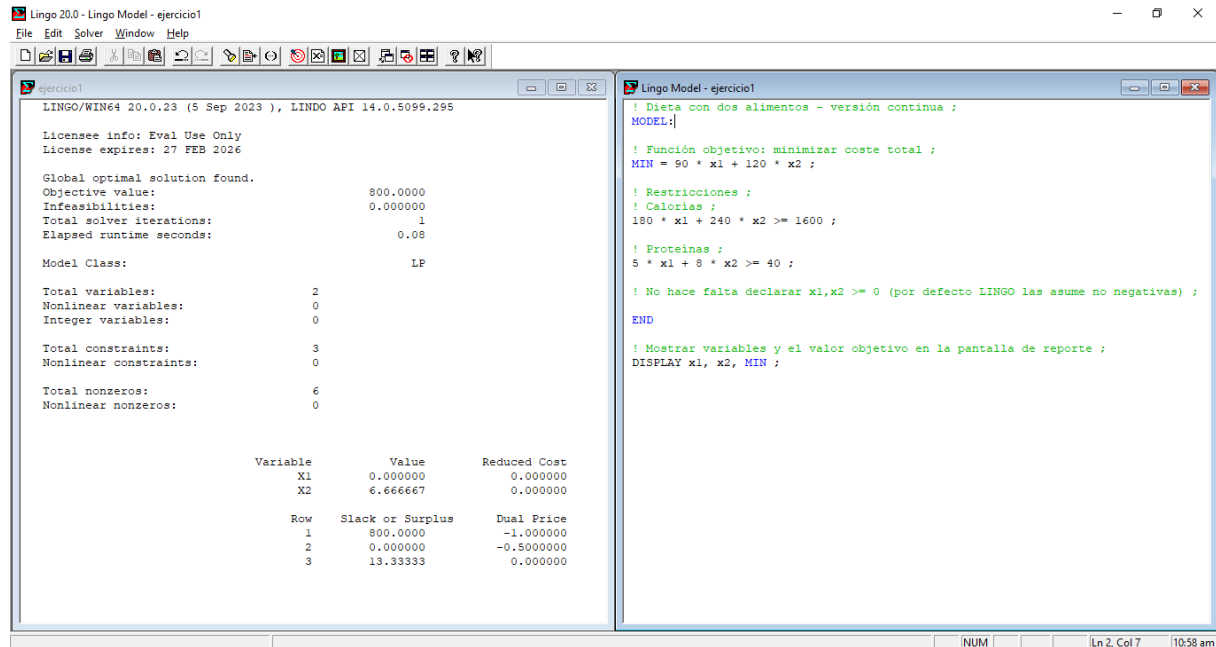
$$\begin{aligned} 5x + 8y \geq 40 &\rightarrow 0 + y = 5 &\wedge x + 0 = 8 \\ &y = 5; (0, 5) &x = 8; (8, 0) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Minimizar } Z &= 90x + 120y \\ (0, 6,67) &= 90(0) + 120(6,67) \approx 800 \\ (8,89; 0) &= 90(8,89) + 120(0) \approx 800 \end{aligned}$$

## Método Simplex

Entre los materiales de clase, no se encuentra información acerca del método simplex para restricciones "mayores o iguales que". Por lo tanto, no he sido capaz de resolver este ejercicio con dicho método a pesar de que he encontrado información de un método bajo el nombre de "Big M" que podría asistir mi problema.

## LINGO



## Conclusión

El método gráfico da dos posibles resultados óptimos,  $(0, 6.67)$  y  $(8.89, 0)$ , ambos con un costo aproximado de 800 y LINGO toma uno de estos valores como solución óptima  $(0, 6.67)$  con un costo de 800. Por lo tanto, el resultado del método gráfico y LINGO coinciden.

## Ejercicio 2

	A	B	C	Disponibilidad
Horas Maquinas	4.5	6.5	7	480
Horas Mano de Obra	2	3	5.5	90
Cantidad	1	1	1	
Beneficio	120	80	60	

Cuadro 2: Variables y restricciones

## Método Simplex

De igual forma que en el ejercicio 1, no he sido capaz de resolver este ejercicio con el método simplex debido a la falta de información acerca de restricciones "mayores o iguales que". Sin embargo, pude plantear el inicio del problema de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}4,5x + 6,5y + 7z + S1 &= 480 \\2x + 3y + 5,5z + S2 &= 90 \\x + y + z - S3 + A1 &= 100 \\ \text{Maximizar } Z &= 120x + 80y + 60z + 0S1 + 0S2 + 0S3 - MA1\end{aligned}$$

## LINGO

The screenshot displays the LINGO 20.0 - ejercicio2 window. The left pane shows the model code, and the right pane shows the solver output.

**Model Code:**

```
MODEL:
! Variables:
! xA, xB, xC >= 0;
MAX = 120*x1 + 80*x2 + 60*x3;
! Restricciones: ;
4.5*x1 + 6.5*x2 + 7.0*x3 <= 480;
2.0*x1 + 3.0*x2 + 5.5*x3 <= 90;
x1 + x2 + x3 >= 150;
END
```

**Solver Output:**

LINGO/WIN64 20.0.23 (5 Sep 2023 ), LINDO API 14.0.5099.295

Licensee info: Eval Use Only  
License expires: 27 FEB 2026

No feasible solution found.  
Infeasibilities: 123.3333  
Total solver iterations: 1  
Elapsed runtime seconds: 0.08

Model Class: LP

Total variables: 3  
Nonlinear variables: 0  
Integer variables: 0

Total constraints: 4  
Nonlinear constraints: 0

Total nonzeros: 12  
Nonlinear nonzeros: 0

Variable	Value	Reduced Cost
X1	106.6667	0.000000
X2	0.000000	93.33333
X3	0.000000	126.6667

Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	74.16667	1.000000
2	0.000000	26.66667
3	-123.3333	0.000000
4	-43.33333	0.000000

## Conclusión

Según LINGO no hay una solución factible para este problema.

## Recursos y créditos

- **Código fuente:** Repositorio GitHub - Investigación Operativa
- **Carátula por:** 1nfinit0 en GitHub