



Rolex Sa Sociedad de Bolsa

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
Rolex SA Sociedad de Bolsa	La sociedad de Bolsa quiere tener por lo menos un 60% de deuda pública (Las Letras del Tesoro y los Bonos del Estado) y que la deuda de alto riesgo no sea superior al 3% de la cartera	PL Básica		NO	Inversión - Financiación

Enunciado

Rolex SA es una sociedad de Bolsa especializada en renta fija. Entre los activos de renta fija considerados presentamos los siguientes con sus principales características:

Descripción	Tipo de interés	Plazo (meses)	Probabilidad Impago (*)
A Letras del Tesoro	2,5%	12	0,0%
B Bonos del Estado	4,0%	60	0,0%
C Pagares de Empresa 1º	5,0%	24	1,0%
D Deuda alto riesgo	7,0%	36	5,0%

(*) Riego de impago

Se pide:

La sociedad de Bolsa quiere componer una cartera tipo de 2,5 millones de euros con la máxima rentabilidad esperada con un plazo de entre 30 y 40 meses y con un riesgo de impago inferior al 1%.

En todo caso, quiere tener por lo menos un 60% de deuda pública (Las Letras del Tesoro y los Bonos del Estado) y que la deuda de alto riesgo no sea superior al 3% de la cartera.

Planteamiento del problema

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

Comenzamos diseñando la hoja de calculo estableciendo las formulas contenidas en cada una de las celdas, enmarcando así el problema y sus restricciones. De esta forma básica, definimos (coloreando) la celda objetivo y la/s celda/s de dato/s o variables, así como las restricciones en rojo tal y como se muestra en la Ilustración 1.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
16	Planteamiento del Problema									
17	Enunciado									
18										
19		Descripción	Tipo de interés	Plazo (meses)	Probabilidad Impago	Inversión		Rentabil.	Vto Medio Meses	Riesgo Impago
20	A	Letras del Tesoro	2,5%	12	0,0%		0,0%	0 €	0,0	0,0 €
21	B	Bonos del Estado	4,0%	60	0,0%		0,0%	0 €	0,0	0,0 €
22	C	Pagares de Empresa 1ª	5,0%	24	1,0%		0,0%	0 €	0,0	0,0 €
23	D	Deuda alto riesgo	7,0%	36	5,0%		0,0%	0 €	0,0	0,0 €
24					Subtotal	0 €	0,0%	0 €	0,0	0,0%
25										
26	Restricciones									
27		Valor de la cartera			2.500.000 €					
28		Plazo Medio de Vencimiento >= 30 meses y <= 40 meses								
29		Riesgo de impago <			1,0%					
30		Deuda Publica >=			60,0%	60,0%				
31		Deuda alto riesgo <=			3,0%					

Ilustración 1

Nuestra celda objetivo será H24 o H41, es decir maximizar la rentabilidad de la cartera. También debemos definir las variables o celdas cambiantes del modelo, en nuestro ejemplo es donde queremos que nos devuelvan los valores de la solución al problema, en este caso será el volumen de inversión para cada tipo de producto financiero.

Valor de la función objetivo y restricciones de las variables

Por otro lado se ha de considerar las siguientes restricciones expuestas:

- El capital disponible para invertir asciende a 2,5 millones de €
- El plazo de recuperación de la inversión deberá ser entre 30 y 40 meses
- El riesgo de impago total deberá ser inferior al 1% del capital invertido.
- La estructura de la cartera deberá respetar las siguientes condicionantes:
 - Por lo menos un 60% deberá estar concentrado en deuda pública (Las Letras del Tesoro y los Bonos del Estado)
 - La deuda de alto riesgo no será superior al 3% de la cartera.

Resolución con Solver

Tomando en consideración los aspectos anteriores, 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 A35:J41 y con la función objetivo en la celda H41 accedemos a la configuración de la función Solver tomando en consideración las restricciones señaladas tal y como se expone en la Ilustración 3.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
33	Solución:									
34										
35										
36		Descripción	Tipo de interés	Plazo (meses)	Probabilidad Impago	Inversión		Rentabil.	Vto Medio Meses	Riesgo Impago
37	A	Letras del Tesoro	2,5%	12	0,0%		0,0%	0,0 €	0	0,0 €
38	B	Bonos del Estado	4,0%	60	0,0%		0,0%	0,0 €	0	0,0 €
39	C	Pagares de Empresa 1ª	5,0%	24	1,0%		0,0%	0,0 €	0	0,0 €
40	D	Deuda alto riesgo	7,0%	36	5,0%		0,0%	0,0 €	0	0,0 €
41					Subtotal	0 €	0,0%	0,0 €	0,0	0,0%

Ilustración 2

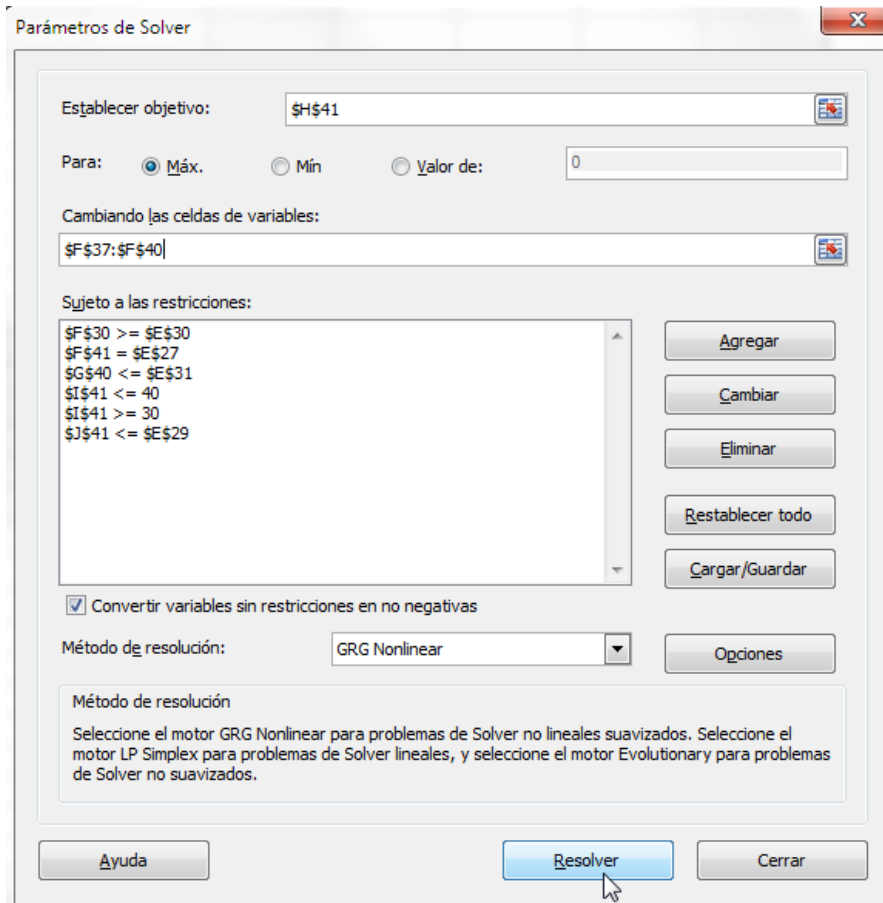


Ilustración 3

Pulsando sobre el botón Resolver, se ejecuta y se muestra la resolución del problema planteado, tal y como vemos en la Ilustración 4.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
33	Solución:									
34										
35		Descripción	Tipo de interés	Plazo (meses)	Probabilidad Impago	Inversión		Rentabil.	Vto Medio Meses	Riesgo Impago
36										
37	A	Letras del Tesoro	2,5%	12	0,0%	310.415 €	12,4%	7.760,4€	3.724.984	0,0 €
38	B	Bonos del Estado	4,0%	60	0,0%	1.189.585 €	47,6%	237.916,9€	71.375.081	0,0 €
39	C	Pagares de Empresa 1ª	5,0%	24	1,0%	925.000 €	37,0%	92.500,0€	22.200.000	9.250,0 €
40	D	Deuda alto riesgo	7,0%	36	5,0%	75.000 €	3,0%	15.750,0€	2.700.000	3.750,0 €
41					Subtotal	2.500.000 €	100,0%	353.927,3 €	40,0	0,5%

Ilustración 4

Según el SOLVER, la rentabilidad máxima que puede conseguir con su cartera de 25.000.000 € es igual a 353.927,3 €. Se observa como se ha invertido en todos los tipos de activos.

En cuanto a las restricciones sobre el mínimo de Deuda Pública y el máximo de Deuda de alto riesgo, ambas se cumplen, invirtiendo 1.500.000 € en el primer caso, y 75.000 € en el segundo.