

EJERCICIO N° 2.1

ENUNCIADO

D. XX, de 62 años, y su esposa, Dña. YY, de 60, disponen de 5.000 euros para invertir en un plan de pensiones, que genera una rentabilidad anual del 4%. La renta individual de cada cónyuge es de 30.000 euros anuales.

No disponiendo de cantidad adicional alguna, quieren decidir cuál de los dos cónyuges realizará la aportación. Si los dos cónyuges tienen intereses comunes, *¿a quién de los dos recomendaríamos realizar la aportación?* Realice la comparación utilizando los criterios del VAN y la TIR.

Caso de que las recomendaciones resultantes de los dos criterios sean contradictorias, indique cuál de ellos es preferible, y trate de buscar una explicación coherente de su elección.

INSTRUMENTOS

TIR, VAN, Capital Final Neto.

IMPUESTOS AFECTADOS

IRPF: Planes de pensiones.

SOLUCIÓN

Compararemos las dos alternativas con los criterios de la TIR y del VAN.

A) Criterio de la TIR

Siendo idéntico el tipo marginal para ambos cónyuges (el 30%, correspondiente a la base liquidable de 30.000 euros), también serán idénticos el capital inicial neto y el interés neto. Teniendo en cuenta que las aportaciones a planes de pensiones son deducibles de la base imponible del IRPF, el capital inicial neto será:

$$CI_N = 5.000 \cdot (1 - 0,30) = 3.500 \text{ euros}$$

La rentabilidad anual de los planes no soporta ningún gravamen, por lo que el interés neto coincidirá con el bruto:

$$i_N = i = 0,04 = 4\%$$

a) TIR del plan de pensiones para D. XX

Si la aportación al plan de pensiones la realiza D. XX, al cabo de 3 años (el tiempo transcurrido entre los momentos de aportación –a los 62 años- y prestación) habrá acumulado un capital final de:

$$CF = 5.000 \cdot (1,04)^3 = 5.624,32 \text{ euros}$$

El impuesto final será:

$$T_p = 5.624,32 \cdot 0,3 = 1.687,30 \text{ euros}$$

Y el capital final neto:

$$CF_N = 5.624,32 - 1.687,30 = 3.937,02 \text{ euros}$$

Finalmente, cuantificaremos la TIR de esa inversión para D. XX:

$$TIR_x = \left(\frac{3.937,02}{3.500} \right)^{\frac{1}{3}} - 1 = 4\%$$

b) TIR del plan de pensiones para Dña. YY

Si la aportación la lleva a cabo Dña. YY, al cabo de 5 años (65-60) habrá acumulado un capital final de:

$$CF = 5.000 \cdot (1,04)^5 = 6.083,26 \text{ euros}$$

El impuesto final será el siguiente:

$$T_p = 6.083,26 \cdot 0,3 = 1.824,98 \text{ euros}$$

Y el capital final neto:

$$CF_N = 6.083,26 - 1.824,98 = 4.258,28 \text{ euros}$$

Siendo la TIR de esta inversión para Dña. YY:

$$TIR_y = \left(\frac{4.258,28}{3.500} \right)^{\frac{1}{5}} - 1 = 4\%$$

En el cuadro 1 se detallan todos los pasos seguidos para calcular la TIR de esta inversión para ambos cónyuges.

Cuadro 1. TIR del plan de pensiones

	D. XX	D^a YY
<i>Aportación</i>		
Duración de la inversión	3,00	5,00
Capital inicial	5.000,00	5.000,00
Deducción inicial	30,00%	30,00%
Capital aportado neto	3.500,00	3.500,00

Acumulación

Tipo de interés	4,00%	4,00%
Impuesto anual	0%	0%
Tipo de interés neto	4,00%	4,00%
Capital final	5.624,32	6.083,26

Prestación

Rendimiento íntegro	5.624,32	6.083,26
% reducción	0%	0%
Base imponible	5.624,32	6.083,26
Tipo impositivo	30,0%	30,0%
Cuota íntegra	1.687,30	1.824,98

Capital final neto	3.937,02	4.258,28
--------------------	----------	----------

Rentabilidad anual	4,00%	4,00%
--------------------	-------	-------

Así pues, se cumple que:

$$TIR_X = TIR_Y = 4\%$$

El criterio de la TIR parece indicar que resulta indiferente quien realice la aportación de 5.000 euros al plan de pensiones.

B) Criterio del VAN

Para calcular el VAN, utilizaremos como tipo de descuento el tipo de interés neto que obtendría un cónyuge al invertir sus recursos en un depósito bancario, con tributación anual de los rendimientos:

$$i_N = i \cdot (1 - t_a) = 0,04 \cdot (1 - 0,2) = 0,032 = 3,20\%$$

El valor actual neto de esta operación para D. XX será el siguiente:

$$VAN_X = -3.500 + \frac{3.937,02}{1,032^3} = 82,02 \text{ euros}$$

Mientras que, para Dña. YY, el valor actual neto será:

$$VAN_Y = -3.500 + \frac{4.258,28}{1,032^5} = 137,77 \text{ euros}$$

Así pues, tenemos que:

$$VAN_Y = 137,77 > VAN_X = 82,02$$

Por tanto, según el criterio del VAN, resulta preferible que sea Dña. YY la que realice la inversión en el plan de pensiones.

C) Comparación de los criterios

La contradicción entre los criterios de selección de inversiones se presenta por tratarse de proyectos mutuamente excluyentes, con distinto capital a invertir o, como en este ejemplo, con distinta duración. En tales casos, la TIR no es un buen criterio de selección de alternativas. Debe elegirse la alternativa que resulte más ventajosa según el criterio del VAN.

Para confirmar que el VAN nos lleva a una elección adecuada, apliquemos un tercer criterio: el capital final neto de impuestos. Según este criterio, invertirá el cónyuge que, al final de los 5 años, pueda conseguir un capital final neto más elevado.

Como D. XX cobra el capital invertido al cabo de tres años, reinvertirá el capital final percibido del plan de pensiones durante dos años más. Supongamos que obtiene de sus inversiones un rendimiento neto del 3,20%. En tal caso, el capital final neto de D. XX, tras 5 años, será:

$$CF_{N,X5} = 3.937,02 \times 1,032^2 = 4.193,02 \text{ euros}$$

Por su parte, como ya hemos calculado antes, el capital final neto de Dña. YY, tras cinco años, asciende a 4.258,28 euros:

$$CF_{N,Y5} = 4.258,28 \text{ euros}$$

Lo que nos confirma que resulta más ventajoso que sea Dña. YY quien lleve a cabo la inversión en el plan de pensiones.

En el cuadro 2 se resumen los resultados de la elección entre inversores alternativos, tomando en consideración los tres criterios señalados de TIR, VAN y CFN.

Cuadro 2. Ordenación de las alternativas bajo los diferentes criterios

	D. XX	D. YY	Diferencia	Inversor elegido
TIR	4,00%	4,00%	0,00%	Indiferente
VAN	82,02	137,77	55,75	Y
CFN	4.193,02	4.258,28	65,26	Y

En resumen, al tratarse de dos proyectos incompatibles, de distinta duración, el criterio de la TIR puede llevar a realizar una elección errónea, error que se puede evitar acudiendo al criterio del VAN. Por eso, de acuerdo con los resultados obtenidos con la aplicación del criterio del VAN, recomendaremos que sea Dña. YY quien lleve a cabo la aportación al plan de pensiones.

AMPLIACIONES

2.1.1. En nuestro ejercicio, hemos utilizado como tanto de descuento para calcular el VAN el mismo tanto de capitalización utilizado al calcular el capital final neto. Demuestre que, en tal caso, se cumple la siguiente relación, para cualquier duración n de la inversión:

$$CF_{N, Yn} - CF_{N, Xn} = (VAN_Y - VAN_X)(1 + i_N)^n$$

2.1.2 D. XX ha decidido comprar su vivienda habitual dentro de 2 años. Este año dispone de 5.000 euros para invertir en una cuenta vivienda, y sabe que al año que viene no dispondrá de cantidad alguna para ello.

D. XX quiere elegir entre 2 alternativas, que le proporcionan una rentabilidad antes de impuestos del 5%, abonándose los intereses en cuenta al final de cada año:

a) Invertir este año el dinero en la cuenta vivienda a 2 años.

b) Esperar hasta el año próximo a invertir en la cuenta vivienda. Hasta ese momento, el dinero estaría invertido en otro depósito bancario, con igual rentabilidad que la cuenta vivienda..

En cualquiera de los casos, tan pronto se obtuviera la deducción, invertiría el importe de la misma en un depósito bancario.

Para elegir, D. YY calcula la TIR de la cuenta vivienda en los dos casos, y opta por la alternativa b). ¿Cree que ha optado por la mejor alternativa?

REFERENCIAS:

BREALEY, R.A. y S.C. MYERS, (1998): *Fundamentos de financiación empresarial,*

Madrid: MacGraw-Hill, PP.,

Capítulo 5 ¿Porqué el Valor Actual Neto conduce a mejores decisiones de inversión que otros criterios?, pp. 85-111.