

EJEMPLO 1: PUNTO MUERTO

1 Punto Muerto.

La empresa BBB dedicada al refinado de crudos, procesa anualmente 10.000 toneladas de crudo, obteniendo de cada tonelada de crudo procesado los siguientes productos y cantidades: Keroseno 20 %; Gasolina 40 %; Fuel-oil 25 %; Alquitranes 15 %. Los costes variables unitarios y precios de venta de los citados productos son los que se presentan en la siguiente tabla:

	Precio (u.m/Tm.)	Coste variable medio (u.m/Tm.)
Keroseno	100.000	20.000
Gasolina	80.000	18.000
Fuel-oil	50.000	10.000
Alquitranes	8.000	1.000

Sabiendo que los costes fijos de la explotación son de 337.025.000 u.m, determinar el punto muerto, el momento del año en que se produce (supuesto un ritmo de operaciones uniforme) y el beneficio que obtendrá la empresa si se cumple el programa de actividad previsto.

1

Punto Muerto.

SOLUCIÓN:

El punto muerto se encuentra cuando los costes totales igualen a los ingresos totales, por lo que en ese momento sucederá que:

$$C_T = \sum_{i=1}^n Q_i (P_i - C_{T_i} V_{e_i})$$

Pero en la ecuación anterior tenemos n incógnitas (una por cada producto) por lo que no podemos resolverla buscar otras relaciones y tener así un sistema de ecuaciones.

Por tanto, denominando que Q_i a la cantidad de cada producto (keroseno...) y Q_0 a la cantidad de crudo en el punto muerto, resulta que mediante las relaciones técnicas que figuran en el enunciado en el punto muerto tendríamos que:

$$\begin{aligned} Q_1 &= 0'2 Q_0 & Q_2 &= 0'4 Q_0 \\ Q_3 &= 0'25 Q_0 & Q_4 &= 0'15 Q_0 \end{aligned}$$

Sustituyendo las relaciones se puede despejar Q_0 obteniendo la cantidad de crudo que tenemos que procesar para alcanzar el punto muerto:

$$337.025.000 = 0'2 Q_0 (100.000 - 20.000) + 0'4 Q_0 (80.000 - 18.000) + 0'25 Q_0 (50.000 - 10.000) + 0'15 Q_0 (8.000 - 1.000).$$

$$\begin{aligned} 33.025.000 &= 16.000 Q_0 + 24.800 Q_0 + 10.000 Q_0 + 1.050 Q_0 \\ 337.025.000 &= 51.850 Q_0 \rightarrow Q_0 = 6.500 \text{ TM de crudo para alcanzar el PM.} \end{aligned}$$

1 Punto Muerto

Volviendo a sustituir, obtenemos el punto muerto (cantidad de producto fabricado y vendido que hace que los ingresos por venta igualen a los costes totales por fabricarlos)

Q1 = 1.300 TM de keroseno

Q2 = 2.600 TM de Gasolina

Q3 = 1.625 TM de Fuel-oil

Q4 = 975 TM de Alquitrans

Suponiendo que la producción se realiza a un ritmo uniforme durante el año, el PM se alcanzará a finales de agosto.

6.500 TM ----- X
 10.000 TM ----- 12 meses

Finalmente obtendremos los beneficios, para lo cual podemos emplear el margen de cobertura y la cantidad en el punto muerto (o bien calcularlo directamente como diferencia entre $I_t - C_t$). Resulta así que:

Beneficios = , donde Q_{ti} es la cantidad fabricada de cada producto

$Q_{t_1} = 0'2 * 10.000 = 2.000$ TM. de Keroseno al año
 $Q_{t_2} = 0'4 * 10.000 = 4.000$ TM. de Gasolina al año
 $Q_{t_3} = 0'25 * 10.000 = 2.500$ TM. de Fuel-oil al año
 $Q_{t_4} = 0'15 * 10.000 = 1.500$ TM. de Alquitrans al año

Beneficios = $80.000 (2.000 - 1.300) + 62.000 (4.000 - 2.600) + 40.000 (2.500 - 1.625) + 7.000 (1.500 - 975)$ u.m.

Beneficios = 181.475.000 u.m.