



Radiología 3D, SA

Programación Lineal Básica

Jose Ignacio González Gómez

Departamento de Economía Financiera y Contabilidad - Universidad de La Laguna

www.jggomez.eu

| Nombre | Descripción | Tipo PLB-PCE | Base | Informe | Modelo |
|------------------|---|--------------|---------|---------|------------|
| Radiología 3D SA | Determinar la política de producción de la empresa para que su beneficio sea máximo | PL Básica | SIMPLEX | NO | Producción |

Enunciado

La empresa Radiología 3D, S.A. se dedica al diseño y producción de aparatos de Radiología 3D de alta resolución y contraste y desea planificar la producción para los próximos tres años y dar respuesta a la demanda previos acabar su último proyecto I+D+i que incorporara nuevos avances en su tecnología de Radiología 3D y por tanto se dejara de fabricar el modelo actual (Modelo XXI).

Sabiendo que:

Previsiones y Estimaciones Próximo Trienio

Radiología 3D, SA. Mod: XXI

| | 20X1 | 20X2 | 20X3 |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| Demanda prevista | 50 uds | 75 uds | 90 uds |
| Precios | 100.000 €/ud | 110.000 €/ud | 120.000 €/ud |
| Coste de Producción | 80.000 €/ud | 85.000 €/ud | 80.000 €/ud |
| Coste almacén año | 1.000 €/ud | 1.000 €/ud | 1.000 €/ud |

Los equipos producidos y no vendidos se pueden almacenar con un coste anual de 1.000 € por modelo y año. (Estos costes se computan al final de año antes de descontar las ventas del año.)

A finales de 20X0 la empresa posee 10 equipos Modelo XXI en el almacén con un valor global de 205.000 €

Como hemos comentado al final del periodo 20X3 el equipo Modelo XXI se dejara de producir para incorporar las mejoras resultantes del proyecto de I+D+i y consecuentemente sacar al mercado el nuevo producto Modelo XXII, razón por la cual el almacén debe quedarse vacío.

Se pide:

Determinar la política de producción de la empresa para que su beneficio sea máximo.

Planteamiento del problema

Definición de celda objetivo y celda/s de dato/s

Comenzamos diseñando la hoja de calculo de forma básica con especial atención a las formulas contenidas en cada una de las celdas. Definimos (coloreando) la celda objetivo y la/s celda/s de dato/s o variables, tal y como se muestra en la Ilustración 1. Las celdas cambiantes y por tanto a determinar serán las unidades a producir cada año del modelo XXII, es decir el rango B24:C24 o B46:C46 (ver Ilustración 3).

La celda objetivo es la función que permite maximizar el beneficio bruto a lo largo de los tres periodos en nuestro caso será la celda E33 de la Ilustración 1 o la celda E55 de la Ilustración 3.

Debemos tener en cuenta por otro lado que las existencias iniciales de apartados en almacén es de 10 unidades que asciende a un valor global de 205.000 €.

| | A | B | C | D | E |
|----|-----------------------------------|--------------|-------------------------|---------------------|--------------|
| 16 | Variables | | Función Objetivo | | |
| 17 | Planteamiento del Problema | | | | |
| 18 | | 20X1 | 20X2 | 20X3 | Total |
| 19 | Unidades a Vender = | 50 uds | 75 uds | 90 uds | 215 uds |
| 20 | Demanda Prevista = | 100.000 €/ud | 110.000 €/ud | 120.000 €/ud | |
| 21 | Ingresos | 5.000.000 € | 8.250.000 € | 10.800.000 € | 24.050.000 € |
| 22 | Existencias Iniciales | 10 uds | -40 uds | -115 uds | |
| 23 | | 205.000 € | -820.000 € | ##### | |
| 24 | Producción | | | 205 uds | 205 uds |
| 25 | | 80.000 €/ud | 85.000 €/ud | 80.000 €/ud | |
| 26 | | 0 € | 0 € | 16.400.000 € | 16.400.000 € |
| 27 | Coste Ventas | 50 uds | 75 uds | 90 uds | |
| 28 | | 20.500 €/ud | 20.500 €/ud | 156.028 €/ud | |
| 29 | | 1.025.000 € | 1.537.500 € | 14.042.500 € | 16.605.000 € |
| 30 | Existencias Finales | -40 uds | -115 uds | 0 uds | |
| 31 | | -820.000 € | -2.357.500 € | 0 € | |
| 32 | Coste Almacenaje | 10.000 € | -40.000 € | -115.000 € | -145.000 € |
| 33 | | | | Rtdo Bruto previsto | 7.590.000 € |

Ilustración 1

Restricciones del modelo

Identificados los dos componentes básicos (celda objetiva y variables cambiantes) pasamos a considerar las restricciones del modelo tal y como se definió en el enunciado.

| | A | B | C | D | E |
|----|--------------------------------------|------|---|-----|------------|
| 34 | Restricciones | | | | |
| 35 | <i>Cuestiones técnicas</i> | | | | |
| 36 | Existencias Iniciales y Finales >= 0 | | | | |
| 37 | Existencias Final | 20X3 | = | 0 € | =D30 o D52 |

Ilustración 2

Resolución con Solver

Procederemos a continuación a configurar la solución al problema con Solver. Para ello y con el fin de conservar el planteamiento original del problema hemos copiado el mismo en el rango A38:E55 (ver Ilustración 3). Definimos en primer lugar la función objetivo como la celda E55 y establecemos Max. como objetivo.

| | A | B | C | D | E |
|----|-----------------------|--------------|--------------|---------------------|--------------|
| 38 | Solución | | | | |
| 39 | | | | | |
| 40 | | 20X1 | 20X2 | 20X3 | Total |
| 41 | Unidades a Vender = | 50 uds | 75 uds | 90 uds | 215 uds |
| 42 | Demanda Prevista = | 100.000 €/ud | 110.000 €/ud | 120.000 €/ud | |
| 43 | Ingresos | 5.000.000 € | 8.250.000 € | 10.800.000 € | 24.050.000 € |
| 44 | Existencias Iniciales | 10 uds | -40 uds | -115 uds | |
| 45 | | 205.000 € | -820.000 € | ##### | |
| 46 | | | | 205 uds | 205 uds |
| 47 | Producción | 80.000 €/ud | 85.000 €/ud | 80.000 €/ud | |
| 48 | | 0 € | 0 € | 16.400.000 € | 16.400.000 € |
| 49 | | 50 uds | 75 uds | 90 uds | |
| 50 | Coste Ventas | 20.500 €/ud | 20.500 €/ud | 156.028 €/ud | |
| 51 | | 1.025.000 € | 1.537.500 € | 14.042.500 € | 16.605.000 € |
| 52 | Existencias Finales | -40 uds | -115 uds | 0 uds | |
| 53 | | -820.000 € | -2.357.500 € | 0 € | |
| 54 | Coste Almacenaje | 10.000 € | -40.000 € | -115.000 € | -145.000 € |
| 55 | | | | Rtdo Bruto previsto | 7.590.000 € |

Ilustración 3

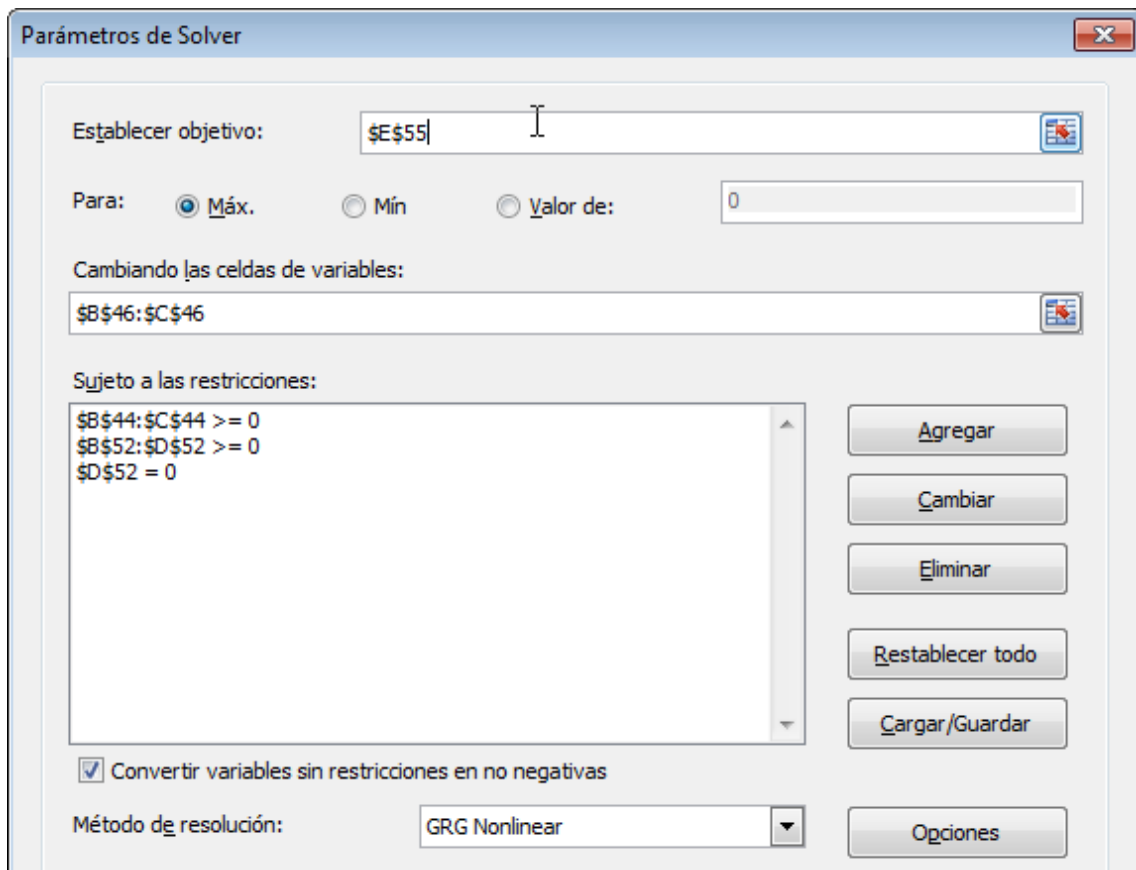


Ilustración 4

El resultado final será el mostrado en la siguiente ilustración:

| | A | B | C | D | E |
|----|-----------------------|----------------|--------------|---------------------|--------------------|
| 38 | Solución | | | | |
| 39 | | | | | |
| 40 | | 20X1 | 20X2 | 20X3 | Total |
| 41 | Unidades a Vender = | 50 uds | 75 uds | 90 uds | 215 uds |
| 42 | Demanda Prevista = | 100.000 €/ud | 110.000 €/ud | 120.000 €/ud | |
| 43 | Ingresos | 5.000.000 € | 8.250.000 € | 10.800.000 € | 24.050.000 € |
| 44 | Existencias Iniciales | 10 uds | 75 uds | 0 uds | |
| 45 | | 205.000 € | 5.643.000 € | 0 uds | |
| 46 | | 115 uds | 0 uds | 90 uds | 205 uds |
| 47 | Producción | 80.000 €/ud | 85.000 €/ud | 80.000 €/ud | |
| 48 | | 9.200.000 € | 0 € | 7.200.000 € | 16.400.000 € |
| 49 | | 50 uds | 75 uds | 90 uds | |
| 50 | Coste Ventas | 75.240 €/ud | 75.240 €/ud | 80.000 €/ud | |
| 51 | | 3.762.000 € | 5.643.000 € | 7.200.000 € | 16.605.000 € |
| 52 | Existencias Finales | 75 uds | 0 uds | 0 uds | |
| 53 | | 5.643.000 € | 0 € | 0 € | |
| 54 | Coste Almacenaje | 10.000 € | 75.000 € | 0 € | 85.000 € |
| 55 | | | | Rtdo Bruto previsto | 7.360.000 € |

Ilustración 5

Solución: Fabricar 115 y 90 aparatos en el ejercicio 20X1 y 20X3 y ningún aparato en el 20X2 lo que generaría un beneficio bruto de 7.360.000 €, dejando libre de existencias el almacén en el periodo 20X4 cuando comience la producción del nuevo modelo.