



Ejercicio 1. Implementación en Excel



Una refinería tiene disponibles dos crudos que tienen los rendimientos que se muestran en la tabla 1. Debido a limitaciones en el equipo y en el almacenamiento, la producción de gasolina, keroseno y fuel oil debe de estar limitada como se indica en la tabla mencionada. La refinería no tiene limitaciones en la producción de otros productos como gas oil.

El beneficio de procesar el crudo 1 es de 1EUR/barril y de procesar el crudo 2 es de 0,7EUR/barril.

	Rendimiento en %vol		Producción máxima barril/día
	Crudo 1	Crudo 2	
Gasolina	70	31	6000
Keroseno	6	9	2400
Fuel oil	24	60	12000

Tabla 1

Averiguar cuál debe de ser la alimentación óptima de estos dos crudos a la refinería.

1. Plantear el modelo

Función objetivo

$$\text{Max } V_1 + 0,7V_2$$

Restricciones

$$G_1 = 0,7 * V_1$$

$$G_2 = 0,31 * V_2$$

$$\text{I } G_1 + G_2 \leq 6000$$

$$K_1 = 0,06 * V_1$$

$$K_2 = 0,09 * V_2$$

$$\text{II } K_1 + K_2 \leq 2400$$

$$FO_1 = 0,24 * V_1$$

$$FO_2 = 0,6 * V_2$$

$$\text{III } FO_1 + FO_2 \leq 12000$$

Donde:

V_1 : Barriles crudo 1

V_2 : Barriles crudo 2

G_i : Gasolina procedente del crudo i

K_i : Keroseno procedente del crudo i

FO_i : Fuel oil procedente del crudo i

2. Implementar el modelo en Excel

Se necesita el solver (aparece en herramientas, si no hay que añadirlo en complementos)

Parámetros de Solver

Celda objetivo:

Valor de la celda objetivo: Máx Mín Valores de:

Cambiando celdas:

Sujeto a las restricciones:

Opciones de Solver

Tiempo: máximo: segundos

Iteraciones:

Precisión:

Tolerancia: %

Convergencia:

Adoptar modelo lineal Usar escala automática

Asumir no negativos Mostrar resultado de iteraciones

Estimación: Lineal Cuadrática

Derivadas: Progresiva Centrales

Hallar por: Newton Gradiente conjugado

Lanzar el solver, comprobar en opciones que está seleccionado modelo lineal y asumir no negativos.

2.1 Implementar el modelo en Excel

	A	B	C	D	E	F
1						
2		Ejercicio 1				
3						
4			Volumen crudo 1	Volumen crudo 2		
5			V1	V2		
6			333	333		
7			% de crudo	% de crudo	Producción total	Producción máx
8		Gasolina	0,7	0,31	336,33	6000
9		Keroseno	0,06	0,09	49,95	2400
10		Fuel Oil	0,24	0,6	279,72	12000
11			1	1		
12						

fx =1*C6+0,7*D6

fx =C8*C6+D8*D6

Función objetivo
Beneficio total
566,1

Celdas que van a cambiar
(recuadro azul)

Restricciones
(recuadro verde)

Función objetivo
(recuadro rojo)

2.2 Indicar en el solver la función objetivo



	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		Ejercicio 1					
3							
4			Volumen crudo 1	Volumen crudo 2			Función objetivo
5			V1	V2			Beneficio total
6			333	333			566,1
7			% de crudo	% de crudo	Producción total	Producción máx	
8		Gasolina	0,7	0,31	336,33	6000	
9		Keroseno	0,06	0,09	49,95	2400	
10		Fuel Oil	0,24	0,6	279,72	12000	
11			1	1			
12							

Parámetros de Solver

Celda objetivo:

Valor de la celda objetivo: Máx Mín Valores de:

Cambiando celdas:

Sujeto a las restricciones:

2.3 Indicar en el solver las celdas que cambian



	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		Ejercicio 1					
3							
4			Volumen crudo 1	Volumen crudo 2			Función objetivo
5			V1	V2			Beneficio total
6			333	333			566,1
7			% de crudo	% de crudo	Producción total	Producción máx	
8		Gasolina	0,7	0,31	336,33	6000	
9		Keroseno	0,06	0,09	49,95	2400	
10		Fuel Oil	0,24	0,6	279,72	12000	
11			1	1			
12							

Parámetros de Solver

Celda objetivo:

Valor de la celda objetivo: Máx Mín Valores de:

Cambiando celdas:

Sujeto a las restricciones:

2.4 Agregar en el solver las restricciones



	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		Ejercicio 1					
3							
4			Volumen crudo 1	Volumen crudo 2			Función objetivo
5			V1	V2			Beneficio total
6			333	333			566,1
7			% de crudo	% de crudo	Producción total	Producción máx	
8		Gasolina	0,7	0,31	336,33	6000	
9		Keroseno	0,06	0,09	49,95	2400	
10		Fuel Oil	0,24	0,6	279,72	12000	
11			1	1			
12							

Agregar restricción

Referencia de la celda: Restricción:

Parámetros de Solver

Celda objetivo:

Valor de la celda objetivo: Máx Mín Valores de:

Cambiando celdas:

Sujeto a las restricciones:

-
-
-

2.5 Resolver

Se obtiene la solución
(celdas azules y roja)
Se pueden obtener informes sobre los resultados.

Parámetros de Solver

Celda objetivo:

Valor de la celda objetivo: Máx Mín Valores de:

Cambiando celdas:

Sujeto a las restricciones:

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		Ejercicio 1					
3							
4			Volumen crudo 1	Volumen crudo 2			Función objetivo
5			V1	V2			Beneficio total
6			0	19354,83871			13548,3871
7			% de crudo	% de crudo	Producción total	Producción máx	
8		Gasolina	0,7	0,31	6000	6000	
9		Keroseno	0,06	0,09	1741,935484	2400	
10		Fuel Oil	0,24	0,6	11612,90323	12000	
11			1	1			
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

Resultados de Solver

Solver ha hallado una solución. Se han satisfecho todas las restricciones y condiciones.

Utilizar solución de Solver

Restaurar valores originales

Informes

Respuestas

Sensibilidad

Límites