

Jorge de Andrés,
M. Gloria Barberá,
M. José Garbajosa
y Antonio Terceño

Facultad de CC.EE. y
Empresariales.
Universidad de Rovira
i Virgili

INCIDENCIA DE LA FISCALIDAD DE LOS DIVIDENDOS Y GANANCIAS PATRIMONIALES EN LA RENTABILIDAD DE LAS ACCIONES (*)

Resumen.—Palabras clave.—Abstract.—Key words.—1. Introducción: rentabilidad, riesgo y fiscalidad: 1.1. Rentabilidad y riesgo de un activo de renta variable. 1.2. Repercusión de la fiscalidad en las operaciones financieras.—2. Rentabilidad financiero-fiscal de una inversión de acciones: 2.1. Modelización del devengo de dividendos y su fiscalidad. 2.2. Modelización del precio de venta de la acción y la fiscalidad de la ganancia patrimonial asociada. 2.3. Determinación de la rentabilidad financiero-fiscal de la inversión en acciones.—3. Aplicación numérica: 3.1. Análisis de la RFF en acciones que no reparten dividendos. 3.2. Análisis de la RFF en acciones que reparten dividendos.—4. Conclusiones.—Bibliografía.

RESUMEN

EN el presente trabajo realizamos un análisis de la influencia de la fiscalidad sobre la rentabilidad y el riesgo de una inversión en acciones de una persona física, señalándose las distorsiones que produce el actual marco tributario, el cual se concreta en la ley 40/1998, de 9 de diciembre, y el RD 214/1999, de 5 de febrero. Para llevar a cabo dicho análisis

(*) Los autores desean agradecer los comentarios y sugerencias de los evaluadores, los cuales han permitido mejorar la versión original del presente trabajo.

Recibido 02-09-99

Aceptado 11-09-00

Copyright © 2001 Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas

ISSN 0210-2412

sis, partimos de la hipótesis clásica de que el valor de la acción se comporta siguiendo un recorrido aleatorio, hipótesis que en el campo continuo corresponde a un proceso estocástico de difusión geométrico o lognormal.

PALABRAS CLAVE

Rentabilidad financiero-fiscal; Acciones; Movimiento Browniano; Dividendos y ganancias de capital.

ABSTRACT

In this work we analyse the influence of the fiscal laws in the stocks rate of return and risk. We point out exhaustively the distortions produced by the fiscal laws 40/1998 passed the 9th December and the RD 214/1999 passed the 5th February. In this analysis we suppose the classical hypothesis that the stock behaviour follows a random walk, which is equivalent to suppose a geometric Brownian motion in case of working in a continuous time.

KEY WORDS

Income after tax; Stocks; Brownian motion; Dividends and capital gains.

1. INTRODUCCIÓN: RENTABILIDAD, RIESGO Y FISCALIDAD

En este trabajo se realiza un análisis de la rentabilidad que se obtiene en una inversión en acciones de sociedades cuyos dividendos tributan con carácter general —la sociedad tributa al 35 por 100—, suponiéndose asimismo que el inversor es una persona física y que el inicio de la inversión es posterior al 31 de diciembre de 1994 (1), analizándose las distor-

(1) Las ganancias patrimoniales de las inversiones realizadas con anterioridad al 31 de diciembre de 1994, tributan de forma distinta, quedando gravadas únicamente un porcentaje de las mismas [cfr. Suau Allés, 1998: 149-171].

siones que produce en el rendimiento del activo la diferente tributación de las ganancias de capital y los rendimientos percibidos vía dividendos. Para ello, deberemos suponer un determinado comportamiento del precio del activo y considerar la fiscalidad estipulada sobre los rendimientos que éste proporciona.

Respecto al comportamiento del precio de una acción hemos partido de la hipótesis clásica del recorrido aleatorio, aceptándose implícitamente la hipótesis del mercado eficiente (2), en la cual se fundamentan teorías de gestión de carteras tan conocidas como el CAPM o el ATP, o modelos de valoración de opciones sobre acciones como el de Black y Scholes [1973]. La hipótesis de eficiencia implica suponer que la competencia entre los distintos participantes que intervienen en el mercado conduce a una situación de equilibrio de tal forma que el precio de un título es una buena estimación de su precio real. Así, los precios de los títulos reflejan la información disponible y se ajustan rápidamente a la nueva información. Por otra parte, la interpretación del camino aleatorio es bastante intuitiva, siendo en el corto plazo, al menos, una hipótesis bastante próxima a la realidad. Sin embargo, somos conscientes de que este supuesto no está exento de críticas, dada la existencia de anomalías en los mercados de renta variable, como el efecto «fin de semana», el efecto «tamaño», etc.

Por otra parte, y a pesar de la limitación que supone adoptar este supuesto de partida, creemos que la metodología que utilizaremos puede ser aplicada, sin excesivas modificaciones, a otros activos de renta variable, o a aquellos que tienen un componente importante de renta variable, tales como participaciones o acciones de instituciones de inversión colectiva, depósitos bancarios en los que parte de su remuneración viene dada por un índice bursátil, etc.

1.1. RENTABILIDAD Y RIESGO DE UN ACTIVO DE RENTA VARIABLE

La teoría del recorrido aleatorio (3) supone que los cambios de los precios son independientes entre sí y que tienen la misma distribución de probabilidad, de tal forma que se supone que el mercado no tiene me-

(2) Aragonés y Mascareñas [1994] ofrecen una extensa exposición sobre lo que la hipótesis de eficiencia implica y sobre los trabajos más importantes de eficiencia del mercado y de contrastación empírica de las diferentes anomalías del mercado.

(3) Para una exposición más detallada, puede consultarse Soldevilla [1998] o Hull [1993: 191-205].

moria, ya que la variación del precio en un momento es independiente de la variación del siguiente. Asimismo, se suele considerar que dichos cambios se comportan según una variable aleatoria normal. De esta forma, el comportamiento del precio de un título que no reparte dividendos viene dado por la siguiente ecuación en diferencias estocásticas (4):

$$\frac{\Delta C_t}{C_t} = i\Delta t + \sigma\sqrt{\Delta t} Z$$

donde:

- C_t : Valor de la acción en el diferimiento t .
- ΔC_t : Variación del valor de la acción entre el instante t y $t + \Delta t$.
- i : Esperanza matemática de la tasa anual acumulativa del crecimiento del valor de la acción.
- σ : Desviación estándar de la v.a. anterior. Cuantifica la volatilidad asociada al rendimiento que cabe esperar del activo.
- Z : v.a. normal estándar.

El valor del cociente $\frac{\Delta C_t}{C_t}$ en dos períodos cualesquiera, no está correlacionado (5) y, dado que tanto i como σ son constantes, el proceso estocástico planteado es estacionario en media y varianza.

En el análisis realizado se ha considerado que el comportamiento del precio de una acción sigue un camino aleatorio en tiempo continuo, es decir, se comporta según un proceso estocástico geométrico browniano. En este caso, el precio del activo queda descrito por la ecuación diferencial estocástica:

$$\frac{\partial C_t}{C_t} = \rho \partial t + \sigma \sqrt{\partial t} Z \quad [1]$$

donde:

- C_t : Valor de la acción en el diferimiento t .
- ρ : Esperanza matemática de la tasa instantánea de crecimiento del valor de la acción.
- σ : Desviación estándar de la v.a. anterior. Cuantifica la volatilidad asociada al rendimiento que cabe esperar del activo.
- Z : v.a. normal estándar.

(4) Las variables aleatorias las notaremos con negrita.

(5) Obsérvese que $\frac{\Delta C_t}{C_t}$ es el tanto efectivo de interés de periodicidad Δ , que un inversor obtiene comprando la acción en t y vendiéndola en $t + \Delta$.

La resolución de [1], tomando como condición inicial de contorno el precio actual del título $C_0 = C$, nos llevará a obtener que el precio del título dentro de t años, es una variable aleatoria lognormal C_t , tal que:

$$C_t = C e^{\left(\rho - \frac{\sigma^2}{2}\right)t + \sigma\sqrt{t}Z}$$

o. [2]

$$\ln C_t \sim N\left(\left(\rho - \frac{\sigma^2}{2}\right)t + \ln C, \sigma\sqrt{t}\right)$$

Por tanto, la rentabilidad de una acción que se mantiene en cartera t años, es una variable aleatoria normal, que simbolizamos como R :

$$R \sim N\left(\rho - \frac{\sigma^2}{2}, \frac{\sigma}{\sqrt{t}}\right) \quad [3]$$

No somos ajenos a las debilidades del proceso estocástico que hemos supuesto para el comportamiento del precio de la acción como tampoco, como ya se ha comentado, de la hipótesis implícitamente tomada de eficiencia de los mercados. Si bien es plausible considerar que para períodos cortos de tiempo la tasa de crecimiento del valor y su volatilidad se mantienen constantes, en plazos más largos, las diversas variables que condicionan el comportamiento del precio del activo, exógenas o endógenas, van cambiando, variando así su tasa de crecimiento esperado y su volatilidad. En cualquier caso, creemos que la hipótesis realizada puede ser un buen punto de partida para el análisis que pretendemos llevar a cabo.

1.2. REPERCUSIÓN DE LA FISCALIDAD EN LAS OPERACIONES FINANCIERAS

La fiscalidad que una operación financiera tenga estipulada modifica su estructura generando nuevos pagos (retenciones a cuenta por los rendimientos, por ejemplo) e ingresos (deducciones, desgravaciones, etc.) y, por tanto, influye sobre la rentabilidad y riesgo de la misma. Por otra parte, las repercusiones fiscales son de difícil cuantificación. En Terceño *et al.* [1997: 453-454] se apuntan algunas dificultades como, por ejemplo, la incertidumbre sobre la situación fiscal del inversor a lo largo del tiempo, el hecho de que las leyes fiscales pueden cambiar mientras dura la inversión, etc. Nosotros consideraremos que la tasa de gravamen del individuo no cambia en el transcurso de la operación, como tampoco las normas tributarias correspondientes a la misma. Adicionalmente, supon-

dreemos que la liquidación del impuesto se realiza el 1 de julio del año siguiente al que se producen los rendimientos asociados a la inversión.

Asimismo, cuantificaremos la rentabilidad financiero-fiscal de la inversión (RFF), a través de su rentabilidad financiero-fiscal, siendo esta la tasa interna de rentabilidad (TIR) —en nuestro caso expresada como tasa instantánea de interés— que se obtiene al considerar todos los flujos monetarios asociados a la inversión, teniendo en cuenta los debidos a la fiscalidad. Así, la RFF será una variable aleatoria que notaremos como r .

2. RENTABILIDAD FINANCIERO-FISCAL DE UNA INVERSIÓN EN ACCIONES

En una inversión en acciones existen dos fuentes de rentabilidad: los dividendos y las ganancias de capital que básicamente vienen dadas por la revalorización de la acción durante el horizonte de la inversión (6). A continuación discutimos los planteamientos de los que partiremos para hallar los cobros y pagos derivados de la inversión realizada, incluyendo los debidos a la tributación de los mismos.

2.1. MODELIZACIÓN DEL DEVENGO DE DIVIDENDOS Y SU FISCALIDAD

Consideraremos que el pago de dividendos es discreto y que la rentabilidad por dividendo de la acción es conocida, supuesto utilizado en algunos modelos de valoración de opciones sobre acciones.

Desde esta hipótesis, el valor del dividendo, D_t , que devenga t_t años después del inicio de la inversión, es un porcentaje constante, del valor de la acción antes de producirse el reparto de dividendos en dicho vencimiento, C_t ; es decir, $D_t = \lambda C_t$ con $0 < \lambda < 1$. Asimismo, el valor de la acción «ex-dividendo», C'_t , t_t años después del inicio de la inversión, será $C'_t = (1 - \lambda) C_t$.

De esta forma, el valor de los dividendos que se cobre en cada momento, depende de la trayectoria que tome el proceso estocástico que rige el comportamiento del precio de la acción. Así pues, para un valor ex-dividendo de la acción C'_{t-1} , en el diferimiento t_{t-1} , el valor de la acción en t_t seguirá una distribución lognormal, es decir:

(6) Dentro de las ganancias de capital también se incluyen el reparto de beneficios mediante la disminución del valor nominal de las acciones o la venta de los derechos de suscripción preferentes.

$$\ln C_j \sim N \left(\left(\rho - \frac{\sigma^2}{2} \right) (t_j - t_{j-1}) + \ln C'_{j-1}, \sigma \sqrt{t_j - t_{j-1}} \right)$$

De esta forma, el dividendo que devenga en t_j será también una variable aleatoria lognormal:

$$\ln D_j \sim N \left(\left(\rho - \frac{\sigma^2}{2} \right) (t_j - t_{j-1}) + \ln \lambda C'_{j-1}, \sigma \sqrt{t_j - t_{j-1}} \right)$$

Respecto a la fiscalidad, deberemos tener en cuenta que los dividendos tienen consideración de rendimientos del capital mobiliario, y existe para los mismos una retención a cuenta en el momento de su cobro del 18 por 100 (7).

Por otra parte, la ley 40/1998, de 9 de diciembre, mantiene el mecanismo de compensación por doble tributación contemplado en la ley 41/1994, de 30 de diciembre, y 42/1994, de 30 de diciembre. En el momento de la liquidación del impuesto y para evitar la doble imposición, los dividendos que tributan con carácter general —y que serán los que se analicen en este trabajo—, se imputan por el 140 por 100 de su valor en la base imponible general y se deduce sobre la cuota íntegra el 40 por 100 del dividendo percibido. Para acabar determinando la cuota diferencial imputable a los mismos, deberemos reducir, por supuesto, de su cuota líquida el importe de las retenciones. Para sociedades que tributan al 25 por 100 (8), existe un procedimiento de compensación por doble tributación análogo: en la liquidación del impuesto los dividendos se imputan por el 125 por 100 de su valor y la deducción sobre cuota es del 25 por 100. Para sociedades que tributan al 1 por 100 ó 7 por 100, como es el caso de las instituciones de inversión colectiva, no existe dicho mecanismo compensador.

En el caso de la tributación con carácter general, si las veces que el inversor percibirá dividendos a lo largo de los t años que mantiene en cartera la acción, es un número conocido n , ello implicará el cobro del conjunto de capitales financieros:

$$\{(0'82D_j, t_j)\}_{j=1 \dots n} = \{(D'_j, t_j)\}_{j=1 \dots n}$$

(7) Hasta el 31-12-1999, la retención estipulada para los dividendos era del 25 por 100. En virtud del RD 1968/1999, de 23 de diciembre, a partir del 1-1-2000, dicha retención se redujo al 18 por 100.

(8) Sería el caso, por ejemplo, de sociedades cooperativas, mutuas de seguros generales, etc.

Por otra parte, si denominamos como d_j el tiempo que media desde la percepción del j -ésimo dividendo hasta la liquidación del IRPF correspondiente, las cuantías (expresadas como pagos) correspondientes a la liquidación del impuesto y el momento en que devengan son:

$$\left\{ \left((1'4g - (0'4 + 0'18)) D_j, t_j + d_j \right) \right\}_{j=1 \dots n} = \left\{ (Q_j, t_j + d_j) \right\}_{j=1 \dots n}$$

siendo g la tasa de gravamen correspondiente a la base general del impuesto para el inversor.

2.2. MODELIZACIÓN DEL PRECIO DE VENTA DE LA ACCIÓN Y LA FISCALIDAD DE LA GANANCIA PATRIMONIAL ASOCIADA

Al final del horizonte de la inversión, si la acción no reparte dividendos, el valor de venta será una realización de C_t , C_t . Si reparte dividendos según $\lambda > 0$, el valor de la acción al finalizar la inversión será también una realización, C'_t , de la lognormal $C'_t = (1 - \lambda)^n C_t$:

$$\ln C'_t \sim N \left(\left(\rho - \frac{\sigma^2}{2} \right) t + \ln (1 - \lambda)^n C, \sigma \sqrt{t} \right) \quad [4]$$

siendo C el precio de compra de la acción.

Respecto a la tributación del incremento patrimonial derivado de la compraventa de acciones, no existe retención a cuenta (9). En el caso en que se produzca efectivamente un incremento patrimonial, éste tributará, en el momento de liquidación del impuesto, a la tasa de gravamen correspondiente a la base general del inversor, g , si $t \leq 1$, mientras que si la acción se mantiene en cartera más de un año, el incremento patrimonial tributa a una tasa constante del 18 por 100 (10). Evidentemente, la tasa de tributación del 18 por 100 para los incrementos patrimoniales correspondientes a $t > 1$, perjudica a aquellas tasas de gravamen inferiores al 18 por 100 y favorece a aquellos individuos que la tienen superior. En el caso en que se produzca una disminución patrimonial ($C'_t < C$), dicha disminución es compensable en el correspondiente ejercicio o en los cua-

(9) Ya comentamos que en el presente trabajo suponíamos que la acción fue adquirida con posterioridad al 31-12-1994. En caso contrario, para el cálculo de la base de tributación, debe reducirse a la plusvalía obtenida un 25 por 100 por cada año o fracción de año transcurrido desde la adquisición de la acción hasta dicho 31-12-1994.

(10) En virtud del RD 2/2000, de 23 de junio. Hasta dicha fecha, la tasa de gravamen de la base imponible especial era del 20 por 100 y se integraban en dicha base las ganancias patrimoniales generadas en un plazo superior a dos años.

tro ejercicios siguientes con incrementos patrimoniales que se imputen en la misma base imponible.

Si llamamos d , al tiempo en años que transcurre desde la venta del valor hasta la liquidación del impuesto, el inversor deberá abonar, en $t + d$, la siguiente cuantía Q , en concepto de incremento patrimonial:

$$Q = (C'_t - C) f$$

$$\text{siendo } f = \begin{cases} g & \text{si } t \leq 1 \\ 0'18 & \text{si } t > 1 \end{cases}$$

Suponiendo que exista una disminución patrimonial y que ésta sea compensable en una proporción conocida $0 \leq m \leq 1$, únicamente en la liquidación del impuesto correspondiente al ejercicio fiscal en que se produce (11), la cuantía Q , que corresponderá, en este caso, a un cobro fiscal, se hallará como: $Q = (C'_t - C) f m$.

2.3. DETERMINACIÓN DE LA RENTABILIDAD FINANCIERO-FISCAL DE LA INVERSIÓN EN ACCIONES

Para hallar la rentabilidad después de impuestos de la inversión para una determinada trayectoria del valor de la acción, r , deberemos plantear la siguiente ecuación:

$$C + \sum_{j=1}^n Q_j e^{-r(t_j + d_j)} + Q e^{-r(t+d)} = \sum_{j=1}^n D'_j e^{-r t_j} + C'_t e^{-r t} \quad [5]$$

En general, r deberá hallarse mediante métodos numéricos, y el análisis de r deberá ser resuelto mediante la simulación estocástica del movimiento browniano que describe el valor de la acción.

Sin embargo, si la acción no reparte dividendos ($\lambda = 0$), podemos inferir la función de densidad y la de distribución de la rentabilidad financiero-fiscal (r), a través de la correspondiente a C_t —que en este caso coincidirá con la de C'_t —. Para ello deberemos obtener C_t como una función explícita de r , $\mu(r)$, a partir de la ecuación [5], y teniendo en cuenta que

(11) Supuesto que hemos considerado para simplificar el tratamiento de la fiscalidad. Obsérvese que, en cualquier caso, tomando $m=1$ obtenemos la RFF más favorable y, con nuestro supuesto, $m = 0$ correspondería al caso más desfavorable.

$Q_j = D'_j = 0, \forall j$. Como la RFF mínima se obtendrá para $C_t = 0$, ésta será (12) $r = \ln(fm) / (t + d)$. Así, $\mu(r)$ es:

$$C'_t = C_t = \mu(r) = \begin{cases} C \frac{e^{r(d+t)} - fm}{e^{rd} - fm} & \text{si } \frac{\ln(fm)}{t+d} \leq r < 0 \\ C \frac{e^{r(d+t)} - f}{e^{rd} - f} & \text{si } r \geq 0 \end{cases} \quad [6]$$

Por otra parte, la primera derivada de $\mu(r)$ será:

$$\mu'(r) = \begin{cases} Ce^{rd} \frac{te^{r(d+t)} - fm[e^{rt}(d+t) - d]}{(e^{rd} - fm)^2} & \text{si } \frac{\ln(fm)}{t+d} \leq r < 0 \\ Ce^{rd} \frac{te^{r(d+t)} - f[e^{rt}(d+t) - d]}{(e^{rd} - f)^2} & \text{si } r < 0 \end{cases} \quad [7]$$

Si denominamos como $f_{C_t}(C_t)$ a la función de densidad de C_t , y como $F_{C_t}(C_t)$ a su función de distribución, a través de las relaciones [6] y [7], obtendremos las correspondientes a r como $f_r(r) = \mu'(r)f_{C_t}(\mu(r))$ y $F_r(r) = F_{C_t}(\mu(r))$.

3. APLICACIÓN NUMÉRICA

Con el propósito de mostrar el comportamiento de la RFF de una inversión en acciones utilizando la metodología que ha sido desarrollada, presentamos a continuación algunas aplicaciones numéricas. Se ha supuesto, en primer lugar, que no existe reparto de dividendos, para analizar posteriormente el caso en el que sí se distribuyen dividendos.

(12) Si $Ct = 0$ existe una disminución patrimonial que produce un cobro fiscal de importe Cfm . De esta forma, la RFF mínima que puede obtener el inversor se hallará planteando: $Ce^{r(t+d)} = Cfm$, y por tanto

$$r = \frac{\ln(fm)}{t+d}$$

3.1. ANÁLISIS DE LA RFF EN ACCIONES QUE NO REPARTEN DIVIDENDOS

Presentamos los resultados de dos acciones distintas que no reparten dividendos ante diversas hipótesis. La primera acción presenta una tasa instantánea de crecimiento $\rho = 12\%$ y una desviación estándar $\sigma = 25\%$. Para la segunda, tomamos $\rho = 10\%$ y $\sigma = 20\%$.

En ausencia de tributación y para diversos horizontes temporales, la media (E), la desviación estándar (DE) y el coeficiente de variación ($CV = DE/E$) de la rentabilidad de ambas acciones son las obtenidas en la Tabla 1.

TABLA 1

T	Acción 1			Acción 2		
	E	DE	CV	E	DE	CV
1	0,08875	0,25000	2,81690	0,08000	0,20000	2,50000
3	0,08875	0,14434	1,62634	0,08000	0,11547	1,44338
5	0,08875	0,11180	1,25976	0,08000	0,08944	1,11803

Considerando la fiscalidad y suponiendo que la venta de la acción se produce el 1 de enero ($d = 1'5$) o el 31 de diciembre ($d = 0'5$), para la primera acción obtenemos los resultados que figuran en las Tablas 2 y 3, y para la segunda acción, los resultados figuran en las Tablas 4 y 5.

TABLA 2

g	t = 1											
	Venta el 1 de enero						Venta el 31 de diciembre					
	m = 1			m = 0			m = 1			m = 0		
	E	DE	CV	E	DE	CV	E	DE	CV	E	DE	CV
0	0,08875	0,25000	2,81690	0,08875	0,25000	2,81690	0,08875	0,25000	2,81690	0,08875	0,25000	2,81690
0,18	0,09084	0,21478	2,36439	0,07375	0,24152	3,27499	0,08260	0,21282	2,57657	0,06850	0,23488	3,42868
0,48	0,07862	0,15297	1,94564	0,04391	0,20126	4,58372	0,06271	0,13778	2,19712	0,03087	0,18466	5,98148

TABLA 3

m	Venta el 1 de enero						Venta el 31 de diciembre					
	t = 3			t = 5			t = 3			t = 5		
	E	DE	CV	E	DE	CV	E	DE	CV	E	DE	CV
1	0,08320	0,12718	1,52872	0,08210	0,10031	1,22176	0,08012	0,12539	1,56511	0,08008	0,09890	1,23508
0	0,07698	0,13801	1,79288	0,07851	0,10702	1,36317	0,07452	0,13518	1,81403	0,07675	0,10516	1,37010

TABLA 4

g	t = 1											
	Venta el 1 de enero						Venta el 31 de diciembre					
	m = 1			m = 0			m = 1			m = 0		
	E	DE	CV	E	DE	CV	E	DE	CV	E	DE	CV
0	0,08000	0,20000	2,50000	0,08000	0,20000	2,50000	0,08000	0,20000	2,50000	0,08000	0,20000	2,50000
0,18	0,07782	0,17240	2,21527	0,06598	0,19130	2,89936	0,07214	0,17028	2,36034	0,06207	0,18630	3,00149
0,48	0,06357	0,11954	1,88034	0,03855	0,15560	4,03652	0,05255	0,10878	2,06992	0,02933	0,14397	4,90787

TABLA 5

m	Venta el 1 de enero						Venta el 31 de diciembre					
	t = 3			t = 5			t = 3			t = 5		
	E	DE	CV	E	DE	CV	E	DE	CV	E	DE	CV
1	0,07296	0,10185	1,39583	0,07243	0,08029	1,10843	0,07073	0,10028	1,41775	0,07090	0,07909	1,11538
0	0,06888	0,10918	1,58498	0,07019	0,08465	1,20601	0,06699	0,10701	1,59731	0,06881	0,08320	1,20915

Si analizamos los valores que presenta la RFF esperada, E, se observa que (Tablas 1 a 5):

- Si $t \leq 1$ (en nuestro caso $t = 1$), y para tasas de gravamen no nulas, a medida que aumenta la capacidad del inversor para compensar minusvalías patrimoniales, m , la RFF esperada también aumenta. Evidentemente, si aumenta g , la influencia del valor de m sobre la RFF esperada adquiere más importancia.

- La fecha de enajenación del activo financiero, y por tanto, el tiempo que media desde la venta de la acción hasta la liquidación del impuesto, también influye sobre el rendimiento que se puede esperar de la acción. Siempre es preferible posponer la liquidación del impuesto, ya que no existe retención por incrementos patrimoniales, y la probabilidad de dichos incrementos es superior a la de una disminución patrimonial (en este caso, convendría anticipar la liquidación del impuesto).

Si $t \leq 1$, el impacto de la fecha de venta sobre la rentabilidad es superior para aquellos individuos con tasas de gravamen más elevadas, ya que el pago fiscal derivado de la liquidación del impuesto es superior.

Por otra parte, si la acción se mantiene en cartera durante más de un año ($t > 1$), a medida que el horizonte temporal de la inversión aumenta, el valor de d tiene menor importancia en la rentabilidad porque el tiempo que transcurre desde la enajenación del activo hasta la liquidación del impuesto pierde importancia relativa frente al horizonte temporal de la inversión.

- Adicionalmente, para sujetos con tasas de gravamen superiores al 18 por 100, si $t > 1$ tributan a una tasa inferior a la que les correspondería si $t \leq 1$, con lo cual la cuantía a satisfacer debido a incrementos patrimoniales es menor y la influencia de d en la rentabilidad también es menor. Evidentemente la afirmación anterior debería hacerse en sentido contrario para los individuos con tasas de gravamen inferiores al 18 por 100.

Medimos el riesgo asociado a la RFF de la acción en términos absolutos a través de su desviación estándar (DE), y en términos relativos, a través del coeficiente de variación (CV). En las Tablas 1 a 5 observamos las siguientes relaciones:

- Con independencia de la tributación del activo, el riesgo de la rentabilidad de dicha inversión disminuye tanto en términos absolutos como en términos relativos a medida que aumenta el horizonte temporal de la inversión.
- Como era fácilmente intuible sin necesidad de realizar la aplicación numérica, si $t \leq 1$, la DE de la RFF va disminuyendo a medida que la tasa de gravamen del inversor va aumentando ya que un aumento de la tasa impositiva del inversor lleva a una reducción del espectro de rentabilidades que razonablemente puede obtener.

- La desviación estándar de la RFF disminuye a medida que aumenta m , "es decir, a medida que el accionista tiene mayor capacidad para compensar pérdidas patrimoniales, dado que el espectro de rentabilidades negativas se reduce ya que viene dado por el intervalo comprendido entre $\frac{\ln(fm)}{t+d}$ y 0. Asimismo, el coeficiente de variación también disminuye a medida que aumenta m ya que la DE disminuye mientras que la RFF esperada aumenta.
- El valor de d también tiene influencia sobre la desviación estándar y el coeficiente de variación. Por una parte, la DE aumenta a medida que aumenta d porque se amplía el campo de rentabilidades que el inversor puede obtener: en caso de minusvalía el cobro fiscal se difiere en el tiempo, obteniéndose así una RFF más negativa; pero en el caso de que se produzca un incremento patrimonial, el pago del impuesto se pospone en el tiempo, aumentando así la rentabilidad que se acabará obteniendo. Por otra parte, la repercusión de d sobre el CV de la RFF tiene efectos contrapuestos ya que tanto DE como E son crecientes respecto a d , si bien, en nuestros ejemplos, tiene mayor peso el efecto sobre la RFF esperada.

3.2. ANÁLISIS DE LA RFF EN ACCIONES QUE REPARTEN DIVIDENDOS

A continuación presentamos los resultados obtenidos para la primera acción cuando la rentabilidad por dividendo es positiva (en concreto se ha tomado $\lambda = 3\%$, 6%). Se ha supuesto que los dividendos se reparten anualmente ($t_j - t_{j-1} = 1 \forall j$), de forma inmediata y por vencido (el primer dividendo se reparte en $t_1 = 1$). De esta forma, el número de dividendos repartidos coincide con el número de años que la acción se mantiene en propiedad ($t = n$), siempre que t sea entero. Tal como planteamos la aplicación numérica, el tiempo que transcurre desde la percepción de cada dividendo hasta la liquidación del impuesto es siempre la misma y además coincide con el período que transcurre desde la venta de la acción hasta la liquidación del impuesto por la misma; es decir: $d_j = d$, $j = 1, 2 \dots n$. Los diversos supuestos han sido resueltos mediante la simulación de Montecarlo.

Los resultados obtenidos suponiendo distintos horizontes temporales y rentabilidades por dividendo, dependiendo de si la acción se vende un 1 de enero ($d = 1'5$) o un 31 de diciembre ($d = 0'5$) son los que aparecen en las Tablas 6, 7 y 8.

TABLA 6

$t = 1 \text{ y } \lambda = 0'03$												
Venta el 1 de enero							Venta el 31 de diciembre					
$m = 1$			$m = 0$				$m = 1$			$m = 0$		
g	E	DE	CV	E	DE	CV	E	DE	CV	E	DE	CV
0	0,09905	0,23395	2,36202	0,09905	0,23395	2,36202	0,09987	0,23788	2,38196	0,09987	0,23788	2,38196
0,18	0,09803	0,20878	2,12974	0,07943	0,23657	2,97856	0,09104	0,20922	2,29810	0,07507	0,23298	3,10345
0,48	0,08332	0,15118	1,81442	0,04307	0,20517	4,76334	0,06869	0,13772	2,00493	0,03142	0,19007	6,04896

$t=1 \text{ y } \lambda=0'06$												
Venta el 1 de enero							Venta el 31 de diciembre					
$m=1$			$m=0$				$m=1$			$m=0$		
g	E	DE	CV	E	DE	CV	E	DE	CV	E	DE	CV
0	0,10861	0,22847	2,10362	0,10861	0,22847	2,10362	0,11067	0,23583	2,13091	0,11067	0,23583	2,13091
0,18	0,10564	0,20585	1,94857	0,08539	0,23470	2,74849	0,10004	0,20831	2,08223	0,08200	0,23381	2,85132
0,48	0,08782	0,14946	1,70182	0,04142	0,20926	5,05219	0,07451	0,13761	1,84687	0,03114	0,19556	6,27947

TABLA 7

$t=3 \text{ y } \lambda=0'03$												
Venta el 1 de enero							Venta el 31 de diciembre					
$m=1$			$m=0$				$m=1$			$m=0$		
g	E	DE	CV	E	DE	CV	E	DE	CV	E	DE	CV
0	0,09422	0,11666	1,23821	0,08648	0,12839	1,48468	0,09310	0,11671	1,25359	0,08567	0,12806	1,49484
0,18	0,09189	0,12525	1,36309	0,08426	0,13693	1,62513	0,08997	0,12471	1,38617	0,08282	0,13566	1,63794
0,48	0,07627	0,11838	1,55202	0,06767	0,13146	1,94262	0,07342	0,11674	1,58993	0,06552	0,12879	1,96569

$t=3 \text{ y } \lambda=0'06$												
Venta el 1 de enero							Venta el 31 de diciembre					
$m=1$			$m=0$				$m=1$			$m=0$		
g	E	DE	CV	E	DE	CV	E	DE	CV	E	DE	CV
0	0,10800	0,11390	1,05464	0,09885	0,12681	1,28292	0,10949	0,11596	1,05905	0,10027	0,12898	1,28632
0,18	0,09974	0,12333	1,23654	0,09038	0,13664	1,51191	0,09915	0,12408	1,25147	0,09008	0,13690	1,51974
0,48	0,07350	0,11682	1,58927	0,06231	0,13268	2,12930	0,07102	0,11577	1,62996	0,06064	0,13046	2,15150

TABLA 8

$t = 5 \text{ y } \lambda = 0'03$												
Venta el 1 de enero							Venta el 31 de diciembre					
$m = 1$			$m = 0$				$m = 1$			$m = 0$		
g	E	DE	CV	E	DE	CV	E	DE	CV	E	DE	CV
0	0,09667	0,09340	0,96616	0,09217	0,10071	1,09273	0,09669	0,09358	0,96782	0,09225	0,10080	1,09269
0,18	0,09058	0,09711	1,07204	0,08535	0,10543	1,23523	0,08958	0,09657	1,07807	0,08452	0,10463	1,23791
0,48	0,07833	0,09448	1,20616	0,07324	0,10274	1,40282	0,07651	0,09313	1,21727	0,07169	0,10094	1,40798

$t = 5 \text{ y } \lambda = 0'06$												
Venta el 1 de enero							Venta el 31 de diciembre					
$m = 1$			$m = 0$				$m = 1$			$m = 0$		
G	E	DE.	CV	E	DE	CV	E	DE.	CV	E	DE	CV
0	0,11094	0,09187	0,82809	0,10501	0,10046	0,95670	0,11355	0,09372	0,82531	0,10744	0,10253	0,95433
0,18	0,09897	0,09574	0,96738	0,09201	0,10582	1,15011	0,09934	0,09626	0,96902	0,09240	0,10628	1,15019
0,48	0,07582	0,09341	1,23189	0,06833	0,10428	1,52607	0,07429	0,09239	1,24368	0,06712	0,10273	1,53049

Respecto a la RFF esperada después de impuestos (Tablas 6, 7 y 8), observamos las siguientes relaciones:

- Aunque en ausencia de tributación, la rentabilidad esperada por el inversor sería la misma con independencia de cómo se obtuvieran los rendimientos de la acción, vía dividendos o vía precio de venta, teniendo en cuenta que se debe tributar por dichos rendimientos, y que, además la fiscalidad de los dividendos e incrementos patrimoniales es distinta, la RFF depende de la política de dividendos de la sociedad.
- Si la acción se mantiene en cartera hasta un año, y dado que las plusvalías obtenidas tributan a la tasa de gravamen del inversor, obviamente se obtendrá mayor rentabilidad esperada a medida que la rentabilidad por dividendo, λ , aumente. Así, en la medida que λ vaya aumentando y g vaya disminuyendo, el inversor puede llegar a obtener rentabilidades esperadas superiores a las que hubiera obtenido en ausencia de impuestos.

Esto es debido a que aunque la obtención de rendimientos vía dividendos está sujeta a retención fiscal, la tasa de gravamen a la que efectivamente tributan es siempre inferior a la de los incre-

mentos patrimoniales: $1'4g - 0'4 < g$. Obsérvese que si la fiscalidad referente a los dividendos puede provocar en términos netos, un cobro fiscal (13). Así, resolviendo la igualdad $1'4g - 0'4 = 0$ se obtiene $g = 28'57\%$, que es el tipo de gravamen para el cual la deducción compensa el pago fiscal por el pago de dividendos, por lo que no hay ningún pago ni cobro fiscal. Así, para un tipo de gravamen inferior al 28'57 por 100 realmente se produce un cobro fiscal.

- Si el horizonte temporal de la inversión es superior a un año, la tributación de los dividendos será más favorable que la de los incrementos patrimoniales siempre que $1'4g - 0'4 < 0'18$, ($g < 41'43\%$). Por otra parte, para tasas de gravamen superiores al 41'43 por 100 la tributación de los dividendos es menos favorable que la de los incrementos patrimoniales, disminuyendo por tanto E a medida que aumenta λ .
- El impacto del tiempo que media desde la enajenación del activo hasta la liquidación del impuesto presenta efectos contrapuestos sobre la rentabilidad esperada. En primer lugar, desde la perspectiva de la percepción de dividendos, si $1'4g - 0'4 < 0'18$, es decir, para $g < 41'43\%$, la liquidación del impuesto supone un cobro fiscal; con lo cual la rentabilidad esperada aumentará a medida que disminuya d_j , $\forall j$. Por otra parte, ya ha sido comentado que desde la perspectiva de la tributación sobre el valor de venta, en el caso más probable de incrementos patrimoniales, es siempre preferible posponer la liquidación. De esta forma, podemos afirmar que el efecto de d sobre la rentabilidad esperada dependerá de la importancia del primer efecto frente al segundo.

Respecto al impacto que el reparto de dividendos tiene sobre la DE y el CV de la rentabilidad, podemos comprobar que, en términos generales, a medida que la rentabilidad por dividendo de la acción aumenta, la DE tiende a disminuir. Igualmente, y dado que para la mayor parte de tasas de gravamen, la RFF esperada aumenta ante incrementos de λ , el CV disminuirá.

(13) Ferruz y Sarto [1996] comentan que, si tenemos en cuenta las deducciones propias del impuesto de sociedades como deducciones por inversiones, por creación de empleo, etc., la tasa efectiva de gravamen de las sociedades que tributan al 35 por 100 es, en términos agregados, del 28'57 por 100 aproximadamente.

4. CONCLUSIONES

Al contrario que ocurre en operaciones financieras con contraprestaciones ciertas, como la adquisición de activos de renta fija —al menos si éstos se mantienen en cartera hasta el vencimiento—, el análisis financiero-fiscal de activos de renta variable, en nuestro caso, acciones, requiere una hipótesis previa del comportamiento de su precio a lo largo del horizonte planificador de la inversión. En nuestro estudio hemos supuesto que éste se comporta según un proceso estocástico lognormal. No somos ajenos a la limitación de esta hipótesis ni a la asunción implícita de eficiencia del mercado de capitales que conlleva; sin embargo, creemos que es un buen punto de partida para el análisis de la rentabilidad y el riesgo después de impuestos de este tipo de activos. Podemos apuntar como alternativa al análisis efectuado, la utilización de modelos de descuento de dividendos o series temporales no lineales de heterocedasticidad condicionada del tipo ARCH o alguna de sus variantes o la utilización de instrumentos no estadísticos como la Teoría de los subconjuntos borrosos.

Por supuesto, la tributación de los rendimientos de las acciones no es en absoluto neutral. Al existir asimetrías entre el tratamiento fiscal de los dividendos y de las ganancias de capital, por lo que la política de dividendos de la compañía —cuantificada en nuestro caso a través de la rentabilidad por dividendo— influye decisivamente en la rentabilidad final de las acciones. Con el marco tributario actual es más favorable la retribución vía dividendos que a través de ganancias de capital. Así pues, ha desaparecido la tradicional discriminación fiscal de los dividendos.

Por las razones apuntadas, creemos que sería interesante analizar la formación de los precios de las acciones ex-dividendo en el mercado español con el fin de comprobar si los inversores han percibido, efectivamente, la mejor tributación de los dividendos. En este sentido, Lechón *et al.* [1998] estudian la repercusión de las leyes de 41/1994 y 42/1994 en la formación de los precios ex-dividendo en la Bolsa de Madrid, comparando los años 1994 y 1995. En ambos períodos se observa que los inversores preferían rendimientos vía ganancias de capital a obtenerlos cobrando dividendos, aunque dicha preferencia era más ostensible durante 1994, ya que en 1995 había entrado en vigor la actual tributación de los dividendos. Sin embargo, en el período analizado existía una reducción, a efectos tributarios, del 11'10 por 100 para las ganancias de capital por cada año o fracción de año que excediera de dos. Así, para carteras con

un horizonte planificador a largo plazo, continuaba siendo más benigna la tributación de las ganancias de capital.

Por otra parte, el impacto de la fiscalidad y la diferente tributación de los dividendos y de las ganancias de capital en la rentabilidad y en el riesgo de los rendimientos de las acciones, debe ser tenido en cuenta en el análisis de la selección de carteras de renta variable, y, consecuentemente, habrá que considerar también, la política de dividendos de las compañías. En concreto, se ha comprobado que las variables fiscales —diferentes para cada inversor—, como la tasa impositiva en la base general del impuesto, la capacidad para compensar pérdidas en el momento de liquidar el impuesto (14), la duración de la inversión —corto o largo plazo—, y el instante temporal dentro del año natural en que finaliza el horizonte planificador —en diciembre o en enero—, así como sus relaciones y la interacción entre la situación fiscal de cada individuo y la política de dividendos de la sociedad, transforman de forma radical la rentabilidad y el riesgo de las acciones que se deduciría de la observación de sus precios en el mercado.

Existen numerosos trabajos que han refinado los modelos de selección de carteras clásicos —tipo Markowitz—, no tan sólo en el tipo de variable aleatoria representativa del rendimiento de las acciones, sino también en los indicadores de riesgo —semivarianza, percentil, etc.—. Sin embargo, tras las consideraciones apuntadas en el párrafo anterior, se hace patente que es necesario introducir, también, de forma rigurosa el fenómeno fiscal en la modelización del problema de selección de carteras, para que ésta sea más realista y, por tanto, más útil para el inversor.

BIBLIOGRAFÍA

- ALEGRE, P.; SÁEZ, J. [1991]: «Sobre la denominada “tasa de rentabilidad financiero-fiscal”», *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol. XX, n.º 67.
- ARAGONÉS, J. R., y MARCAREÑAS, J. [1994]: «La eficiencia y el equilibrio en los mercados de capitales», *Análisis Financiero*, n.º 64.
- BAXTER, M., y RENNIE, A. [1996]: *Financial calculus* (Cambridge: Cambridge University Press).

(14) Por ejemplo, un rentista tendría mayor capacidad para compensar pérdidas en la liquidación del IRPF que un individuo cuya principal fuente de ingresos proviene del trabajo personal.

- BLACK, F., y SCHOLES, M. [1973]: «The pricing of options and corporate liabilities», *Journal of Political Economy*, mayo-junio.
- BOYLE, P. P. [1976]: «Rates of return as a random variables», *Journal of Risk and Insurance*, vol. 53, n.º 4.
- FERRUZ, L., y SARTO, J. L. [1996]: «Efecto en la rentabilidad de las inversiones del nuevo marco financiero-fiscal de los dividendos en España», *Actualidad Financiera*, n.º 5.
- HULL, J. C. [1993]: *Options, Futures and other derivatives securities* (New Jersey: Prentice Hall).
- LAMBERTON, D., y LAPEYRE, B. [1996]: *Introduction to stochastic calculus applied to finance* (Londres: Chapman & Hall).
- LEY 40/1998, de 9 de diciembre, del IRPF y otras normas tributarias [BOE 10-12-1998].
- LEY 41/1994, de 30 de diciembre, sobre Presupuestos Generales del Estado para 1995.
- LEY 42/1994, de 30 de diciembre, sobre Política Económica.
- ORTI, F. *et al.* [1996]: «Estudio comparativo de la nueva tributación de los dividendos y su repercusión en la tasa de rentabilidad efectiva», *Actualidad Financiera*, n.º 7.
- RD 214/1999, de 5 de febrero, por el que se aprueba el reglamento del IRPF.
- RD 19681/1999, de 23 de diciembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas, del Impuesto sobre la Renta de no Residentes y del Reglamento de Planes y Fondos de Pensiones, en materia de dietas, obligación de declarar, pagos a cuenta y obligaciones de información.
- RD 3/2000, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas fiscales urgentes de estímulo al ahorro familiar y a la pequeña y mediana empresa.
- SOLDEVILLA, E. [1998]: «El riesgo en función del tiempo y del precio», *XII Congreso Nacional y VIII Congreso Hispano-Francés de AEDEM*, Málaga, junio.
- SUAU ALLÉS, A. [1998]: *Fiscalidad de las operaciones financieras* (Valencia: CISS).
- TERCEÑO, A. *et al.* [1997]: *Matemática financiera* (Madrid: Pirámide).