



Práctica 2

[Apartado 1](#)

[Apartado 2](#)

[Apartado 3](#)

[Apartado 4](#)

Apartado 1

Variables:

- Número de Airbus : A
- Número de Boeings : B

Función objetivo:

Maximizar el **beneficio**:

$$25354A + 22215B$$

Minimizar el **consumo**:

$$9.715A + 6.21B$$

Restricciones:

- $225A + 180B \leq 1350$
- $2A + 3B \geq 10$
- $A \geq 2$
- $A, B \in \mathbb{N} - \{0\}$

Beneficio:

$$(537.3 - 460) \cdot 50 \cdot A + (275.4 - 200) \cdot 285 \cdot A + (537.3 - 336) \cdot 30 \cdot B + (275.4 - 208) \cdot 240 \cdot B =$$
$$= 3865A + 21489A + 6039B - 16176B = \mathbf{25354A + 22215B}$$

Consumo:

$$2.9 \cdot \frac{335}{100} \cdot A + 2.3 \cdot \frac{270}{100} \cdot B = \mathbf{9.715A + 6.21B}$$

Apartado 2

Función objetivo de los **beneficios**:



Gráfica

Punto	Coordenada X (X_1)	Coordenada Y (X_2)	Valor de la función objetivo (Z)
O	0	0	0
A	0	7.5	166.6125
B	6	0	152.124
C	2	5	161.783
D	0	3.33333333333333	74.05
E	5	0	126.77
F	2	2	95.138
G	2	0	50.708

MAXIMIZAR: $Z = 25.354 X_1 + 22.215 X_2$

$225 X_1 + 180 X_2 \leq 1350$

$2 X_1 + 3 X_2 \geq 10$

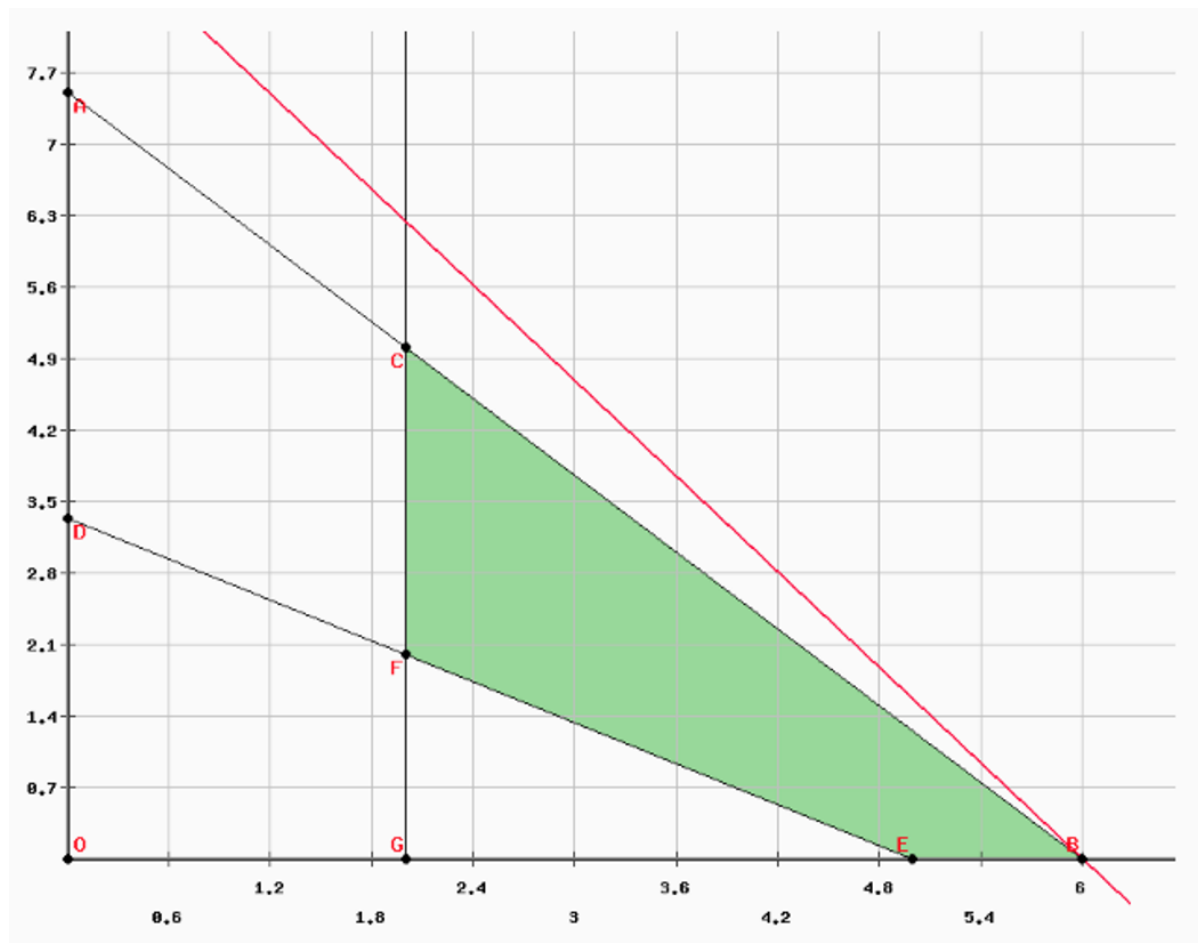
$1 X_1 + 0 X_2 \geq 2$

$X_1, X_2 \geq 0$

Resultado

Tabla de valores

Función objetivo del **consumo**:



Gráfica

Punto	Coordenada X (X_1)	Coordenada Y (X_2)	Valor de la función objetivo (Z)
O	0	0	0
A	0	7.5	46.575
B	6	0	58.29
C	2	5	50.48
D	0	3.33333333333333	20.7
E	5	0	48.575
F	2	2	31.85
G	2	0	19.43

Tabla de valores

MAXIMIZAR: $Z = 9.715 X_1 + 6.21 X_2$

$225 X_1 + 180 X_2 \leq 1350$

$2 X_1 + 3 X_2 \geq 10$

$1 X_1 + 0 X_2 \geq 2$

$X_1, X_2 \geq 0$

Resultado

Ambas gráficas son iguales, distinguiendo únicamente los puntos utilizados.

Apartado 3

Juntando ambos objetivos, resulta:

Maximizar $\lambda(25345A + 22215B) + (1 - \lambda)(-9.715 - 6.21B)$

```
library(lpSolve)

# Parámetros
lambda <- 0
coefs <- c(25354*lambda - 9.715*(1-lambda), 22215*lambda - 6.21*(1-lambda))
A <- matrix(c(255, 1, 2, 180, 0, 3), ncol=2)
B <- c('<=', '>=', '>=')

# Solución
sol <- lp('max', coefs, A, dir, B)
```

Cambiando el valor de λ se obtienen distintos valores.

$\lambda = 0$

```
sol$solution
[1] 2 2
```

```
sol$objval
[1] -31.85
```

$$\lambda = 0,25$$

```
sol$solution  
[1] 2 5
```

```
sol$objval  
[1] 40407.89
```

$$\lambda = 0,50$$

```
sol$solution  
[1] 2 5
```

```
sol$objval  
[1] 80886.26
```

$$\lambda = 0,75$$

```
sol$solution  
[1] 2 5
```

```
sol$objval  
[1] 121324.6
```

$$\lambda = 1$$

```
sol$solution  
[1] 2 5
```

```
sol$objval  
[1] 16132.87
```

Apartado 4

```
library(lpSolve)  
  
# Parámetros  
coefs <- c(0, 0, 0, 0, 1)  
A <- matrix(c(225, 2, 1, 25354, 9.175, 180, 3, 0, 22215, 6.21, 0, 0, 0, -1,  
0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, -1), ncol=5)  
B <- c(1350, 10, 2, 140000, 47)  
dir <- c('<=', '>=', '>=', '==', '==')
```

```
# Solución  
sol <- lp('min', coefs, A, dir, B)
```

```
sol$solution  
[1] 2.000000 4.019446 0.000000 3.689238 0.000000
```

```
sol$objval  
[1] 0
```