

VI CASO PRÁCTICO

En este ejercicio se utilizará la metodología que propone la Teoría de Restricciones

Se trata de producir los artículos P y Q, para los que se utilizan recursos A, B, C y D.

El Tiempo requerido para cada recurso, así como la demanda máxima de los productos se muestran a continuación:

Producto	P	Q
Demanda máxima (Unidades)	100	50
Requerimiento (Min./Unidad)		
Recurso A	15	10
Recurso B	15	30
Recurso C	15	5
Recurso D	15	5

Se dispone de 2400 minutos a la semana por cada recurso y se tienen gastos fijos de \$6,000/Semana. Los costos en cada caso son:

Producto	Precio	Variables	Utilidad
P	\$ 90/U	\$ 45/U	\$ 45/U
Q	\$ 100/U	\$ 40/U	\$ 60/U

RESULTADO MEDIANTE LA TEORIA DE RESTRICCIONES

1. Identificar la(s) restricción(es) del sistema

Haciendo un cálculo sencillo, se puede observar que el tiempo requerido para satisfacer los productos P y Q es insuficiente en el recurso B, por lo tanto este recurso es nuestra restricción y deberemos tomar nuestra decisión en base a este recurso y la aportación que hace cada producto en incrementar el Throughput.

Tiempo total requerido por recurso para satisfacer la demanda de 100 productos tipo P y 50 tipo Q.

Recurso A	$100(15 \text{ m}) + 50(10 \text{ m}) = 2000 \text{ min}$
Recurso B	$100(15 \text{ m}) + 50(30 \text{ m}) = 3000 \text{ min}$
Recurso C	$100(15 \text{ m}) + 50(5 \text{ m}) = 1750 \text{ min}$
Recurso D	$100(15 \text{ m}) + 50(5 \text{ m}) = 1750 \text{ min}$

2. Decidir Cómo Explotar la(s) Restricción(es) del Sistema

Producto	Utilidad/U.	Tiempo Req. de B	Contribución
P	\$ 45/U.	15 Min.	\$ 3 /Min.
Q	\$ 60/U.	30 Min.	\$ 2/Min.

P contribuye con \$3 por cada minuto del recurso B, el cual es nuestra restricción y Q con \$2 por cada minuto.

Análisis del recurso B:

Tiempo requerido para producir 100 Unidades de P: 1,500 minutos

Tiempo disponible para producir Q: $2,400 - 1,500 = 900$ minutos

Máxima cantidad a obtener de Q: $900/30 = 30$ Unidades.

Producto	Cantidad Prod.	Utilidad/ Unit.	Utilidad Total
P	100 Unidades	\$45/Unid.	\$4,500
Q	30 Unidades	\$60/Unid.	\$1,800
		Contribución Total:	\$6,300
		-Gastos Fijos	\$6,000
		Utilidad Neta:	\$ 300

3. Subordinar todo lo demás a la decisión anterior

Si ya se decidió que se van a producir 100 unidades de P y 30 unidades de Q habrá que dar la orden al departamento de producción de trabajar solamente la cantidad de partes necesarias para producir las Pes y las Qes que se van a vender, ésto implica dejar ociosos a los recursos A,C y D, pero cualquier parte que hagan solamente servirá para incrementar el inventario de productos en proceso o productos terminados.

4. Elevar la(s) Restricción(es) del Sistema

Haciendo un análisis más profundo del caso se puede llegar a la conclusión de que, además de la restricción del recurso B, tenemos una restricción en el potencial de mercado. Pero hay que poner especial atención en que productos se agregan esfuerzos a la hora de tratar de venderlos, porque si promocionamos el producto Q y aumentamos su

potencial de mercado no nos aumentará el *Throughput*. Entonces la restricción que presenta el mercado es en cuanto al producto tipo P y si se aumentan las ventas del producto P aumentará el *Throughput* de la empresa.

El gerente de mercadotecnia se dio cuenta de que no estaban exportando nada y decidió salir en busca de oportunidades en el extranjero y fue a Grecia, donde encontró un mercado tan grande para sus productos como el nacional, tenía un potencial de 100 Pes y 50 Qes por semana, pero querían un precio de 20% menos, es decir quieren Pes a \$72 y Qes a \$80 lo cual no afecta el mercado nacional puesto que en Grecia quieren los productos con ciertas modificaciones que no afectan la utilización de los recursos y pueden justificar el cambio de precio.

Haciendo un análisis superfluo de la situación anterior se obtiene que si no vendemos Qes a \$100 no reditúa en nada venderlas a \$80, pero ¿será benéfico para la empresa vender Pes a \$72?

Si tenemos un gasto de operación fijo y todavía no podemos elevar la restricción del sistema la única forma de elevar el *Throughput* de la empresa es mejorando la utilización de la restricción. Actualmente se obtienen \$2 por minuto de utilización de la restricción, si mejoramos esto sin dudarle se deberá ir a Grecia a vender Pes. En Grecia el precio de P es de 72\$ si le quitamos el costo de la materia prima que son 45 nos quedan \$27 de *Throughput* por unidad. A esto se le tiene que agregar 15 minutos de la restricción y de la relación de \$27/15min se obtiene 1.8 \$/min, lo cual es menor que 2 \$/min que es lo que se está obteniendo al vender Qes en el mercado nacional. Dado este entorno no debemos ir a Grecia a vender Pes.

¿Qué es lo que está deteniendo a la empresa para generar más *Throughput*? Una restricción, que es una máquina y su operario. Si se está viendo que todos los productos se están vendiendo bien, podemos vender

más, tenemos la oportunidad de exportar a Grecia y lo único que frena el *Throughput* es una máquina, ipues se deberá comprar otra máquina! y contratar a otro operador para Elevar la Restricción del sistema.

5. Si en los pasos anteriores, se rompe una restricción, regresar al paso uno, pero no permitir que la inercia cause una restricción de sistema.

En este paso se hará un recorrido de las posibles decisiones que se tomarían con una mentalidad influida por los costos para ilustrar mejor este punto.

Ya que se compró la máquina para el recurso B y contrató a un operador capacitado, se rompe la restricción quedando como única restricción el mercado, entonces P aportará $100(\$45)=\$4,500$ y Q suma $50(\$60)=\$3,000$ lo cual da en total $\$7,500$ menos $\$6,400$ de Gasto de Operación da una Utilidad Neta de $\$1,100$. Esta deducción está mal, porque se decidió no ir a Grecia ya que la aportación por minuto de la restricción daba menor a $\$2$, pero ya no existe tal restricción así que debemos ir a Grecia para vender el exceso de capacidad.

Ahora la restricción es el recurso A, después de satisfacer la demanda nacional quedan 400 minutos disponibles de este recurso, los cuales se utilizarán para vender Pes en Grecia, 400 minutos alcanzan para 26 unidades aproximadamente por $\$27$ que representa vender Pes en Grecia se obtienen otros $\$700$ de *Throughput* para la empresa, sumados al *Throughput* que habíamos calculado antes tenemos $\$8,200$, menos $\$6,400$ se tienen $\$1,800$ de Utilidad Neta.

Hasta este momento todavía no se comprende lo que significa este último paso: Si en los pasos anteriores se rompe una restricción, regresar al PASO UNO, pero no permitir que la INERCIA cause una restricción de sistema. ¿Quién asegura que lo mejor para la empresa es vender primero en el

mercado nacional?. ¿Por qué no se hizo un análisis desde el paso uno?, ¡Por la Inercia! y por la mentalidad de costos que nos dice que la utilidad la obtienen los productos.

Para saber cuál es la mejor combinación para la venta de productos, se tendrá que encontrar cuál es la nueva restricción del sistema, siendo ésta el recurso A. Ya que se identificó la restricción del sistema, el siguiente paso es decidir la manera en que se explotará la restricción siendo el siguiente paso operativo el obtener la contribución por minuto de dinero que le da al *Throughput* de la empresa:

Producto	Contribución	Tiempo requerido	Cont./minuto
P MN	\$45	15 min	\$3/min
Q MN	\$60	10 min	\$6/min
P Grecia	\$27	15 min	\$1.8/ min
Q Grecia	\$40	10 min	\$4/min

La principal contribución por minuto del recurso A, que es la restricción, la hace el producto Q en el mercado nacional, al vender las 50 Q obtenemos una contribución al *Throughput* de: $50 Q (\$60) = \$3,000$. La siguiente mayor contribución está a cargo del producto Q vendido en Grecia, el cual genera: $50 Q (\$40) = \$2,000$; después de producir las 100 unidades de Q sólo quedan 1,400 minutos disponibles del recurso A, los cuales sólo alcanzan para producir 93 unidades de P que se venderán en el mercado nacional y éstas generan: $93 (\$45) = \$4,185$. La suma de las

contribuciones al *Throughput*, da por resultado \$9,185 menos \$6,400 de gasto de operación y deja de Utilidad Neta \$2,785, una cantidad mayor que las calculadas anteriormente únicamente con vender los productos adecuados en los mercados adecuados poniendo énfasis en el *Throughput* en lugar de la Utilidad por producto.