Los mercados de valores ante la integración financiera internacional

Enrique Sentana[*]
Centro de Estudios Monetarios y Financieros
Casado del Alisal 5, 28014 Madrid
http://www.cemfi.es/~sentana

Preparado para las XV Jornadas de Alicante sobre Economía Española
27 de octubre de 2000
Revisado: 10 de octubre de 2001

Introducción

Durante las últimas décadas, las barreras a las inversiones internacionales han ido desapareciendo progresivamente de la mayoría de los países de la OCDE, hasta el punto de que hoy en día los inversores españoles pueden adquirir acciones y obligaciones de empresas de otros países, bien directamente, bien a través de fondos de inversión especializados, y lo mismo les ocurre a los inversores no residentes respecto a las empresas españolas. En este sentido, la innovación reciente más significativa es que en el ámbito de la Unión Monetaria Europea ni tan siquiera existe ya el riesgo cambiario. Del mismo modo, muchas empresas españolas rutinariamente obtienen fondos en mercados financieros internacionales, y de hecho, las más importantes cotizan en los grandes mercados de valores como los de Nueva York, Londres y Tokio. Como resultado de todo ello, los profesionales del sector financiero español se levantan escuchando las noticias de lo que ha ocurrido en los mercados asiáticos durante la noche, y han de compaginar sus comidas con la apertura de Wall Street, y sus cenas con el cierre

En este contexto, el propósito del presente trabajo es analizar los efectos que la eliminación de dichas barreras a la inversión y financiación internacional previsiblemente tendrá sobre las carteras de los agentes por un lado, y sobre el coste de financiación de las empresas por otro.

Para responder a la primera pregunta voy a utilizar el análisis media-varianza, que es uno de los modelos teóricos más sencillos y a la vez más universales de la economía financiera. Y para contestar a la segunda, seré consecuente, y utilizaré modelos de valoración de activos tradicionales, más conocidos por sus siglas inglesas CAPM y APT, ya que dichos modelos se pueden interpretar como versiones de equilibrio a las que da lugar el análisis media-varianza.

En ambos casos, voy a comparar empíricamente desde el punto de vista español dos situaciones extremas, una de autarquía financiera total, en la que inversores y empresas españoles sólo pueden acceder a los mercados de capitales internos, lo que por otro lado les está terminantemente prohibido a inversores y corporaciones extranjeras, con otra de completa integración financiera, en la que no hay ninguna restricción ni a las entradas ni a las salidas de capital.

[*] Quisiera agradecer los comentarios recibidos de José Manuel Campa, así como la ayuda prestada por Francisco Peñaranda.

Y aunque el énfasis del trabajo se centra en los mercados de valores, voy a utilizar también datos sobre depósitos a corto plazo, los llamados eurodepósitos, y deuda a largo plazo para reflejar de un modo realista las posibilidades de inversión y financiación a las que se enfrentan particulares y empresas.

Pero antes, voy a llevar a cabo un breve repaso de los modelos financieros a los que antes me refería.

Análisis Media-Varianza

Consideremos una economía con un activo sin riesgo y un número finito N de activos arriesgados. Sea R_0 la rentabilidad bruta del activo seguro (esto es, el pago total recibido por unidad invertida), $\mathbf{R}=(R_1, R_2,...,R_N)'$ el vector de rentabilidades brutas de los N activos restantes, y llamemos $\boldsymbol{\nu}$ y $\boldsymbol{\Sigma}$ respectivamente al vector de medias y a la matriz de varianzas y covarianzas correspondientes, que supondremos acotadas. Como es bien sabido, a partir de estos activos primitivos es posible generar muchos otros, con estructuras de pagos potencialmente muy distintas. En lo que sigue, nos centraremos en los más sencillos, y a la vez los más comunes, llamados carteras, cuyos pagos son simplemente combinaciones lineales de los pagos de los activos originales. En particular, llamaremos $p=w_0R_0+ w_1R_1+ w_2R_2+...+w_NR_N$ a los pagos derivados de una cartera de los N+1 activos primitivos con pesos dados por w_0 y el vector $\mathbf{w}=(w_1,w_2,...,w_N)'$. De estas carteras, tres características que normalmente interesan a los inversores son su coste, así como el valor esperado de sus pagos y su varianza, que vendrán dados por $C(p)=w_0+\mathbf{w}'\boldsymbol{\iota}$, $E(p)=w_0R_0+\mathbf{w}'\boldsymbol{\nu}$, y $V(p)=\mathbf{w}'\boldsymbol{\Sigma}\mathbf{w}$ respectivamente, donde $\boldsymbol{\iota}$ es un vector de N unos.

Sea P el conjunto formado por los pagos de todas las carteras posibles generadas a partir de los N+1 activos originales. Dentro de este conjunto cabe destacar distintos subconjuntos. Por ejemplo, atendiendo al coste, merecen especial atención todas las carteras de coste unitario $R=\{p\in P:C(p)=1\}$ cuyos pagos se pueden entender directamente como rentabilidades por unidad invertida, así como todas las carteras de coste nulo $A=\{p\in P:C(p)=0\}$, o carteras de arbitraje. En este sentido, las condiciones necesarias y suficientes para que una cartera pertenezca a R ó A son que $w_0=1-\mathbf{w}'\boldsymbol{\iota}$ ó $w_0=-\mathbf{w}'\boldsymbol{\iota}$ respectivamente. Nótese que cualquier cartera en P que no esté en A puede transformarse en una cartera en R simplemente escalando sus pesos por su coste, y que la diferencia de dos carteras cualesquiera en R está en A. En particular, si definimos $\mathbf{r}=\mathbf{R}-R_0\boldsymbol{\iota}$ como el vector de rentabilidades de los N activos arriesgados primitivos en exceso del activo seguro, es claro que cualquier cartera cuyos pagos sean una combinación lineal de $\mathbf{r}$ es una cartera de arbitraje, y también, que los pagos de cualquier cartera de arbitraje son necesariamente una combinación lineal de $\mathbf{r}$. Asimismo, es de destacar que los pagos de cualquier cartera en R se pueden replicar invirtiendo una unidad en el activo seguro, y manteniendo simultáneamente una cartera de arbitraje.

Por otro lado, atendiendo a su varianza, hay que distinguir entre las carteras sin riesgo, $S=\{p\in P:V(p)=0\}$ y el resto. En este sentido, nótese que si $\boldsymbol{\Sigma}$ es regular, S se limita al conjunto formado por aquellas carteras que no toman posiciones en ninguno de los activos primitivos arriesgados, mientras que cuando es singular es posible obtener carteras sin riesgo a partir de activos arriesgados exclusivamente. En general, pues, las carteras en *S* estarán generadas a partir de aquellos $\mathbf{w}$ que pertenezcan al núcleo de $\mathbf{\Sigma}$. En lo que sigue, impondremos restricciones sobre los elementos de *S* de modo que no existan posibilidades de arbitraje. En primer lugar, supondremos que R_0 es estrictamente positivo, pues de otro modo los agentes podrían disponer de fondos ilimitados vendiendo este activo. Además, supondremos que se cumple la ley de un solo precio, o lo que es lo mismo, que si dos carteras siempre tienen los mismos pagos, tendrán el mismo coste, pues de otro modo habría incluso agentes aversos al riesgo dispuestos a tomar posiciones infinitas. Formalmente, la restricción adicional es que el vector de primas de riesgo $\boldsymbol{\mu}=E(r)=\boldsymbol{\nu}-R_0\boldsymbol{\iota}$ pertenezca a la imagen de $\mathbf{\Sigma}$, para lo cual es suficiente (pero no necesario) que esta matriz tenga rango completo. En el caso de los mercados de valores internacionales, parece realista suponer que $\mathbf{\Sigma}$ tiene rango completo.

Un modo sencillo, aunque generalmente incompleto, de describir el conjunto de posibilidades de elección de un agente es en términos de la media y la varianza de todas las carteras que puede costearse, para lo que obviamente hay que tener en cuenta los fondos de que dispone para invertir. Consideremos inicialmente el caso de un agente que no dispone de riqueza alguna, lo que le obliga a escoger exclusivamente entre carteras en *A*. En este contexto, las carteras de arbitraje frontera, en el sentido media varianza, se definen como aquellas con la menor varianza posible entre todas las que tienen el mismo nivel de pago esperado. Formalmente, por tanto, vendrán dadas por las que solucionen el problema min. V(p) sujeto a las restricciones C(p)=0 y $E(p)=\underline{\nu}$, con $\underline{\nu}$ real. Dado que como hemos visto anteriormente, C(p)=0 equivale a $p=\mathbf{w}'\mathbf{r}$, algebraicamente este problema se puede plantear como min. $\mathbf{w}'\mathbf{\Sigma}\mathbf{w}$ sujeto a $\mathbf{w}'\boldsymbol{\mu}=\underline{\nu}-R_0=\underline{\mu}$. En este sentido, cabe destacar que una cartera de arbitraje factible siempre es la nula, y que además, dicha cartera es frontera para $\underline{\mu}=0$. En general, las condiciones de primer orden del programa de optimización tienen solución si y solo si $\underline{\mu}$ se puede escribir como combinación lineal de $\boldsymbol{\mu}$, y dicha solución sólo es única al tener $\mathbf{\Sigma}$ rango completo. Existen por tanto dos posibilidades: (i) que $\boldsymbol{\mu}=\mathbf{0}$, en cuyo caso, como todas las carteras de arbitraje tienen pagos esperados nulos, la frontera sólo se puede definir para $\underline{\mu}=0$, estando constituida por el activo seguro; o (ii) que $\boldsymbol{\mu}\neq\mathbf{0}$, en cuyo caso existe una única solución para cualquier $\underline{\mu}$. En particular, las soluciones vendrán dadas por $\mathbf{w}=(\underline{\mu}/\boldsymbol{\mu}'\mathbf{\Sigma}^{-1}\boldsymbol{\mu})\mathbf{\Sigma}^{-1}\boldsymbol{\mu}$. Así pues, podemos generar toda la frontera a partir de la cartera de arbitraje $r_p=(1/\boldsymbol{\mu}'\mathbf{\Sigma}^{-1}\boldsymbol{\mu})\boldsymbol{\mu}'\mathbf{\Sigma}^{-1}\mathbf{r}$, obteniéndose lo que se conoce como generación por un fondo. Además, dado que la varianza de las carteras fronteras con media $\underline{\mu}$ será igual a $\underline{\mu}^2/(\boldsymbol{\mu}'\mathbf{\Sigma}^{-1}\boldsymbol{\mu})$, en espacio media-desviación típica, la frontera es una línea recta reflejada en el origen cuyo tramo ascendente tiene pendiente $(\boldsymbol{\mu}'\mathbf{\Sigma}^{-1}\boldsymbol{\mu})^{1/2}$. Por tanto, esta pendiente caracteriza completamente el conjunto de posibilidades de inversión de un agente sin riqueza en términos media-varianza, midiendo precisamente el trade-off entre riesgo y rentabilidad que los activos disponibles permiten a nivel agregado.

Tradicionalmente, sin embargo, la frontera media-varianza suele calcularse para las carteras en *R*, y no para las carteras en *A*. No obstante, dado que como hemos visto los pagos de cualquier cartera en *R* pueden lograrse mediante una unidad del activo seguro y una cartera en *A*, en espacio media-desviación típica, la frontera de *R* es simplemente la de *A* desplazada paralelamente hacia arriba en la cuantía R_0. Y aunque a diferencia del caso anterior, tendremos ahora generación por dos fondos, para un tipo de interés seguro dado, la pendiente $(\boldsymbol{\mu}'\mathbf{\Sigma}^{-1}\boldsymbol{\mu})^{1/2}$ sigue caracterizando completamente en términos media-varianza el conjunto de posibilidades de inversión de un agente con riqueza positiva. Como el ratio de Sharpe de cualquier cartera se define como su prima de riesgo dividida por su desviación típica (por ejemplo $s(r_j)= \mu_j/\sigma_{jj}$), esta pendiente nos dará el ratio de Sharpe de r_p, que es el máximo alcanzable.

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente expuesto, para analizar los efectos de una ampliación del conjunto de activos con riesgo disponibles sobre el conjunto de posibilidades de elección de los inversores, consistente en pasar de N activos nacionales a N+M activos nacionales e internacionales, bastará con compara el ratio de Sharpe de r_p en un caso y en otro.

El coste de capital de las empresas

La regla de oro para decidir si a una empresa le conviene llevar a cabo una inversión concreta consiste en comparar el coste del proyecto con su valor actual descontado. Aunque evaluar los flujos de caja adicionales futuros atribuibles a la inversión potencial no es en modo alguno trivial, tampoco lo es determinar cuál es el tipo de descuento adecuado, salvo en un mundo sin riesgo, en el que la tasa de descuento coincidiría con el tipo de interés de la deuda pública al plazo correspondiente. Pero como la realidad se encarga de demostrar día tras día, vivimos en un mundo incierto. Por tanto, de cara a financiar un nuevo proyecto, los inversores generalmente requerirán que su rentabilidad sea mayor que la de la deuda pública. Esa diferencia es lo que se conoce como la prima de riesgo, y en equilibrio ha de coincidir con el homónimo concepto del que hablaba anteriormente al describir la decisión de selección de cartera de los individuos.

En este sentido, si todos los agentes llevan a cabo decisiones de cartera basadas en el modelo media-varianza, las primas de riesgo de los distintos activos han de ser tales que la oferta de activos coincida con su demanda. Por tanto, para las empresas que acudan exclusivamente al mercado de valores a recabar fondos para sus inversiones, el coste de capital vendrá dado por el tipo de interés sin riesgo R_0 más la prima de riesgo de sus acciones. En la práctica, las empresas no sólo se financian vía emisiones de acciones en Bolsa, sino también y de modo considerable mediante instrumentos de deuda a corto, medio y largo plazo. No obstante, dado que el propósito de mi trabajo es analizar principalmente la internacionalización de los mercados de valores, me concentraré exclusivamente en la parte del coste de capital que se corresponde con la retribución de los recursos propios.

Como veíamos anteriormente, cuando todos los agentes utilizan el análisis media-varianza para elegir sus carteras, acaban manteniendo una cartera que combina el activo seguro con la cartera r_p. Por tanto, la cartera agregada, o cartera de mercado, también tendrá que poderse expresar como una combinación de R_0 y r_p. Si llamamos $r_m=w_m'\mathbf{r}$ a la rentabilidad de la cartera de mercado en exceso del activo seguro, e igualamos w_m con los pesos de r_p, $w_p=[V(r_p)/E(r_p)]\mathbf{\Sigma}^{-1}\boldsymbol{\mu}$, que son los óptimos en el sentido-media varianza, obtendremos que la prima de riesgo de las acciones de la empresa j vendrá dada por la siguiente expresión: $\mu_j=E(r_j)=\tau_m cov(r_j,r_m)$, donde $\tau_m=E(r_m)/V(r_m)$ es el llamado precio por unidad de riesgo agregado. Esta ecuación tan sencilla es lo que se conoce como el modelo tradicional de activos, o CAPM, el cual nos dice que el riesgo a retribuir para una empresa no es el riesgo total, medido por la varianza de la rentabilidad del activo, sino sólo aquella parte que no es diversificable, medida por su covarianza con el riesgo agregado. La segunda implicación importante de dicho modelo es que el precio del riesgo no depende del activo de que se trate, sino que es mismo para todos los activos, pues de otro modo surgirían posibilidades de arbitraje.

Para nuestros propósitos, el siguiente paso práctico consiste en identificar con que cartera se corresponde r_m. En un contexto de autarquía financiera, la cartera de mercado es la del país de que se trate, España en este caso, mientras que en un contexto de integración financiera total la cartera de mercado relevante es la mundial. Por tanto, bajo el supuesto adicional de que el precio de riesgo τ_m no cambia por la integración financiera, la comparación entre las primas de riesgo se limita a la comparación de la covarianza entre la rentabilidad del activo j y la rentabilidad del mercado nacional, con la covarianza entre la rentabilidad del activo j con la cartera mundial. Para el caso del mercado nacional en su conjunto, los estadísticos relevantes a comparar se limitan a la varianza de la rentabilidad interna, y a su covarianza con la cartera mundial agregada.

No obstante, la mayor limitación práctica del análisis anterior es que ignora un elemento importante de las decisiones de inversión internacional, como es el hecho de que la rentabilidad de la cartera interna en autarquía se medirá en pesetas, mientras que la rentabilidad de la cartera mundial suele expresarse en dólares estadounidenses. Por ello, es preciso considerar un modelo algo más general, que permita discernir entre lo que sería el riesgo del mercado de valores propiamente dicho, de lo que sería el riesgo cambiario para un inversor español. Esta descomposición se puede lograr fácilmente con un modelo APT multifactorial, en el que tipo de cambio constituya uno de los factores agregados de riesgo.

La hipótesis de partida de dicho modelo es que la rentabilidad de los activos existentes depende de una serie de factores comunes a todos ellos, aunque con coeficientes distintos para distintos activos, y de un componente específico. Bajo el supuesto adicional de que r_p es una cartera bien diversificada que sólo depende de los factores comunes, se puede demostrar que la prima de riesgo de cada activo es una combinación lineal de las primas de riesgo asociadas con dichos factores, con coeficientes que coinciden exactamente con los coeficientes que miden la sensibilidad de cada activo a los distintos factores. En este sentido, es importante destacar que como sucedía en el caso del CAPM, el riesgo a retribuir por una empresa a sus accionistas no es su riesgo total, medido por la varianza de la rentabilidad de sus acciones, sino sólo aquellos componentes que no son diversificables, medidos por las covarianzas de su rentabilidad con los riesgos agregados de la economía. Asimismo, nótese que las retribuciones del riesgo de los factores no dependen de la empresa de que se trate, sino que son comunes para todas ellas.

De cara a la aplicación empírica, consideraré tres factores comunes, los cuales se corresponden con riesgo de tipo de cambio, riesgo de tipo de interés, y riesgo residual de mercado. De este modo, la prima de riesgo del activo j vendrá dada por la expresión $\mu_j=E(r_j)=\tau_e cov(r_j,r_e)+\tau_i cov(r_j,r_i)+\tau_r cov(r_j,r_r)$, donde r_e, r_i y r_r son las rentabilidades en exceso de tres carteras bien diversificadas que representan los tres factores comunes anteriormente citados, y τ_e, τ_i, τ_r son los precios del riesgo de dichos factores. Los detalles concretos del modelo y método de estimación utilizados se encuentran en Sentana (2001).

Datos

Los datos utilizados en entre trabajo corresponden a las rentabilidad porcentuales mensuales de eurodepósitos, deuda a medio y largo, y acciones para diez países europeos en el periodo que va desde octubre de 1977 hasta el mismo mes de 1997, lo que hace un total de 241 observaciones. Los diez países son Alemania, Bélgica, Dinamarca, España, Francia, Holanda, Italia, el Reino Unido, Suecia y Suiza. En este sentido, es importante destacar que las rentabilidades de deuda y acciones para cada país se corresponden con carteras bien diversificadas de activos internos. Al mismo tiempo, también se incluyen los principales mercados no europeos, y en particular, Australia, Canadá, los EE.UU. de Norteamérica y Japón.

Resultados empíricos

La línea continua del gráfico 1 representa la frontera media-varianza relevante para un inversor español que sólo puede invertir combinando las carteras de bonos y acciones españoles con los eurodepósitos en pesetas. En este caso, el ratio de Sharpe máximo alcanzable es de 0,83 expresado en tasas anuales, que se compara muy favorablemente con un ratio de 0,45 para una inversión del 100% en bolsa, pero no así con un ratio de 0,81 para una inversión del 100% en deuda. En este sentido, los resultados españoles son muy distintos del caso norteamericano, en el que el ratio de Sharpe máximo para un inversor interno durante el mismo periodo hubiera sido de 0,5, alcanzado con prácticamente un 100% de su cartera invertido en acciones.

Por su parte, la línea en negrilla del mismo gráfico representa la frontera media-varianza relevante para un inversor español (o de cualquier otro país) que pueda invertir en cualquiera de los 42 activos para los que disponemos datos. Como puede apreciarse, las ganancias potenciales son enormes, siendo el ratio de Sharpe máximo de 2.32 en tasas anuales.

Por último, la línea discontinua representa la frontera media-varianza relevante para un inversor español (o de cualquier otro país) que pueda invertir en cualquiera de los 42 activos para los que disponemos datos, pero que deliberadamente decida no correr ningún riesgo cambiario, lo que a los efectos sólo le permite combinar rentabilidades en moneda local. Como era de esperar, la posición de esta línea es intermedia entre las dos anteriores, con un ratio de Sharpe de 1,99, lo que refleja el hecho bien conocido de que las ganancias de diversificación pueden seguir siendo notables aún sin asumir los riesgos asociados a la apreciación o depreciación de las distintas divisas.

Como hemos visto en la sección teórica, la otra cara de la moneda del gráfico anterior viene dada por los cambios en el coste de capital al que se enfrentan las empresas españolas. Si nos concentramos exclusivamente en el componente de coste de las empresas que es relevante para su financiación vía emisión en bolsa de nuevas acciones, nos encontramos que los resultados obtenidos sugieren que las ganancias de integración pueden llegar a alcanzar los 62 puntos básicos mensuales para el conjunto de empresas que cotizan en el mercado bursátil español.

Conclusiones

Antes de dejarse impresionar por la magnitud de los resultados obtenidos en ambos casos, es necesario ejercitar cautela, y evitar tomar estas cifras al pie de la letra. En primer lugar, ninguno de los resultados anteriores tiene en cuenta que en realidad no conocemos cuáles son las medias, varianzas y covarianzas de las rentabilidades, sino que sólo disponemos de estimaciones muestrales, que en el caso de las medias son muy imprecisas (véase Peñaranda y Sentana (2001) para un análisis econométrico de contrastes de generación de fronteras media-varianza). En segundo lugar, he comparado una situación de segmentación completa con otra de integración completa. Pero en la práctica, por supuesto, ni los mercados estaban completamente segmentados hace unos años, ni están completamente integrados hoy en día. Además la transición de una situación a otra es un proceso gradual, y parcialmente anticipado por los participantes en los mercados financieros, lo que hace su medición una tarea ardua y difícil. No obstante, el mensaje inequívoco que querría transmitir es que la integración de los mercados financieros internacionales va a ser sin lugar a dudas positiva tanto para los particulares como las empresas residentes en España.

Por último, hay una serie de factores que son muy importantes en la práctica, y que no he considerado en mi análisis, cuya importancia es necesario no olvidar (véase Stulz (1999) para una discusión detallada de los mismos). Entre ellos se encuentran el aumento de liquidez que un mercado financiero más profundo y desarrollado conlleva, las mayores dificultades para la manipulación de los precios que ello comporta, o la reducción en los costes de agencia a los que se enfrentan las empresas a la hora de recabar fondos a través de ampliaciones de su capital.

Referencias

Peñaranda, F. y E. Sentana (2001): "Spanning tests in portfolio and stochastic discount factor mean-variance frontiers: a unifying approach", mimeo, CEMFI.
http://www.cemfi.es/~sentana/espap.htm

Sentana, E. (2001): "Did the EMS reduce the cost of capital?", de próxima aparición en el Economic Journal 112, Octubre 2002.
http://www.cemfi.es/~sentana/espubl.htm

Stulz, R. (1999): "Globalization of equity markets and the cost of capital", Dice Center WP 99-1, Ohio State University.
http://www.cob.ohiostate.edu/~fin/journal/dice/papers/1999/99-1.htm

Gráfico 1
FRONTERAS MEDIA-VARIANZA PARA UN INVERSOR ESPAÑOL