

Unidad 9

- Mercados Financieros.

Mercados Financieros

Hemos supuesto hasta este momento que hay sólo tres tipos de activos: dinero, bonos internos y bonos externos. Esta simplificación es útil para el estudio de muchos problemas de la economía. Los mercados financieros, sin embargo, son mucho más complejos que esto. En la práctica, hay múltiples tipos de activos financieros, entre los que se incluyen títulos accionarios, bonos con diferente madurez y valores más sofisticados, como las opciones. Existe también una gran variedad de intermediarios financieros, como los bancos, fondos mutuos y compañías de seguros. Estos intermediarios captan los ahorros de familias y empresas y los reinvierten en otros activos financieros. Debido a la variedad de activos financieros, no hay tal cosa como una tasa de interés, o tasa de retorno, única; lo que en realidad existe es todo un conjunto de retornos sobre diferentes activos.

¿Qué propósito se cumple al tener esta amplia variedad de activos? Cuando por primera vez discutimos el papel de los activos financieros y la tasa de interés real, mostramos cómo la existencia de activos financieros facilita la asignación intertemporal de recursos y cómo la tasa de interés es un factor crucial para determinar el ahorro y la inversión. Pero bastaría con unos cuantos activos para desempeñar este papel intertemporal. La razón de la amplia variedad de activos es muy diferente: se trata de permitir a las familias y las empresas reducir el riesgo en la administración de su riqueza. En general, los agentes económicos tratan de evitar riesgos: esto es, son *aversos al riesgo*. Como resultado, mantienen un *portfolio* —esto es, una colección— de activos financieros con el propósito de distribuir el riesgo.

Comenzamos nuestro estudio de los mercados financieros con una discusión sobre diversos aspectos institucionales de los mercados financieros en Estados Unidos y el resto del mundo. Pasamos después a analizar cómo seleccionan los inversionistas de entre la variedad de activos financieros que tienen a su disposición. En primer lugar, abordamos la cuestión de cómo un inversionista averso al riesgo debe escoger un portfolio óptimo de activos financieros. Este análisis del portfolio fija las bases para la teoría moderna del equilibrio de los mercados financieros, conocida como el “modelo de valorización de activos de capital”. A continuación, examinamos dos elecciones particulares, entre bonos internos y externos y entre bonos de corto plazo y de largo plazo.

20-1 ALGUNOS ASPECTOS INSTITUCIONALES DE LOS MERCADOS FINANCIEROS: EL CASO DE ESTADOS UNIDOS

¿Qué tipos de activos financieros están disponibles para los inversionistas en Estados Unidos? ¿En qué mercados se transan estos activos? ¿Y cómo operan los *intermediarios financieros*, como los bancos, que “intermedian” —esto es, están entre medio de— los ahorrantes originales y los deudores finales de fondos, facilitando su intercambio? Aunque

algunas características del mercado norteamericano se aplican también a los mercados financieros en otros países, hay otras características que son específicas de Estados Unidos.

Instrumentos y Mercados Financieros

En Estados Unidos, los individuos y las instituciones tienen múltiples alternativas de inversión, entre las que se cuentan los instrumentos financieros domésticos, activos reales (bienes raíces, tierras, metales preciosos, obras de arte y otros) y activos externos. La característica distintiva de los activos financieros, o *valores*, es que representan un derecho contractual a recibir pagos en el futuro si se cumplen las condiciones establecidas en el contrato. Los bonos, por ejemplo, representan un préstamo del inversionista a otro agente económico (una familia, una empresa o el gobierno) y comprometen el pago del deudor al tenedor del bono. Los bonos constituyen un tipo de valor de *renta fija*, en cuanto el flujo de pagos sobre el bono se fija, por lo general, en el momento de emitirse el bono. Las acciones representan un título de propiedad sobre una corporación y otorgan a su poseedor el derecho a un flujo de dividendos futuros que varía de acuerdo a la rentabilidad de la empresa. Las acciones son títulos de *renta variable*, ya que los dividendos futuros no están fijos sino que dependen de las ganancias futuras.

Activos de renta fija: bonos Hay muchos tipos diferentes de bonos. Los bonos se distinguen por su *plazo de vencimiento* (o madurez), esto es, el horizonte de tiempo de la obligación. Así encontramos bonos de corto plazo, de mediano plazo y de largo plazo. Para un plazo de vencimiento dado, otro factor distintivo de importancia es la *programación de los pagos*. Los *bonos de cupones* pagan un monto fijo de interés periódicamente y el capital del préstamo (o valor nominal) a su vencimiento. Los *bonos de cupón cero* no pagan ningún interés, sino que sólo pagan el valor nominal al vencimiento. Los inversionistas obtienen un retorno positivo adquiriendo estos bonos con un descuento. Por ejemplo, un individuo puede pagar \$90.9 por un bono de valor nominal \$100 que vence a un año plazo. La tasa implícita de interés de este bono es 10%, dado que $\$100/\$90.9 = 1.10 = 1 + 10\%$.

Por lo común, los bonos son emitidos por diversas agencias gubernamentales o por corporaciones privadas. Los bonos emitidos por el Departamento del Tesoro de Estados Unidos, dependiendo de su plazo de vencimiento, tienen nombres diferentes. Los *pagarés del Tesoro* son obligaciones de corto plazo, con vencimiento hasta un año; las *notas del Tesoro* son valores del gobierno con vencimientos de 1 a 10 años; y los *bonos del Tesoro* son activos de más largo plazo, con vencimientos que van de 10 a 30 años. Los gobiernos locales también emiten sus propias obligaciones de largo plazo, comúnmente llamadas *bonos municipales*.

Los bonos que no cuentan con el respaldo del gobierno federal involucran un riesgo de incumplimiento de pago si la entidad emisora experimenta grandes dificultades financieras. Caen en esta categoría los bonos de corporaciones y los municipales. Distintas compañías se han especializado en evaluar los bonos de acuerdo a la probabilidad de su pago, siendo las más conocidas Standard & Poor's Corporation y Moody's Investors Service. La jerarquización de Standard & Poor, por ejemplo, clasifica los bonos en una escala que va desde AAA hasta D, con muchas categorías intermedias. AAA designa los mejores bonos, que se juzga poseen muy alta probabilidad de pago total; la clase D está reservada para los papeles en mora.

En forma creciente las corporaciones privadas se han orientado hacia el financiamiento de sus proyectos de inversión de largo plazo mediante emisiones de bonos.¹ Sólo empresas de

¹ La tendencia de las empresas hacia una mayor dependencia del financiamiento por deuda —en contraposición al financiamiento accionario— fue una característica importante de los años 80. A comienzos de

alta reputación con una sólida situación financiera pueden obtener financiamiento por este medio a tasas de interés de mercado cercanas a las que paga el Tesoro de Estados Unidos. Las compañías que se consideran de menor solidez tienen que pagar tasas de interés más altas. Las empresas de alto riesgo pueden tener que emitir bonos de muy alto rendimiento, los llamados *bonos basura* (“junk bonds”), para atraer inversionistas.

Otros activos de renta fija Además de los bonos, existen muchos otros tipos de activos de renta fija. Tal vez los más comunes son los depósitos efectuados en instituciones bancarias. Hay varios tipos de cuentas de banco que otorgan el privilegio de emitir cheques contra ellas y que pagan interés sobre el saldo mantenido. Entre ellas están las cuentas corrientes, las cuentas de orden de giro negociable (NOW) y las cuentas del mercado monetario. Los depósitos de ahorro tienen algo menos de liquidez. En algunos casos, se requiere que los depositantes den aviso 30 días antes de un giro, aunque hay muchas cuentas de ahorro que proporcionan fondos a la vista. Las cuentas de ahorro difieren crucialmente de otros depósitos a la vista en cuanto normalmente no involucran privilegios de emisión de cheques.

Activos de renta variable Las *acciones ordinarias* de las corporaciones son la quintaesencia de los activos de renta variable. Cada acción ordinaria de una empresa dada es un título sobre el ingreso neto residual de esa empresa, esto es, el ingreso después de pagar todos los gastos e impuestos. Cada acción ordinaria representa también un derecho de propiedad sobre la empresa. Los accionistas eligen a los directores de la corporación y pueden votar directamente en relación a muchas políticas. Debido a que los accionistas poseen títulos residuales, son los “últimos en la fila” de pago en caso de que haya que liquidar la compañía. Se debe pagar a los acreedores antes de que los accionistas reciban algo. Sin embargo, la responsabilidad de los accionistas como propietarios de una corporación es limitada. Si la corporación termina con valor neto negativo, los accionistas individuales pierden el valor de sus títulos, y no se les puede exigir que coloquen más dinero para pagar las deudas de la corporación.

Las *acciones preferentes* son una mezcla entre un bono y una acción ordinaria. Este tipo de activo establece un pago fijo anual que se clasifica como dividendo (y no como pago de interés). A diferencia de los bonos, las acciones preferentes tienen una vida indefinida. Se las llama acciones “preferentes” en el sentido de que se les debe pagar su dividendo (fijo) antes de distribuir dividendos a los tenedores de acciones ordinarias. Sin embargo, si los ingresos de la corporación no son suficientes para pagar los dividendos contractuales a los accionistas preferentes en un año dado, la corporación no incurre en ninguna obligación. En este caso, el no pago no constituye mora como sucede con un bono.

Un tipo más sofisticado de activo de renta variable es la *opción accionaria*. Aunque se pueden adquirir opciones sobre muchos activos diferentes, la forma más común de opción financiera es sobre acciones. Una *opción de compra* (call option) le otorga al tenedor el derecho de comprar una cantidad dada de acciones de una corporación a un precio especificado dentro de un período dado de tiempo. Una *opción de venta* (put option), por otra parte, da el

los años 90, sin embargo, las firmas desplazaron su estrategia de financiamiento desde la deuda hacia la emisión de acciones. Esto se ha atribuido a una conciencia creciente de los riesgos que enfrentan las compañías altamente endeudadas, como consecuencia de las dificultades que se experimentaron con las adquisiciones con alto endeudamiento (“leveraged buyouts”) de fines de los años 80.

derecho a *vender* un número dado de acciones de una corporación a un precio especificado dentro de un período dado de tiempo.

Evidencia sobre las carteras de activos Es interesante ver cómo colocan efectivamente su riqueza los inversionistas, enfrentados a todas estas alternativas financieras. El cuadro 20-1 muestra una reciente estimación de cómo se divide la riqueza de las familias en Estados Unidos entre distintos activos. El activo más importante, con casi el 35% del total, son las acciones. Les siguen los depósitos a plazo y de ahorro, con alrededor de un 19%, y después los valores del gobierno de Estados Unidos. Puede resultar sorprendente que los bonos de corporaciones y externos den cuenta de sólo una ínfima fracción del total de activos de las familias. Sin embargo, en el caso de los bonos externos, la cifra informada probablemente subestima el verdadero valor de los activos financieros de ciudadanos norteamericanos en el extranjero, dado que es difícil para las agencias oficiales controlar y seguir la pista de los activos externos que las familias poseen.

Mercados Muchos de los activos financieros que hemos mencionado se transan en mercados organizados. Los *mercados primarios* son los que efectúan ventas de valores recién emitidos a los compradores originales. Por ejemplo, cuando la General Motors Corporation quiere financiar un proyecto con bonos de largo plazo, vende estos bonos en un mercado primario. Por otra parte, los *mercados secundarios* transan valores que ya han estado en

CUADRO 20-1

ACTIVOS FINANCIEROS EN POSESIÓN DE LAS FAMILIAS NORTEAMERICANAS, 1988

	Valor (US\$ miles de millones)	Proporción del total (porcentaje)
Depósitos en cuentas bancarias y efectivo	505	4.2%
Depósitos a plazo y de ahorro	2,236	18.4
Cuotas de fondos del mercado monetario	298	2.5
Pólizas de seguros de vida	313	2.6
Reservas en fondos de pensiones	2,585	21.3
Cuotas de fondos mutuos	417	3.4
Acciones de empresas	4,222	34.8
Instrumentos del mercado crediticio		
Valores del Tesoro de EUA	569	4.7
Valores de agencias federales	222	1.8
Valores exentos de impuestos	268	2.2
Bonos de corporaciones y externos	72	0.6
Hipotecas	111	0.9
Otros	321	2.6
Total de activos	<u>12,139</u>	<u>100.0%</u>

Fuente: Statistical Abstract of the United States, 1990, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., 1990).

posesión de otros. Esta distinción es importante. Cuando se vende una acción de IBM recién emitida, el producto de la venta lo recibe IBM, pero cuando se transa una acción emitida en el pasado, el producto va al propietario de las acciones. Los mercados secundarios ayudan a las corporaciones a vender sus emisiones originales de acciones o bonos al proporcionarle liquidez a dichos activos.

Los mercados secundarios tienen un volumen de transacciones sustancialmente mayor que el de los mercados primarios y son mucho más conocidos. Algunos ejemplos son la Bolsa de Nueva York (New York Stock Exchange, NYSE), con mucho el mercado secundario más importante en Estados Unidos, y el American Stock Exchange (AMEX). En ambas bolsas se transan acciones, bonos, opciones y otros activos financieros. Hay también algunas bolsas regionales que funcionan en ciudades como Boston, Cincinnati y Philadelphia. En todos estos mercados *bursátiles*, las transacciones de activos se realizan en una ubicación central, en un lugar físico único. El llamado *mercado extrabursátil* (over-the-counter, OTC) representa otra forma de organizar las transacciones del mercado secundario. En el mercado OTC, corredores que operan en lugares geográficamente diferentes se relacionan y conectan a través de terminales de sistemas de computación, en los cuales colocan sus ofertas de compra o sus precios de venta de valores.

Intermediarios Financieros

Las transacciones financieras pueden ocurrir directamente entre deudores y acreedores, como cuando el Tesoro vende bonos públicos a las familias, o pueden ocurrir a través de intermediarios, como cuando un banco canaliza los fondos de sus depositantes a préstamos para adquisición de bienes raíces. La necesidad de intermediarios financieros surge principalmente porque los costos de transacción son generalmente demasiado altos para que pueda haber transacciones directas de fondos de deudor a acreedor. Normalmente, los ahorrantes individuales no tienen los recursos ni el tiempo ni la información para evaluar a los que piden préstamos. Los intermediarios financieros se especializan en la evaluación de los deudores potenciales, lo que los convierte en instituciones eficientes para canalizar los fondos de los ahorrantes a los que necesitan fondos.

De acuerdo a la naturaleza específica de sus operaciones, podemos distinguir entre varios tipos de intermediarios financieros: instituciones de depósitos, inversionistas institucionales e intermediarios de inversión. Los bancos comerciales son el tipo más conocido y más tradicional de *instituciones de depósitos*. Los bancos reciben depósitos del público en diversos tipos de cuentas —cuentas corrientes, NOW, del mercado monetario, de ahorros— y también obtienen fondos a través de la venta de certificados de depósito. Los bancos pagan una tasa de interés sobre estos pasivos y tratan de prestar estos fondos a una tasa más alta a diversos deudores. La diferencia entre la tasa de interés pagada a los depositantes y las tasas de préstamos que pagan los deudores, el “spread”, es la fuente tradicional de ingresos de la banca (sin embargo, cuando se produce una mora generalizada en los préstamos efectuados por un banco, el “spread” se hace de hecho negativo).

Estados Unidos tiene un número extraordinariamente alto de bancos, casi 15,000 a fines de los años 80. En parte, esto es el resultado de las restricciones estatales que prohíben a los bancos abrir sucursales fuera de su estado de origen, una política derivada de la Ley McFadden de 1927. Los cinco bancos más grandes de Estados Unidos, medidos por sus activos, son Citibank, N.A. (Nueva York), Chase Manhattan Bank (Nueva York), Bank of America (California), Chemical Bank (Nueva York) y Morgan Guaranty Trust (Nueva York).

Las asociaciones de ahorro y préstamo (AAP's) y los bancos de ahorros mutuos son tipos similares de instituciones de depósito. Por largo tiempo, estas entidades sólo podían aceptar

depósitos de ahorro y sólo podían hacer préstamos en forma de hipotecas para el financiamiento de viviendas. La ola de desregulación financiera de los años 80 las dejó en libertad para emprender muchos otros tipos de negocios. Pero como lo muestra el recuadro adjunto, los resultados de esta desregulación fueron desastrosos. Circunstancias especiales —una declinación del valor de los activos de las AAP's a fines de los años 70, antes de la desregulación, y el otorgamiento por el gobierno de un seguro a los depósitos en AAP's— indujeron a estas instituciones, en los años 80, a tomar y conceder préstamos en forma temeraria, y a veces fraudulenta. Las cooperativas de crédito son otra forma más de instituciones de depósitos. Ellas reciben depósitos solamente de los miembros de la cooperativa, que por lo general tienen un empleador común, y realizan préstamos, que tienden a ser de corto plazo, sólo a sus miembros.

Una segunda categoría de intermediarios financieros incluye a los llamados “*inversionistas institucionales*”, que se componen principalmente de compañías de seguros, fondos de pensiones y fondos mutuos. Las compañías de seguros reciben primas de individuos e instituciones que aseguran sus propiedades o su vida (en el caso de las personas) contra riesgos imprevistos. Los fondos de pensiones reciben contribuciones periódicas de empleados y empleadores y proporcionan un ingreso a los trabajadores jubilados. Por su propia naturaleza, son inversionistas de largo plazo que colocan sus fondos tanto en acciones como en bonos. Los planes privados de pensiones son administrados por una institución financiera, usualmente un banco o una compañía de seguros, o por la compañía empleadora. Los fondos mutuos y los fondos del mercado monetario son *intermediarios de inversión*, es decir, instituciones financieras que atraen recursos de muchos pequeños inversionistas y los invierten en grandes portafolios de acciones y bonos. De esta manera, cualquier inversionista con un pequeño monto de activos puede gozar de los beneficios de la diversificación sin necesidad de incurrir en grandes costos de transacción y de información. Los participantes en estos fondos reciben una cuota de los dividendos, pagos de intereses y ganancias de capital percibidos por los activos totales del fondo.

La Regulación de los Intermediarios Financieros

Los mercados financieros no son como los mercados de productos físicos en que los bienes comerciados se entregan inmediatamente. En una transacción financiera, el comprador recibe una obligación de pago *en cierta fecha futura* y, en consecuencia, estas transacciones se sustentan en la confianza del inversionista en que la obligación será cumplida. Debido a que los instrumentos financieros involucran compromisos futuros que pueden cumplirse, o no, los mercados financieros son susceptibles a una amplia variedad de males, como fraudes y pánicos, que no son característicos de otros mercados. Por esta razón, los gobiernos han reconocido la necesidad de una firme regulación de los mercados financieros. Y cuando esa necesidad ha sido olvidada, como sucedió en Estados Unidos en los años 80, los resultados suelen ser desastrosos.

Las regulaciones financieras se establecen para alcanzar dos objetivos primarios. Una meta es ofrecer información a todos los inversionistas potenciales de modo que puedan tomar sus decisiones con conocimiento adecuado. Al servicio de esta meta, la Comisión de Valores y Bolsas de Comercio (Securities and Exchange Commission, SEC) requiere que las compañías emisoras de valores proporcionen detalladas informaciones sobre su condición financiera. Esta disposición se estableció por primera vez en la Ley de Valores de 1933. Todos los que emiten o comercian valores ahora deben entregar información minuciosa sobre la situación financiera y las actividades de su empresa.

La segunda meta de estas reglamentaciones es asegurar la adecuada solidez de todos los intermediarios financieros, de modo que los ahorros de los inversionistas estén protegidos. Con este fin, se requiere que las instituciones bancarias mantengan un coeficiente mínimo de capital del banco a activos totales (en la actualidad 6%). Cuanto mayor el coeficiente de capital, más fuerte es la posición de un banco frente a una caída del valor de sus activos. En el capítulo 22 veremos cómo la crisis de deuda de los países en desarrollo estuvo a punto de causar la quiebra de los principales bancos comerciales internacionales. En parte respondiendo a esta crisis, los fiscalizadores de la banca internacional han presionado a los bancos para incrementar sus coeficientes de capital propio a activos.

En caso de que un banco quiebre a pesar de todas las disposiciones para asegurar su solidez financiera, el gobierno ha establecido un esquema de seguros que garantiza los activos de los depositantes. La Corporación Federal de Seguro a los Depósitos (Federal Deposit Insurance Corporation, FDIC) ha estado asegurando los depósitos en los bancos comerciales desde los estragos de la Gran Depresión de los años 30. En la actualidad, todos los depósitos bancarios de hasta US\$100,000 están garantizados por la FDIC y los bancos están obligados a pagar una prima de seguro por este servicio. Una institución similar, la Corporación Federal de Seguro de Ahorro y Préstamos (Federal Savings and Loan Insurance Corporation, FSLIC), fue creada para asegurar los depósitos de hasta US\$100,000 en las asociaciones de ahorro y préstamo. La quiebra reciente de muchas AAP's dejó a la propia FSLIC en la insolvencia, sin embargo, y el gobierno ha tenido que utilizar dólares de los contribuyentes para pagar a los depositantes en las AAP's en bancarrota, como discutimos en el recuadro 20-1.

La existencia de seguros a los depósitos ha sido un elemento crucial para evitar las *corridas bancarias* cuando circulan rumores sobre problemas en una institución financiera. Se produce una corrida bancaria cuando los depositantes, al escuchar el rumor de que el banco es insolvente (lo que bien puede ser falso), llegan en masa al banco a retirar sus fondos. Aún en el caso de bancos esencialmente sólidos, una corrida bancaria puede llevarlos al colapso porque por lo general el banco no puede liquidar con rapidez suficiente sus inversiones de largo plazo para satisfacer a los depositantes. La FDIC y la FSLIC han logrado reducir sustancialmente el número de corridas bancarias, pero al costo de provocar otros problemas serios. Con el seguro a los depósitos, los depositantes potenciales saben que su dinero estará seguro, de modo que, al seleccionar su banco, nunca se preocupan, y por lo común tampoco realizan averiguaciones, sobre la calidad de su administración. Dado entonces que los depositantes no controlan a la administración del banco, los reguladores deben hacerlo. Esto es lo que evidentemente dejaron de hacer con las AAP's en los años 80.

20-2 CAMBIOS INSTITUCIONALES EN LOS MERCADOS FINANCIEROS GLOBALES

Desde principios de los años 60, los mercados financieros en todo el mundo se están volviendo más y más integrados. Buscando la diversificación en activos extranjeros, los inversionistas han expandido sus horizontes. En particular, los inversionistas institucionales, como las compañías de seguros y los fondos de pensiones, se han orientado en forma creciente hacia las inversiones en activos externos. Y los inversionistas individuales han seguido la misma tendencia. Los deudores potenciales también han mirado al exterior para satisfacer sus necesidades. Corporaciones, e incluso gobiernos, se apoyan en forma creciente en los mercados externos para su financiamiento a través de la emisión de valores que adquieren inversionistas extranjeros. Un caso relevante es el gobierno norteamericano. De su deuda total a fines de 1990, alrededor del 20% estaba en manos de extranjeros.

Recuadro 20-1***La crisis de las asociaciones de ahorro y préstamo:
un caso de fiscalización débil***

A fines de los años 70, las tasas de interés subieron a niveles sin precedentes en Estados Unidos. Las asociaciones de ahorro y préstamo sufrieron un grave deterioro por este incremento de la tasa de interés dado que sus activos eran en su mayor parte instrumentos financieros de largo plazo en la forma de hipotecas de interés fijo, en tanto que sus pasivos eran primariamente depósitos de corto plazo. De esta manera, tasas de interés más altas las forzaron a pagar más a sus depositantes sin recibir ingresos adicionales de sus portfolios existentes de préstamos de largo plazo. En términos de valor presente, las altas tasas de interés deprimieron el valor de los activos de las AAP's respecto de sus pasivos y de esta manera pusieron en peligro su solvencia.

Los depositantes en las AAP's habrían tenido buenas razones para preocuparse de sus fondos si no hubiera sido por el hecho de que sus depósitos estaban cubiertos hasta US\$100,000 en cada cuenta por el seguro de la Corporación Federal de Seguro de Ahorro y Préstamos (FSLIC). En principio, el fondo de seguros se suponía que se financiaba con los cargos a las AAP's, que debían pagar una cierta proporción de sus depósitos al fondo. Sin embargo, con tantas AAP's en problemas a fines de los años 80, se veía claro que la FSLIC carecía de fondos para cubrir a los depositantes. No obstante, la mayoría de la gente esperaba que el gobierno de Estados Unidos se haría cargo de las pérdidas incurridas por la FSLIC, que es justamente lo que ha sucedido.

Con sus fondos asegurados, los depositantes no poseían ningún incentivo para observar más de cerca la solidez financiera de las AAP's. Sencillamente depositaban su dinero en cualquier banco que les pagara la más alta tasa de interés, un proceso que continuaba haciendo subir las tasas de interés en el mercado de ahorro y préstamos. Muchas AAP's estaban básicamente quebradas. La única posibilidad que tenían sus propietarios de rescatar algo de esta situación era utilizar el dinero de sus depositantes para jugadas de alto riesgo, con la esperanza de que estas aventuras tuvieran éxito. Sabían que su capital ya estaba perdido de todas maneras y que, si estos proyectos fracasaban, la cuenta, es decir, el costo de las nuevas jugadas, lo pagaría la FSLIC. En definitiva, la mayoría de estas riesgosas empresas fracasaron y el monto de las pérdidas de las AAP's alcanzó proporciones gigantescas.

Pero, si los depositantes no controlaron el comportamiento de las AAP's, ¿qué pasó con los otros actores que podrían haberlo realizado? El papel de los *reguladores gubernamentales* fue especialmente débil durante los años 80. Esto se debió en parte a la escasez de personal en las instituciones que tenían a su cargo esa responsabilidad y a la falta de capacitación de sus empleados. Parte fundamental de la culpa, sin embargo, recae en la desregulación financiera de comienzos de los 80. En la filosofía de la administración Reagan, toda regulación económica se consideraba negativa y se relajaron los esfuerzos para supervisar al sector bancario. Se les dieron nuevas oportunidades a las AAP's para arriesgar y, en definitiva, perder el dinero de sus depositantes, justamente en un momento en que la fiscalización debió haber sido más estricta.

El gobierno de Bush enfrentó este problema creando una nueva institución, la Corporación Fiduciaria de Resolución (Resolution Trust Corporation, RTC), para asumir las responsabilidades de la FSLIC. Esta agencia está encargada de liquidar y vender las AAP's insolventes. La tarea que enfrenta la RTC es particularmente difícil, en primer lugar debido a las vastas proporciones que ya ha alcanzado el costo de sanear la crisis de las

AAP's. Tan recientemente como en 1987, algunos analistas estimaban que el costo total para los contribuyentes llegaría a alrededor de US\$22 mil millones.² Al no actuarse con prontitud, la situación se agravó. Sólo dos años después, a comienzos de 1989, las estimaciones del costo habían llegado a casi US\$190 mil millones.³ A mediados de 1990, el costo estimado de la crisis de las AAP's para los contribuyentes había subido aún más, llegando algunas estimaciones a US\$300 mil millones o más. En esa fecha, las predicciones eran que el gobierno tendría que hacerse cargo de unas 800 AAP's en bancarota.

Como parte de esta tendencia, las instituciones financieras han abandonado su confinamiento a los mercados de capitales domésticos y se han orientado al exterior. Muchos bancos se han desplazado para establecer una base de operaciones en los mercados externos por medio de una red de oficinas en el extranjero. Por ejemplo, en 1980, sólo ocho bancos norteamericanos tenían oficinas en países extranjeros, con activos por menos de US\$4 mil millones. En 1988, más de 200 bancos norteamericanos ya tenían oficinas en el exterior, con activos por casi US\$500 mil millones. Un número semejante de bancos extranjeros operaba con 600 oficinas en Estados Unidos.

Cuando los bancos operan en el extranjero, por lo común reciben depósitos y realizan préstamos en monedas distintas que la del país local. Los bancos norteamericanos, europeos y japoneses que operan en Londres, por ejemplo, tomarán depósitos y harán préstamos no sólo en libras británicas, también en dólares, en otras monedas europeas, así como en yenes. El mercado para depósitos y préstamos bancarios en monedas internacionales, llamado típicamente el *mercado euromonetario* (eurocurrency market), ha florecido desde los años 50. El tamaño del mercado en términos de depósitos bancarios en monedas extranjeras se estimaba en más de US\$3 billones en 1987. De éstos, unos tres cuartos eran eurodólares (esto es, cuentas denominadas en dólares).

Fuentes de Globalización Financiera

La globalización de los mercados financieros internacionales es el resultado de múltiples factores, entre ellos, el creciente volumen del comercio internacional, los avances tecnológicos y la desregulación de las transacciones entre países.

Durante las últimas tres décadas, el comercio internacional ha crecido a un ritmo más rápido que el producto mundial. Entre 1964 y 1985, el valor dólar del comercio internacional creció a una tasa promedio anual de 12.4%, en tanto que el valor dólar del producto mundial crecía a una tasa anual de 10.4%, como se muestra en el cuadro 20-2. La mayor apertura al comercio ha necesitado de un intercambio creciente de servicios financieros y préstamos internacionales. Sin embargo, el crecimiento del comercio internacional no puede por sí solo explicar la espectacular expansión de las transacciones financieras internacionales desde los años 60. Como se muestra en el cuadro 20-2, los préstamos internacionales de los bancos se

² Dan Brumbaugh y Andrew Carron, "Thrift Industry Crisis: Causes and Solutions", *Brookings Papers on Economic Activity*, N° 2, 1987.

³ Dan Brumbaugh, Andrew Carron y Robert Litan, "Cleaning Up the Depository Institution Mess", *Brookings Papers on Economic Activity*, N° 1, 1989.

CUADRO 20-2

PRODUCTO MUNDIAL, COMERCIO EXTERIOR Y ACTIVIDAD BANCARIA INTERNACIONAL, 1964-1985

	Miles de millones de US\$ (precios corrientes)					Tasa anual de crecimiento (porcentaje)		
	1964	1972	1980	1985	1964-72	1972-80	1980-85	1964-85
PIB mundial*	1,605	3,336	10,172	12,885	9.6%	15.0%	4.7%	10.4%
Comercio exterior*	188	463	2,150	2,190	12.0	21.2	0.4	12.4
Crédito bancario internacional neto	12	122	810	1,485	33.6	26.7	12.9	25.8
Crédito bancario internacional bruto	20	208	1,559	2,598	34.0	28.6	10.8	26.1

*Excluyendo al bloque soviético

Fuente: Ralph Bryant, "The Internationalization of Financial Intermediation: An Empirical Survey", Brookings Discussion Papers in International Economics, N° 51, septiembre de 1986, cuadro 3-1, pag. 11.

han incrementado a una tasa media anual de alrededor de 26% entre 1964 y 1985, dos veces y media más que el incremento del producto mundial.

El progreso tecnológico en las comunicaciones y procesamiento de datos ha sido también un factor fundamental en la expansión de las transacciones financieras internacionales. Computadores más poderosos, software computacional más avanzado y el progreso en el sector de telecomunicaciones han aumentado la rapidez y reducido el costo de los flujos de información y de las transacciones. Los centros financieros en distintas zonas del mundo como Nueva York, Tokyo, Londres y Singapur están ahora interconectados con la nueva tecnología, abriendo paso a la transacción de valores en forma continua, 24 horas al día.

Aun con estos cambios tecnológicos, los mercados financieros mundiales no podrían haberse desarrollado de manera tan extensa si no hubiera sido por la apertura y la desregulación progresiva de los mercados domésticos respecto de las transacciones financieras internacionales. Durante el período entre 1870 y 1914, la “edad de oro del patrón oro”, el capital podía moverse libremente entre los países más importantes, sin mayores trabas por controles de capitales. Después de la Primera Guerra Mundial y, especialmente durante la Gran Depresión, la mayoría de los países establecieron controles de capitales para protegerse de la gran inestabilidad de la economía mundial. Estas regulaciones se fueron aflojando paulatinamente en el período que siguió a la Segunda Guerra Mundial, pero subsistió, de una u otra forma, la vigencia de controles de capital en la mayor parte de los principales países industrializados hasta bien entrados los años 70 y, en algunos países, hasta fines de los años 80.

A partir de mediados de los años 70, la mayoría de los principales países industrializados comenzaron un proceso de eliminación de controles sobre los flujos internacionales de capitales, así como también de los controles sobre el comercio internacional de servicios financieros. Por ejemplo, Estados Unidos liberalizó el acceso de compañías extranjeras a su mercado financiero interno y desreguló los préstamos al exterior de las instituciones financieras norteamericanas a mediados de los años 70. En 1978, bajo condiciones similares a las que se aplicaban a los bancos nacionales, se permitió a bancos extranjeros entrar al mercado de Estados Unidos, práctica que se denominó *tratamiento nacional*. En 1988, ya había más de 500 oficinas de bancos extranjeros operando en Estados Unidos, con más del 20% de los activos totales del sistema bancario.

En Alemania, existieron controles de capitales hasta mediados de los años 70. Había restricciones al derecho de los extranjeros a invertir en bonos internos y en instrumentos del mercado monetario, como también respecto del pago de intereses sobre depósitos bancarios a no residentes. Durante los años 70, estas restricciones financieras se fueron levantando en forma gradual. La desregulación de las transacciones internacionales en Francia tomó fuerza hacia mediados y fines de los años 80. Se relajaron las restricciones a la repatriación de ingresos, se eliminaron escalonadamente los controles cambiarios y se reabrió el mercado de bonos del eurofranco, eximiéndosele del impuesto de retención del 10%.⁴

El Reino Unido dio un paso hacia la liberalización financiera internacional en 1979, al remover los controles cambiarios sobre las transacciones exteriores. También se desregularon los mercados financieros nacionales a comienzos y mediados de los años 80, en un proceso que alcanzó su clímax en octubre de 1986. En esta fecha tuvo lugar una liberalización radical de los mercados de capitales, el llamado “Big Bang”, implementado bajo la Ley de Servicios

⁴ Para más detalles sobre esta tendencia liberalizadora, ver Maxwell Watson y otros, *International Capital Markets: Development and Prospects*, International Monetary Fund, Washington, D. C., enero de 1988.

Financieros. Como parte de todo este proceso, se produjeron importantes cambios en el mercado bursátil y se permitió a firmas financieras extranjeras expandir sus actividades comerciales en el mercado de Londres.

Japón ha llevado a cabo dos amplias liberalizaciones financieras, una en 1979-1980 y la otra a partir de 1984.⁵ Hasta fines de los años 70, Japón todavía tenía importantes barreras a los flujos internacionales de capitales. En 1979, se modificó la política para permitir a los no residentes la posesión de activos financieros con denominación en yenes, incluyendo bonos, certificados de depósito y acuerdos de recompra de corto plazo (*gensaki*). En 1984, una nueva ola liberalizadora comenzó en el Japón, esta vez con la meta de liberalizar los flujos de salida de capital en lugar de los flujos de entrada. Las nuevas medidas incluían relajar las restricciones a los préstamos de bancos japoneses al exterior, disminuir las restricciones a las compañías extranjeras para tomar préstamos en yenes en el mercado japonés y liberalizar las inversiones en el exterior de inversionistas institucionales japoneses como fondos de pensiones y compañías de seguros.

Más recientemente, el acuerdo de libre comercio entre Estados Unidos y Canadá, que entró en vigencia en enero de 1990, ha promovido la liberalización financiera entre ambos países. De hecho, las negociaciones se desarrollaron en un ambiente de rápida expansión de la actividad financiera entre estos dos vecinos. Como parte del acuerdo, Canadá se ha comprometido a eliminar varios “techos” aplicables a firmas extranjeras que les imponen límites en cuanto a la propiedad, el crecimiento de activos y la participación en el mercado, especialmente en el sector financiero. Por ejemplo, los bancos comerciales norteamericanos ya no estarán sujetos en el futuro al límite global de 16% de los activos totales del sistema bancario canadiense que puede ser de propiedad de bancos extranjeros.⁶

Los países en desarrollo también han sido parte de este impulso hacia la liberalización del mercado de capitales. Muchos países han estimulado los flujos de entrada de capitales extranjeros, permitiendo en parte que inversionistas extranjeros inviertan en los mercados bursátiles locales. Un medio al que se recurre con frecuencia para invertir en los mercados bursátiles extranjeros de países en desarrollo es utilizando fondos mutuos como instrumentos de inversión. La inversión en fondos mutuos de países en desarrollo ha estado floreciendo. Después del éxito logrado con la introducción del “Fondo Corea” (Korea Fund) a mediados de los años 80, que ofrecía una participación diversificada en acciones coreanas, se lanzaron varios fondos a fines de los años 80 para invertir en los mercados bursátiles de Indonesia, Malasia, las Filipinas y Tailandia.⁷

Integración Financiera Internacional y “Europa 1992”

El impulso más importante de los últimos años hacia la plena integración del mercado de capitales se ha producido en el contexto de la meta europea de crear un *mercado único para 1992*. Como parte del proyecto 1992, ha existido una extensa gama de medidas de

⁵ Para un buen análisis de la liberalización de los mercados de capitales japoneses en comparación con el resto del mundo hasta 1984, ver Jeffrey Frankel, *The Yen/Dollar Agreement: Liberalizing Japanese Capital Markets*, Policy Analyses in International Economics, Institute for International Economics, Washington, D.C., diciembre de 1984.

⁶ Para un análisis más detallado de los aspectos financieros del acuerdo de libre comercio entre Estados Unidos y Canadá, ver Mark Allen y otros, *International Capital Markets: Development and Prospects*, International Monetary Fund, Washington, D.C., abril de 1989.

⁷ Como informa *The Economist*, 17 de febrero de 1990, pag. 17.

liberalización que abarcan desde el comercio de bienes y servicios hasta los movimientos de capitales.⁸

El Proyecto 1992 fija como meta remover todos los controles de capitales entre los miembros de la Comunidad Europea (CE) y reducir significativamente las restricciones a las actividades financieras dentro de la CE. Sin embargo, una disposición específica le permite a los países miembros imponer controles transitorios de capitales si se producen problemas en el mercado financiero o en la balanza de pagos. Para alcanzar los objetivos fijados para las transacciones financieras internacionales, la CE ha establecido tres principios: 1) *reconocimiento mutuo*, por el cual cada país debe aceptar lo que los otros hagan en sus mercados internos, especialmente en cuanto a autorizar, reorganizar y supervisar a las empresas financieras; 2) *control en la sede matriz*, que le asigna al país de origen (en contraposición al país local) la principal responsabilidad en la supervisión de las compañías financieras; y 3) una *armonización mínima* de las reglamentaciones, a modo de lograr que el control del país de origen no entre en conflicto con las reglas establecidas por el país local.

Todas las restricciones a los flujos de capital se habían eliminado en julio de 1990, incluyéndose en esto las cuentas de depósito y el intercambio de valores. Como consecuencia, un agente de la CE puede abrir una cuenta de depósito en cualquier país y puede comprar y vender valores en cualquier lugar. Se han otorgado extensiones de plazo hasta fines de 1992 para que ciertos países —Grecia, Irlanda, Portugal y España— alcancen la plena liberalización. En este aspecto, una de las principales preocupaciones es cómo evitar que crezca la evasión tributaria, dadas las diferencias entre países en los sistemas tributarios. Ya se discuten varias proposiciones al respecto.

En lo que se refiere a las actividades financieras, se permitirá a los bancos de los países de la CE operar en cualquier otro país de la CE, siempre que estén autorizados para operar en su país de origen. Las operaciones entre países se conducirán de acuerdo a las reglas del país de origen, incluso si tales reglas difieren de las que rigen en el país local (la armonización mínima debería ayudar en esta materia). Se permitirá también a los bancos comerciales realizar transacciones de valores, que han sido tradicionalmente una actividad de la banca de inversiones en Estados Unidos. Para los bancos fuera de la CE, el Proyecto 1992 establece el principio de reciprocidad: se puede vetar la entrada a la CE de los bancos externos a ella si en sus países de origen no se otorga el tratamiento nacional a los bancos de la CE.

Se planea también una liberalización adicional para el intercambio de valores. La meta es construir un mercado de valores europeo unido mediante la conexión de las bolsas de los países miembros. Cuando esto se haya alcanzado, una corporación registrada en la bolsa de París tendrá el derecho de registrarse y de transarse en todas las otras bolsas de la CE — Frankfurt, Londres, Milán, etcétera. De igual modo, los fondos mutuos autorizados en un país podrán comercializarse en toda la Comunidad.

20-3 SELECCIÓN ÓPTIMA DE PORTFOLIOS BAJO AVERSIÓN AL RIESGO

Hemos visto que existe una gama muy variada de activos financieros y que, en forma cada vez más sencilla, los inversionistas pueden escoger tener activos financieros en los mercados de todo el globo. En esta sección, pasaremos a considerar las bases teóricas para seleccionar un portfolio de entre la gama de activos disponibles para los inversionistas. ¿Bajo qué con-

⁸ Dos buenas referencias sobre este tópico son: Vittorio Grilli, "Financial Markets and 1992", *Brookings Papers on Economic Activity*, N° 2, 1989; y Mark Allen y otros, *International Capital Markets: Development and Prospects*, International Monetary Fund, Washington, D.C., abril de 1989.

diciones demandan los inversionistas los diversos tipos de activos? ¿Qué relación existe entre la demanda por un activo financiero y su nivel de riesgo y tasa esperada de retorno? La teoría moderna de *selección de portfolios* nos ofrece algunas ideas para penetrar en estas importantes interrogantes.

Partimos del supuesto de que la mayoría de los inversionistas son *aversos al riesgo*; es decir, les interesa reducir el riesgo tanto como maximizar los retornos esperados. Cuando los agentes sólo se preocupan de los retornos esperados de sus portfolios, sin importarles el riesgo, decimos que son *neutrales al riesgo*. Pero si la mayoría de los agentes fueran realmente neutrales al riesgo, los individuos no contratarían seguros ni los inversionistas harían ningún esfuerzo para diversificar su portfolιο financiero. Se contentarían con ser dueños de un solo activo —el que promete el retorno esperado más alto. Por el contrario, como los agentes contratan seguros y dedican considerable esfuerzo a diversificar sus portfolios, tenemos que concluir que el supuesto de aversión al riesgo es apropiado.

Cuando los agentes son aversos al riesgo, tratan de distribuir su riqueza entre los muchos activos diferentes que están a su disposición.⁹ El lema esencial de la teoría de portfolιο para los inversionistas aversos al riesgo es “no poner todos los huevos en la misma canasta”. En el mundo de las finanzas internacionales, esto se traduce en “no poner toda la riqueza en los activos financieros de un país, ni siquiera de una moneda”.

En términos formales, un *portfolιο* (o cartera) es una colección de activos, tanto financieros (dinero, bonos, acciones, etcétera) como reales (tierra, oro, cuadros, etcétera). La teoría de portfolιο comienza con la proposición de que los inversionistas deben atender a las características de su portfolιο completo y no sólo de algunos componentes individuales del portfolιο o de solamente un activo. Un activo que es en extremo riesgoso en sí mismo puede resultar bastante seguro dentro de un portfolιο que tiene otros activos que compensan su riesgo. En consecuencia, supondremos que los inversionistas se preocupan de dos características cruciales de un portfolιο: su *tasa esperada de retorno* y su *riesgo*, representado éste último por la *varianza* del portfolιο, que se define más adelante en la ecuación (20.3).

La teoría básica de la selección de portfolios fue desarrollada inicialmente por el Premio Nobel Harry Markowitz en una contribución seminal publicada a comienzos de los años 50.¹⁰ Su percepción más importante fue que los agentes intentan alcanzar alguna combinación óptima de riesgo y rendimiento en sus portfolios. Para llegar a esta combinación óptima de inversión involucra la *diversificación de portfolιο*, esto es, mantener un portfolιο que tiene pequeñas cantidades de un gran número de activos financieros.

Para encontrar cuál es el comportamiento de un portfolιο óptimo, debemos ver primero cómo se determinan el riesgo y el retorno de un portfolιο en términos del riesgo y el retorno de los activos contenidos en el portfolιο. Una vez que hayamos establecido el nexo entre las características del portfolιο y las de sus activos componentes, podremos derivar la composición óptima de un portfolιο de inversión.

Retorno Esperado de un Portfolιο

Para determinar el retorno esperado de un portfolιο de activos, partamos de la noción de retorno esperado de un activo individual. Supongamos que existe un bono de largo plazo de la Compañía Maxum y que este bono tiene una probabilidad de 50% de dar un retorno de 10%

⁹ Para un completo y detallado análisis de este problema, ver los capítulos 6 y 7 de William Sharpe y Gordon Alexander, *Investments*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1990.

¹⁰ “Portfolio Selection”, *Journal of Finance*, marzo de 1952.

y una probabilidad de 50% de dar un retorno de 20%. El *retorno esperado* es un promedio ponderado de todos los retornos posibles, en que las ponderaciones corresponden a las probabilidades de que ocurra cada uno de los resultados. En este ejemplo, el retorno esperado es 15%: $= 0.5(10\%) + 0.5(20\%)$. En general, si un activo rinde un retorno r_1 con probabilidad p_1 , r_2 con probabilidad p_2 , r_3 con probabilidad p_3 , y así sucesivamente, hasta r_n con probabilidad p_n , entonces el retorno esperado r^e sobre el activo es simplemente:

$$r^e = p_1r_1 + p_2r_2 + p_3r_3 + \dots + p_nr_n \quad (20.1)$$

Las probabilidades en (20.1) deben sumar uno: $p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n = 1$.

Supongamos ahora que un inversionista tiene N activos diferentes en su portafolio. Suponemos que el inversionista posee un monto dado de riqueza, W_0 , que invierte en los N activos. La fracción del portafolio global que está invertida en el activo j se designa por a_j . En términos absolutos, a_jW_0 está invertido en el activo j . Como las fracciones correspondientes a todos los activos deben sumar uno, tenemos $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_N = 1$.

Calculemos ahora el retorno esperado del portafolio global, que designamos por r_p^e . Primero determinamos el retorno esperado de cada uno de los N activos, de acuerdo a la fórmula que acabamos de derivar. Designamos estos retornos esperados por $r_1^e, r_2^e, \dots, r_N^e$, para los activos 1, 2, ..., N , respectivamente. El *retorno esperado del portafolio* (r_p^e) se calcula entonces como el promedio ponderado de los retornos esperados de los N activos que forman parte del portafolio, en que las ponderaciones corresponden a las fracciones del portafolio invertidas en cada uno de los activos. Específicamente,

$$r_p^e = a_1r_1^e + a_2r_2^e + \dots + a_Nr_N^e \quad (20.2)$$

Por lo tanto, el retorno esperado de un portafolio depende al mismo tiempo de los retornos esperados de cada uno de los activos componentes del portafolio y de las fracciones de la riqueza asignadas a cada activo.

Para dar un ejemplo simple, supongamos que hay dos activos, 1 y 2. El activo 1 tiene un retorno esperado de 10%; el activo 2 posee un retorno esperado de 20%. Si el portafolio está dividido en partes iguales entre los dos activos, de modo que $a_1 = a_2 = 0.5$, entonces el retorno esperado del portafolio es simplemente 15%: $= 0.5(10\%) + 0.5(20\%)$. Si el 75% está invertido en el activo 1 y el 25% está invertido en el activo 2, entonces el retorno esperado es 12.5%: $= 0.75(10\%) + 0.25(20\%)$.

En tanto que los inversionistas basan sus decisiones en el retorno *esperado* (r_p^e) del portafolio, las consecuencias finales para su riqueza dependen del retorno *efectivo*. Supongamos que una persona empieza con un nivel de riqueza W_0 y la invierte totalmente en un portafolio, cuyo retorno efectivo es r_p . El nivel final de riqueza será entonces $W_1 = W_0(1 + r_p)$. Obviamente, dado W_0 , W_1 depende sólo del retorno efectivo r_p . Pero los inversionistas no conocen r_p y deben basar sus decisiones en la información que tienen: el retorno esperado (r_p^e) y el riesgo; pasamos ahora a este último factor.

Riesgo de un portafolio

En forma conveniente, podemos medir el nivel de riesgo de un portafolio observando la varianza de los retornos que da. Pero examinemos primero el concepto de varianza al nivel de un activo individual. Supongamos que un inversionista se encuentra frente a dos activos diferentes, acciones del Banco de la Prudencia, que siempre dan un retorno de 8%, y acciones

del Banco del Juego, que en los años malos no hace dinero (retorno: 0%), pero hace enormes utilidades en los años buenos (retorno: 16%). Si la mitad de los años son buenos y la otra mitad malos, ambas acciones tienen un retorno esperado de 8%. Sin embargo, las acciones del Banco de la Prudencia no tienen riesgo, mientras que las del Banco del Juego son riesgosas, en el sentido de que su retorno es variable.

Una medida estadística del riesgo que se usa comúnmente se llama la “varianza” (σ^2). Técnicamente, la *varianza* del retorno de un activo se define como la suma de las desviaciones cuadráticas respecto del retorno promedio, en que cada desviación se pondera por la probabilidad de que ocurra ese retorno particular. Usando nuestra notación anterior, supongamos que el activo tiene retorno r_1, r_2, \dots, r_n , con probabilidades p_1, p_2, \dots, p_n . El retorno esperado es r^e , como se definió antes en la ecuación (20.1). La varianza se define entonces por:

$$\sigma^2 = p_1(r_1 - r^e)^2 + p_2(r_2 - r^e)^2 + \dots + p_n(r_n - r^e)^2 \quad (20.3)$$

En nuestro ejemplo de los dos bancos, el retorno esperado es de 8% en ambos casos, pero las varianzas son distintas. Para el Banco de la Prudencia, la varianza es: $(8\% - 8\%)^2 = 0\%$. Este es un activo de varianza cero, esto es, no tiene riesgo. Para el Banco del Juego, la varianza es:

$$\sigma^2 = 0.5(0.0 - 0.08)^2 + 0.5(0.16 - 0.08)^2 = 0.0064$$

La *desviación estándar* (σ), otra medida común del riesgo en el análisis del portfollio, es simplemente la raíz cuadrada de la varianza. Ella sería 0.0 para el primer activo y 0.08 para el segundo activo.

Nuestro paso siguiente es calcular la varianza del portfollio, σ_p^2 , en base a las características de riesgo de los activos componentes. La varianza del portfollio no es simplemente el promedio ponderado de las varianzas de los activos componentes (como era válido para el caso del retorno esperado del portfollio). Para observar por qué no es así, examinemos un ejemplo.

Supongamos que un inversionista es dueño de acciones en dos empresas, con la mitad de su riqueza invertida en cada una de ellas. Una de las firmas, Impermeables Ilimitada, es diseñadora y distribuidora de impermeables. Cuando el año es muy lluvioso, lo que suponemos que sucede la mitad del tiempo, las acciones de esta compañía dan un retorno de 25%; cuando el año resulta ser asoleado (la otra mitad del tiempo), su retorno es sólo 5%. La otra compañía, Anteojos de Sol Limitada, da un retorno de 25% en los años asoleados y sólo 5% cuando el año es desusadamente lluvioso. El retorno esperado de ambas compañías es de 15% al año y la varianza es 0.01 en ambos casos.¹¹ ¿Significa esto que la varianza del portfollio del inversionista es también 1% (que es el promedio ponderado de ambas varianzas)?

La respuesta es claramente negativa. En los años lluviosos, el inversionista recibe un 25% de retorno de sus acciones en Impermeables Ilimitada y un retorno de 5% de Anteojos de Sol Limitada. Como tiene la mitad de su dinero invertido en cada uno de los activos, el retorno del portfollio es 15%: $= 0.5(25\%) + 0.5(5\%)$. En los años asoleados, obtiene sólo el 5% de retorno sobre Impermeables Ilimitada y 25% por sus acciones en Anteojos de Sol Limitada.

¹¹ El retorno esperado de cada activo es 15% [$= 0.5(25\%) + 0.5(5\%)$]. La varianza es $0.01 = 0.5(0.25 - 0.15)^2 + 0.5(0.05 - 0.15)^2$.

El retorno del portfolio es nuevamente del 15%. Notemos este interesante resultado. Al combinar activos cuyos retornos responden en formas *opuestas* a las diferentes circunstancias posibles (en este caso, años soleados y lluviosos), un inversionista puede obtener un portfolio de varianza cero, o sea, un portfolio sin riesgo.

En el caso que acabamos de analizar, decimos que los retornos están *correlacionados negativamente*, porque una de las acciones tiende a un desempeño sobre el promedio cuando la otra tiende a un desempeño bajo el promedio. O bien, para ponerlo en otra forma, podemos decir que estos retornos tienen *covarianza negativa*, un término que definiremos luego en forma más precisa.

Por el contrario, supongamos ahora que nuestro inversionista combina Impermeables Ilimitada con acciones de Paraguas Limitada, una compañía a la que también le va bien en los años lluviosos, en que rinde un 25%, y le va mal en los años soleados, cuando su retorno es de 5%. La empresa de impermeables y la empresa de paraguas poseen entonces estructuras de retornos idénticas. Si el inversionista distribuye la mitad de su riqueza en cada compañía, el retorno esperado de su portfolio es 15%, pero ahora tiene alto riesgo porque los riesgos de los dos activos no se compensan mutuamente. La varianza de un portfolio dividido entre estas dos acciones es 0.01, que es exactamente igual a la varianza de los activos individuales.¹² Decimos en este caso que los retornos de los dos activos están (perfectamente) correlacionados positivamente, o que tienen una *covarianza positiva*.

Ahora podemos escribir la ecuación de la covarianza de dos activos. Usando esta definición, podremos calcular la varianza de un portfolio completo como función de las varianzas y covarianzas de los activos que componen el portfolio. Consideremos dos activos, 1 y 2, cada uno con retornos riesgosos. Supongamos que estos activos tienen retornos r_{11} y r_{21} con probabilidad p_1 ; retornos r_{12} y r_{22} con probabilidad p_2 ; y así sucesivamente. Supongamos que hay n combinaciones posibles diferentes de resultados, con n probabilidades asignadas a estos resultados. Los retornos esperados de los dos activos se calculan en la forma usual y se designan por r_1^e y r_2^e , respectivamente. La covarianza de los retornos de los dos activos se designa por $\text{cov}(r_1, r_2)$ y se calcula como sigue:

$$\begin{aligned} \text{Cov}(r_1, r_2) = & p_1(r_{11} - r_1^e)(r_{21} - r_2^e) + p_2(r_{12} - r_1^e)(r_{22} - r_2^e) \\ & + \dots + p_n(r_{1n} - r_1^e)(r_{2n} - r_2^e) \end{aligned} \quad (20.4)$$

Cuando los activos tienden a tener retornos sobre el promedio al mismo tiempo, la covarianza es *positiva*; cuando los activos tienen retornos que son independientes entre sí, entonces la covarianza es *cero*; y cuando un activo tiene retornos sobre el promedio cuando el otro activo tiene retornos bajo el promedio, la covarianza es *negativa*.

¹² La fórmula para la varianza del retorno de un portfolio de dos activos (1 y 2) es la siguiente:

$$\text{Var}(r_p) = \text{var}(a_1 r_1 + a_2 r_2)$$

por la definición de r_p según ecuación (20.2).

$$\text{Var}(r_p) = a_1^2 \text{var}(r_1) + a_2^2 \text{var}(r_2) + 2a_1 a_2 \text{cov}(r_1, r_2)$$

por definición de la varianza, con $\text{cov}(r_1, r_2) = \sigma_{12} = \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12}$, en que ρ_{12} es el coeficiente de correlación entre los retornos del activo 1 y del activo 2.

Podemos mostrar ahora cómo depende la varianza total del portfolio de los riesgos que caracterizan a cada uno de los activos del portfolio. Partiendo con un portfolio de sólo dos activos, podemos decir que la varianza del portfolio obedece a la fórmula siguiente:¹³

$$\sigma_p^2 = a_1^2\sigma_1^2 + a_2^2\sigma_2^2 + 2a_1a_2\text{cov}(r_1, r_2) \quad (20.5)$$

¿Qué nos dice esta expresión? *La varianza del portfolio es la suma ponderada de las varianzas de los activos componentes más un término que depende de la covarianza de los dos activos.* Si la covarianza es negativa, este término reduce la varianza global del portfolio. Los riesgos de los dos activos tienden a compensarse mutuamente, ya que un retorno tiende a ser alto cuando el otro retorno tiende a ser bajo. Si la covarianza es positiva, el término hace subir la varianza global del portfolio.

En forma similar, podemos dar también una expresión más general para la varianza de un portfolio con N activos:

$$\begin{aligned} \sigma_p^2 = & a_1^2\sigma_1^2 + a_2^2\sigma_2^2 + \dots + a_N^2\sigma_N^2 \\ & + 2a_1a_2\text{cov}(r_1, r_2) + 2a_1a_3\text{cov}(r_1, r_3) + \dots + 2a_1a_N\text{cov}(r_1, r_N) \\ & + 2a_2a_3\text{cov}(r_2, r_3) + 2a_2a_4\text{cov}(r_2, r_4) + \dots + 2a_2a_N\text{cov}(r_2, r_N) \\ & + \dots + 2a_{N-1}a_N\text{cov}(r_{N-1}, r_N) \end{aligned} \quad (20.6)$$

Utilidad Esperada en Función del Riesgo y del Retorno

El problema de los inversionistas es cómo distribuir su riqueza entre los N activos de modo de maximizar la *utilidad esperada*, esto es, cómo escoger las participaciones en el portfolio $a_1, a_2, a_3, \dots, a_N$. La teoría de portfolio supone que los inversionistas intentan maximizar su utilidad esperada (UL^e), la que a su vez depende del retorno esperado de un portfolio de activos (r_p^e) y de su riesgo, que medimos por la desviación estándar, σ_p (recordemos que la desviación estándar del portfolio es la raíz cuadrada de su varianza). Podemos escribir entonces:

$$UL^e = UL^e(r_p^e, \sigma_p) \quad (20.7)$$

La ecuación (20.7) nos dice que la utilidad esperada del inversionista sube cuando aumenta el retorno esperado del portfolio y declina cuando el retorno se hace más variable, esto es, cuando σ_p aumenta.

Podemos dibujar un mapa de *curvas de indiferencia* entre el retorno y la desviación estándar, como se muestra en la figura 20-1. Como es usual, una curva de indiferencia conecta todos los puntos que producen el mismo nivel de bienestar o de utilidad. En este caso, las curvas de indiferencia conectan todos los puntos con el mismo nivel de utilidad esperada. Las

¹³ También podemos medir la varianza del portfolio de acuerdo a la definición de varianza utilizada anteriormente. Si hay q resultados posibles para los retornos del portfolio (en base a los resultados posibles para los N activos componentes), designamos por p_1, p_2, \dots, p_q las probabilidades de los q resultados posibles. Definimos el retorno esperado del portfolio como en (20.2). La varianza del portfolio queda definida entonces por:

$$\begin{aligned} \sigma_p^2 = & p_1(r_{p1} - r_p^e)^2 + p_2(r_{p2} - r_p^e)^2 \\ & + \dots + p_q(r_{pq} - r_p^e)^2 \end{aligned} \quad (20.5a)$$

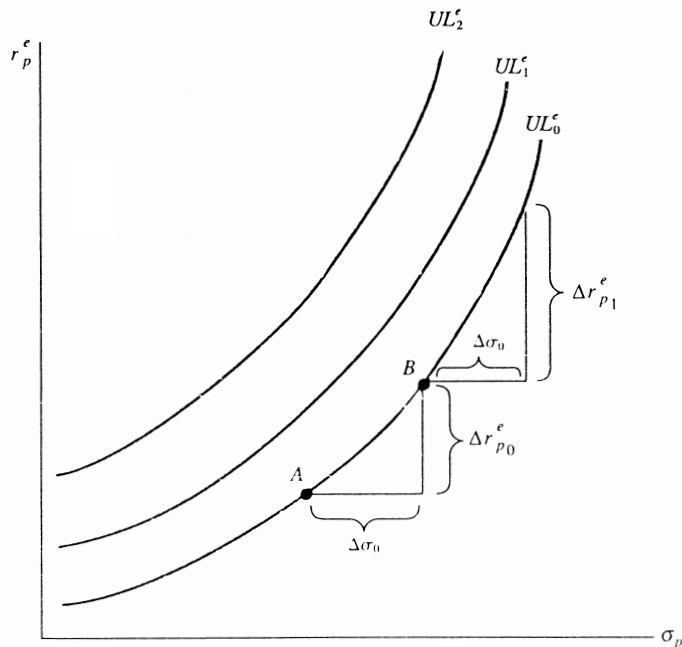


Figura 20-1

Mapa de indiferencia para un inversionista averso al riesgo

curvas de indiferencia tienen pendiente positiva porque el riesgo, representado por la desviación estándar, produce desutilidad, en tanto que un retorno esperado más alto produce utilidad positiva. Al moverse del punto A al punto B, un inversionista queda igualmente bien, compensando simplemente un retorno esperado más alto con un mayor riesgo. El nivel de utilidad crece con un retorno esperado más alto dado el mismo riesgo, o con menor riesgo dado el mismo retorno esperado. En consecuencia, las curvas de indiferencia más altas de la figura 20-1 están asociadas con mayores niveles de utilidad.

El Conjunto de Portfolios

Debemos notar que las preferencias de los inversionistas son sólo una cara del problema del portfolio. En la otra cara están las opciones disponibles. En principio, el inversionista puede escoger entre todos los activos existentes y puede armar todos los portfolios posibles formados por cualquier número de cuotas de participación en dichos activos. Por tanto, *cada activo o cada combinación de activos en un portfolio específico puede representarse por un punto en el gráfico riesgo-retorno*. Para ponerlo en otra forma, *podemos caracterizar cada portfolio por una combinación dada de retorno esperado y desviación estándar*.

Supongamos que un portfolio se puede conformar con dos activos, que se muestran como los puntos 1 y 2 en la figura 20-2a. Cada punto caracteriza el riesgo y el retorno de ese activo en particular. En la forma en que aparecen graficados, el activo 1 tiene un retorno esperado más alto que el activo 2, pero ambos activos tienen la misma desviación estándar. Combinando los dos activos en un solo portfolio, se pueden crear *más* posibilidades de riesgo y retorno. Tomando todos los valores de a_1 y a_2 (las fracciones de la riqueza que se mantienen en los activos 1 y 2, respectivamente) y utilizando las fórmulas para el retorno del portfolio y el

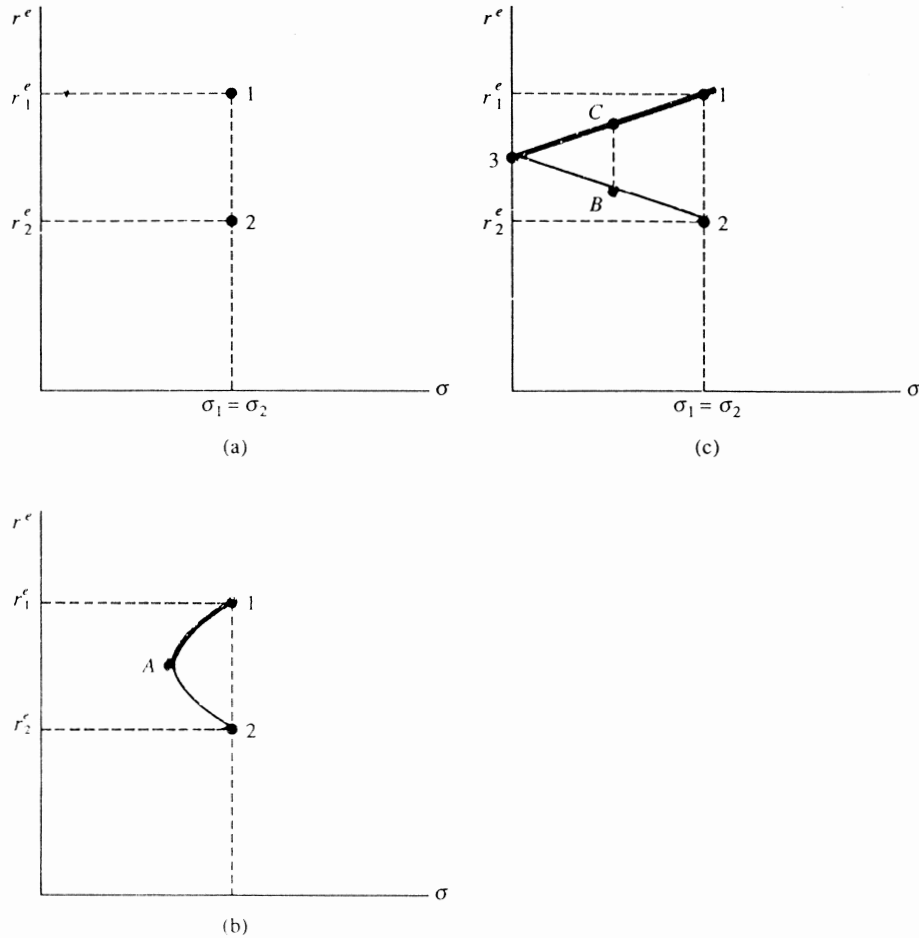


Figura 20-2
Conjuntos de portfolios posibles formados por dos activos

riesgo del portfolio, podemos representar *todas* las combinaciones de riesgo y retorno que pueden alcanzarse combinando los dos activos en diversas proporciones.¹⁴ Cuando los activos tienen retornos independientes entre sí (esto es, de covarianza cero), los portfolios compuestos de estos dos activos producen las posibilidades que se muestran en la curva de la figura 20-2b. Cuando los activos tienen correlación negativa perfecta, las posibilidades resultantes son las que se muestran por las dos líneas conectadas en la figura 20-2c. Nótese que en el punto 3 de esta figura, la mitad del portfolio se mantiene en el activo 1 y la mitad en el activo 2, y se ha eliminado completamente el riesgo.

¹⁴ Técnicamente, las posibilidades se encuentran en la forma siguiente. Sean r_1^e y r_2^e los retornos esperados de los dos activos. Sean $\sigma_1 = \sigma_2$ las desviaciones estándar de los dos activos. Sea a_1 la fracción invertida en el activo 1 y sea $a_2 = 1 - a_1$ la fracción invertida en el activo 2. El retorno esperado y el riesgo del portfolio están dados entonces por las ecuaciones (20.2) y (20.5). Específicamente, $r_p^e = a_1 r_1^e + a_2 r_2^e$ y $\sigma_p^2 = a_1^2 \sigma_1^2 + a_2^2 \sigma_2^2 + 2a_1 a_2 \text{cov}(r_1, r_2)$. Estos valores se representan ahora para todos los valores posibles de a_1 entre 0 y 1, obteniéndose las curvas de la figura 20-2.

El conjunto de todos los portfolios posibles que pueden construirse con diversas combinaciones de los activos 1 y 2 tiene el nombre de *conjunto de portfolios factibles*. Este último muestra las combinaciones riesgo-retorno que pueden alcanzarse mediante diversas elecciones para el portfolio. Por supuesto, en la vida real, los inversionistas prefieren restringir su atención a un subconjunto importante del conjunto factible, el *conjunto de portfolios eficientes*. En cada uno de los dos casos de la figura 20-2, hemos destacado la línea en la parte de más arriba de la curva del portfolio. Esto señala los posibles portfolios que son eficientes, en el sentido de que producen *retorno máximo para un riesgo dado o mínimo riesgo para un retorno dado*. Los inversionistas siempre buscan portfolios eficientes a fin de maximizar su utilidad esperada. Por ejemplo, en la figura 20-2c, el inversionista no consideraría nunca el portfolio B (con 25% del activo 1 y 75% del activo 2) porque también está disponible el portfolio C (con 75% del activo 1 y 25% del activo 2). El portfolio C tiene el mismo riesgo, pero retorno esperado más alto que B. El portfolio C es un portfolio eficiente (no hay ningún modo de obtener retornos esperados más altos sin aceptar riesgos mayores), en tanto que el portfolio B no lo es. En la figura 20-2b el conjunto de portfolios eficientes se encuentra en la curva que une los puntos A y 1. En la figura 20-2c, el conjunto de portfolios eficientes está en el segmento de línea que une los puntos 1 y 3.

Cómo Escoger el Portfolio Óptimo

Un inversionista racional escogerá obviamente un portfolio dentro del conjunto eficiente, pero ¿cuál de ellos? Para encontrar el punto óptimo entre todos los portfolios eficientes, tenemos que reintroducir las curvas de indiferencia de la figura 20-1. Centrémonos en el caso en que los dos activos son independientes, como se muestra en la figura 20-2b. Este se reproduce a mayor escala en la figura 20-3, agregándose las curvas de indiferencia.

Como de costumbre, el inversionista quiere seleccionar el portfolio que le permite alcanzar la curva de indiferencia más alta. Claramente, se limitará a los portfolios eficientes. *Se alcanza el equilibrio de portfolio en el punto de tangencia del conjunto de portfolios eficientes (la curva que va de A a 1) con la curva de indiferencia más alta que toca el conjunto eficiente*. Esto se muestra en el punto E en la figura 20-3, en que la curva de indiferencia UL_1^c es tangente al conjunto eficiente. Notemos que el punto E cae en un portfolio que contiene

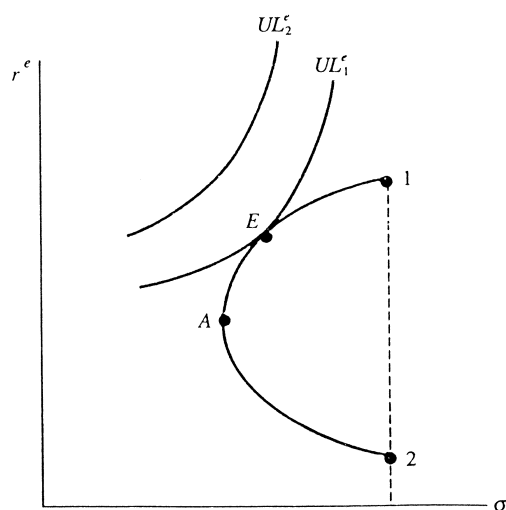


Figura 20-3
El conjunto factible, el conjunto eficiente y el equilibrio de portfolio

ambos activos 1 y 2, lo que generalmente es el caso. Por supuesto, el inversionista querría alcanzar el nivel de utilidad UL_2 , pero esto no es posible porque no existe un portfolio que contenga una combinación de riesgo y retorno con esa utilidad.

Con una álgebra algo más complicada, este análisis se puede extender al caso de más de dos activos. En la figura 20-4, hay 5 activos componentes, designados por los puntos 1 a 5. Combinando todos estos puntos, encontramos el conjunto de portfolios factibles dado por el área sombreada en la figura. El conjunto eficiente de portfolios, como antes, es la superficie exterior en la parte de arriba de esta área sombreada, que conecta los puntos A y C. Nuevamente, el equilibrio de portfolio se encuentra en el punto E, donde la curva de indiferencia es tangente al conjunto de portfolios eficientes. En general, el punto E será un portfolio que incluye la mayor parte o la totalidad de los cinco activos componentes.

Algunas Características de los Portfolios Optimos

Consideremos nuevamente el equilibrio en la figura 20-3. El inversionista optimizador incluye en su portfolio algo del activo 2, aunque el activo 2 tiene menor retorno esperado que el activo 1. Al hacer esto, está sacrificando algún retorno esperado a fin de llegar a un portfolio algo más seguro. Si el inversionista fuera neutral al riesgo, formaría su portfolio incluyendo sólo el activo 1, alcanzando de este modo el máximo retorno esperado. En general, el deseo de diversificar lleva a la gente a incluir en sus portfolios, aunque sea en pequeñas cantidades, muchos o todos los activos disponibles. Las dos excepciones a este principio general se presentan (1) cuando un activo está perfectamente correlacionado con otro activo (o grupo de activos), de modo que incluir este activo no reduce el riesgo del portfolio, y (2) cuando los costos de transacción hacen demasiado caro mantener montos muy pequeños de un gran número de activos en un portfolio.

¿Cuánto retorno estará dispuesto a sacrificar un inversionista con el fin de incluir un activo particular en su portfolio? Esto depende de dos factores. El primero es, por supuesto, el nivel de su aversión al riesgo. Si es casi neutral al riesgo, entonces no escogerá muchos activos de bajo retorno en su portfolio, si todo lo demás es igual. El segundo factor es el grado en que un activo particular reduce el riesgo global del portfolio. Esto depende no sólo —más aún, no principalmente— del riesgo del activo en sí mismo, sino también de la covarianza del activo en cuestión con los otros activos del portfolio. Los portfolios eficientes tienen una caracte-

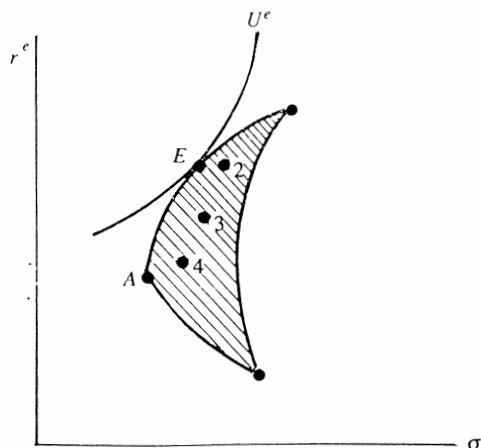


Figura 20-4
Equilibrio de un portfolio de muchos activos

rística importante: incluyen activos de bajo retorno esperado en la medida en que estos activos tienen una fuerte correlación negativa con el resto del portfolio.

20-4 EL EQUILIBRIO DEL MERCADO DE CAPITAL: EL MODELO DE VALORIZACIÓN DE ACTIVOS DE CAPITAL (CAPITAL ASSET PRICING MODEL, CAPM)

El modelo de elección de portfolio se puede usar también para determinar el equilibrio oferta-demanda para activos financieros. En particular, el equilibrio de mercado determina el precio del activo financiero y su tasa esperada de retorno. Recordemos que, para un activo financiero, su precio y su retorno esperado están relacionados inversamente. Por ejemplo, cuando un bono tiene alto precio, su tasa de retorno es baja; cuando el precio del bono es bajo, su tasa de retorno es alta.

La demanda por un activo individual depende de sus retornos esperados y de su riesgo en relación a todos los otros activos posibles que podrían entrar en un portfolio. Si tomamos las características de riesgo de todos los activos como dadas, podemos dibujar una curva de demanda para un activo particular. Podríamos mostrarla como una curva de demanda normal, de pendiente negativa, que relaciona el precio del activo con la cantidad demandada por todos los inversionistas. Sin embargo, como el precio y el retorno esperado están relacionados inversamente, podemos también representar la curva de demanda como una curva *de pendiente positiva* que relaciona el retorno esperado del activo con la demanda global de los inversionistas por dicho activo, como en la figura 20-5. Un retorno esperado más alto lleva naturalmente a una demanda total más alta.

Supongamos que la oferta del activo en cuestión está fijada por la línea *SS*. La oferta y la demanda por este activo quedarán entonces en equilibrio si el retorno esperado del activo está al nivel r^{*} , como se muestra en la figura. Supongamos que el activo en cuestión es un bono, con precio de mercado P_b y retorno r . Si hay un exceso de demanda por el bono (*ED* en la figura), el precio P_b subirá y el retorno declinará. Este proceso continúa hasta que el retorno caiga al nivel de equilibrio r^{*} . En forma alternativa, si la demanda por el bono cayera por debajo de la oferta al precio inicial (exceso de oferta *ES* en la figura), el precio del bono caería y su retorno subiría hasta que se restableciera el equilibrio a la tasa r^{*} .

De este modo, podemos usar la teoría de portfolio que desarrollamos en la sección anterior, junto con la oferta de activos del mercado (que tomamos como dada en el corto plazo), para determinar los retornos esperados de los activos financieros. Esto se puede hacer con gran elegancia analítica utilizando el poderoso *modelo de valorización de activos de capital* (capital asset pricing model, CAPM), desarrollado en los años 60 para estudiar el equilibrio de mercado para los activos financieros.¹⁵

Más que describir el modelo CAPM en detalle,¹⁶ daremos cuenta aquí de uno de los resultados fundamentales de la teoría. La idea es la siguiente. Consideremos un activo que está

¹⁵ Se considera generalmente al Premio Nobel William Sharpe de Stanford University y a John Lintner, quien fuera profesor en Harvard University, como los padres del CAPM. Los primeros trabajos seminales en que se desarrolló el modelo son el de Sharpe, "Capital Asset Prices: a Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk", *Journal of Finance*, septiembre de 1964; y el de Lintner, "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets", *Review of Economics and Statistics*, febrero de 1965.

¹⁶ Desafortunadamente, el modelo CAPM está en gran medida fuera de los alcances de este texto. Una buena presentación detallada de este modelo se puede encontrar en textos sobre finanzas, como el de William Sharpe y Gordon Alexander, *Investments*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1990.

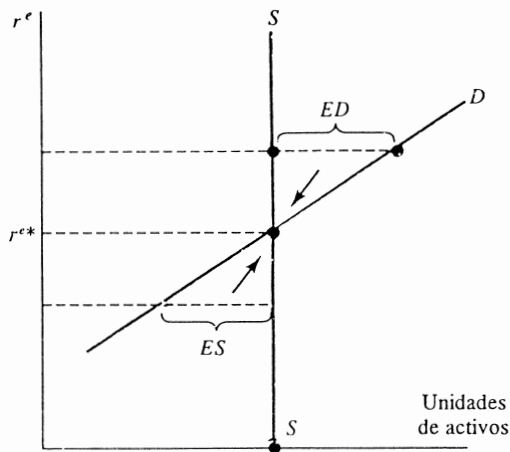


Figura 20-5
Demanda, oferta y el retorno esperado de equilibrio de un activo

correlacionado de manera negativa con otros activos financieros disponibles para inversión y es por lo tanto muy atractivo en cuanto ayuda a reducir el riesgo de los portfolios de los inversionistas. La demanda por tal activo será muy alta y esa alta demanda hará descender la tasa de retorno sobre el activo en el equilibrio de mercado.

Este resultado aparece en la figura 20-6. Ella muestra la curva de demanda para dos activos, uno que está correlacionado positivamente con los otros activos financieros y otro con correlación negativa.¹⁷ La curva de demanda del activo con la correlación negativa (D_1) está más hacia la derecha, lo que significa que hay una demanda más alta por este activo para cada tasa esperada de retorno. La oferta de estos dos activos es la misma, dada por la curva SS . Por lo tanto, aún cuando el activo de correlación negativa tiene *menor* tasa esperada de retorno en el equilibrio que el otro activo, los inversionistas estarán contentos de tenerlo debido a sus

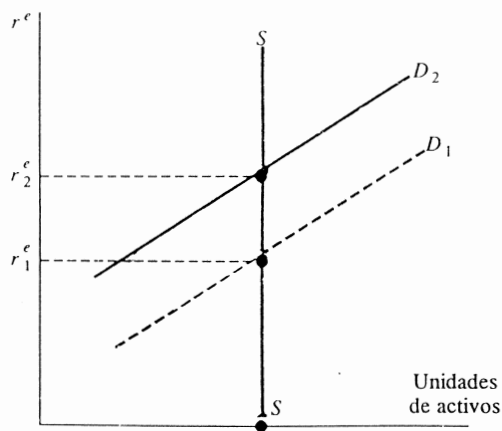


Figura 20-6
Tasa de retorno de equilibrio sobre activos dependiendo de sus contribuciones al riesgo del portfolio

¹⁷ Técnicamente, estamos midiendo la correlación del activo con el portfolio global del mercado, esto es, con un portfolio compuesto por todos los activos financieros disponibles en el mercado.

características de riesgo. El resultado es una relación entre la tasa esperada de retorno de un activo en el equilibrio de mercado y su correlación con los otros activos en los mercados financieros. El activo que está correlacionado negativamente con el mercado tiene una tasa de retorno de equilibrio que es menor que la del activo que está correlacionado positivamente con el mercado.¹⁸

20-5 ARBITRAJE INTERNACIONAL DE TASAS DE INTERÉS

Uno de los aspectos complicados de las inversiones internacionales es que los activos se expresan en diferentes monedas. ¿Cómo se compara una tasa de retorno de 5% en marcos alemanes con una tasa de retorno de 10% en dólares? Ya hemos considerado brevemente esta cuestión en otros capítulos. Ahora tenemos que profundizar en la comprensión de este importante tópico.

En el capítulo 10 introdujimos el concepto del arbitraje internacional de tasas de interés. Sostuvimos en ese momento que, bajo condiciones de certidumbre, el retorno de un dólar invertido en bonos *externos* debía ser igual al retorno de un dólar invertido en bonos *domésticos* cuando los retornos se expresan en la misma moneda. Para que sea válida la condición de arbitraje, supusimos que no había barreras al intercambio internacional de activos financieros y que había completa certidumbre respecto del futuro. Ahora introduciremos la complicación realista de *incertidumbre cambiaria* para ver cómo cambia la condición de arbitraje de tasas de interés, ecuación (11.5). Para esta discusión, ignoramos otros tipos de riesgos, como el riesgo de no pago o el riesgo político de que la propiedad sea expropiada por el gobierno extranjero.

Supongamos un bono del Tesoro de Estados Unidos que paga un interés de i al año. Esto es, \$1 invertido hoy rinde $\$(1 + i)$ en un año. Llamamos retorno *bruto* (en dólares) a $(1 + i)$ y retorno *neto* a i . Consideremos ahora un bono alemán emitido por el Bundesbank, con denominación en marcos alemanes (Deutsche mark, DM), que paga i^* . Tomaremos a Estados Unidos como el país local y, en consecuencia, queremos calcular el retorno en *dólares* del bono alemán para compararlo con i . El punto crucial es que el retorno en dólares del bono del Bundesbank depende tanto de i^* como de los movimientos del tipo de cambio durante el año. Definimos E como el tipo de cambio en dólares por marco alemán (\$/DM) en el período corriente y E_{+1} como el correspondiente tipo de cambio en el próximo período. Por ejemplo, E era alrededor de 0.68 a comienzos de febrero de 1991, lo que implica que 1 marco alemán compraba alrededor de 0.68 dólares norteamericanos.

Consideremos ahora la compra del bono en marcos alemanes en el período corriente. Con \$1, se pueden comprar $(1/E)$ bonos que se venden cada uno en 1 DM. Al final del año, cada bono paga $(1 + i^*)$ en *marcos alemanes*, de modo que el retorno total en marcos alemanes es $(1 + i^*)/E$. El valor dólar de este monto al final del año es $E_{+1}(1 + i^*)/E$. Así, los retornos brutos en dólares del activo local y del activo extranjero son

¹⁸ En la teoría del CAPM, se deriva una relación general, conocida como la línea de equilibrio de mercado, que conecta los retornos esperados de equilibrio de un activo con las características de riesgo del activo. Cuando el activo está correlacionado positivamente con el portfolio global de activos financieros que se transan en los mercados financieros, su tasa de retorno de equilibrio es más alta que el retorno esperado de un activo con correlación negativa. La teoría muestra que lo que cuenta en la determinación de la tasa esperada de retorno de un activo no es el riesgo del activo considerado aisladamente (por ejemplo, medido por su varianza), sino más bien su riesgo en relación a otros activos, medido por su covarianza con el portfolio global de activos transados en los mercados financieros.

Activo local: $(1 + i)$

Activo extranjero: $\frac{E_{+1}(1 + i^*)}{E}$

El problema es que E_{+1} no se conoce con certeza en el período corriente. Si el tipo de cambio flota, o está sujeto a una devaluación, sólo podemos estimar (o tratar de “adivinar”) qué valor tomará E al final del próximo período.

Entonces, en general, sólo tenemos una expectativa de E_{+1} en el período corriente, designada por E_{+1}^e , formada al comenzar el período de inversión. El retorno esperado sobre el bono extranjero es entonces $E_{+1}^e(1 + i^*)/E$. El retorno efectivo, una vez que se resuelve la incertidumbre es $E_{+1}(1 + i^*)/E$. Como el tipo de cambio esperado (E_{+1}^e) y el efectivo (E_{+1}) usualmente son diferentes, también lo serán el retorno esperado y el efectivo.

Arbitraje Descubierto de Tasas de Interés

Si los inversionistas sólo se interesan en los retornos esperados, pero no en el riesgo, esto es, si son *neutrales al riesgo*, y si todos los inversionistas tienen las mismas expectativas, entonces todos los activos deben tener el mismo retorno esperado. De otro modo, nadie escogería activos con retornos esperados bajo el promedio. El equilibrio de mercado lleva entonces a la condición de *arbitraje descubierto de tasas de interés* (descubierto, porque los inversionistas no están cubiertos contra el riesgo cambiario):

$$(1 + i) = \frac{E_{+1}^e(1 + i^*)}{E} \tag{20.8}$$

Observemos que la ecuación (20.8) es la misma que la expresión (9.5). Allá, sin embargo, ignoramos las consideraciones de riesgo. Para acomodarlas en la expresión presente, hemos reemplazado el valor efectivo del tipo de cambio en el próximo período (E_{+1}) por su valor esperado (E_{+1}^e).

La expresión (20.8) se puede presentar también en una forma más familiar e intuitiva. Aceptando una pequeña aproximación, podemos escribir (20.8) en la forma siguiente:¹⁹

$$i = i^* + \frac{(E_{+1}^e - E)}{E} \tag{20.9}$$

¹⁹ Se puede reescribir la ecuación (20.8) en la forma

$$i = \frac{E_{+1}^e(1 + i^*)}{E} - \frac{E}{E}$$

o bien,

$$i = i^* + \left[\frac{(E_{+1}^e - E)}{E} \right] i^* + \frac{(E_{+1}^e - E)}{E}$$

Como $(E_{+1}^e - E)/E$ e i^* son generalmente números pequeños, su producto es generalmente muy cercano a 0 y, en consecuencia, puede ignorarse. Si hacemos esta aproximación, se sigue la ecuación (20.9) inmediatamente.

¿Cuán buena es (20.9) como aproximación de (20.8)? Supongamos que $E = 0.60$ y que $E_{+1}^e = 0.63$ (esto es, se espera que el dólar se deprecie en 5% durante el año). Si $i^* = 0.06$, entonces $E_{+1}^e(1 + i^*)/E = 1.113$; por otra parte, $1 + i^* + (E_{+1}^e - E)/E = 1.110$. La aproximación es muy buena cuando tanto la tasa de interés externa como la tasa de depreciación esperada son pequeñas. Pero ciertamente no es una aproximación que se pueda aplicar a países que experimentan alta inflación (y, por consiguiente, altas tasas de depreciación de la moneda), porque en este caso $[(E_{+1}^e - E)/E]i^*$ no sería cercano a cero.

La ecuación (20.9) nos dice que la tasa de interés interna es igual a la tasa de interés externa más la tasa *esperada* de depreciación de la moneda. Esto ilustra una importante característica de las inversiones extranjeras. La compra de un activo extranjero no es sólo una inversión en un valor que paga una tasa dada de interés (i^*), sino que también es una inversión en moneda extranjera, cuyo retorno depende de la depreciación (o apreciación) del tipo de cambio. Si, por ejemplo, la tasa de interés en Estados Unidos es de 9% al año y la tasa alemana es de 6%, el valor alemán tiene un retorno en dólares más alto si la tasa anual de depreciación del dólar es más de 3%.

En general, sin embargo, también preocupa a los inversionistas el riesgo, en cuyo caso la relación del arbitraje descubierto de tasas de interés tiene que modificarse. De hecho, debido a los diferentes riesgos de la tenencia de activos internos en comparación con activos externos, puede existir una prima de riesgo, positiva o negativa, sobre la tenencia del activo interno. En este caso, la expresión modificada sería:

$$i = i^* + \frac{(E_{+1}^e - E)}{E} + Pr \quad (20.10)$$

en que Pr es una prima de riesgo. Cuando Pr es positiva, la ecuación (20.8) significa que los inversionistas requieren una tasa esperada de retorno más alta sobre el activo interno que sobre el activo externo.

¿Cuál es la fuente de esta prima de riesgo, Pr ? Como en el modelo CAPM, la magnitud de Pr dependerá no sólo de la magnitud de las fluctuaciones de la moneda y de cuán inesperadas sean, sino también de la covarianza de las fluctuaciones en el tipo de cambio con los retornos de otros activos financieros. Digamos, por ejemplo, que el dólar norteamericano tiende a apreciarse en forma inesperada cuando los precios mundiales del petróleo suben inesperadamente. En este caso, la tenencia de dólares en lugar de marcos alemanes ayudaría a proteger a los inversionistas contra el riesgo de incrementos en los precios del petróleo y los bajos retornos de ciertos tipos de acciones manufactureras cuando suben los precios del petróleo. Este tipo de correlación ayudaría a determinar Pr . De hecho, una relación estable entre variaciones del tipo de cambio con otros tipos de riesgos es difícil de identificar y, como resultado, los economistas no han tenido hasta ahora mucho éxito en la determinación de las magnitudes y las fuentes de primas de riesgo como Pr .

Arbitraje Cubierto de Tasas de Interés

En el ejemplo que acabamos de discutir, el inversionista opta entre mantener un activo interno por un año o mantener un activo externo por un año y convertir después las divisas en que está denominado el activo al tipo de cambio prevaleciente en ese momento. Sin embargo, existe otra opción. Cuando el inversionista compra hoy el bono en marcos alemanes, sabe que tendrá en el futuro una cierta cantidad de marcos alemanes para convertir a dólares (específicamente, un monto $1 + i^*$). En vez de esperar un año para saber cuál será el tipo de cambio, bien puede concertar un contrato hoy, a un *precio preestablecido*, para así vender los marcos alemanes a un año plazo. El inversionista utiliza un *contrato a futuro*, que es un acuerdo para comprar o vender un producto (o una moneda) en una fecha especificada en el futuro, a un precio fijado hoy.²⁰

²⁰ Técnicamente, debemos distinguir entre dos tipos de contratos con divisas: *contratos a futuro*, que se transan en las bolsas públicas de futuros, y los *contratos "forward"*, que se transan por los bancos comerciales.

Usando un contrato a futuro, el inversionista puede remover todo el riesgo cambiario. En vez de comprar el bono externo y esperar para ver cuál será el valor de E_{+1} , el inversionista puede vender hoy los ingresos en moneda extranjera a un precio fijo conocido como el “precio a futuro”, que designamos por F . Esto es, el inversionista sabe que tendrá $(1 + i^*)/E$ marcos alemanes al término del año y esta cantidad es la que acuerda hoy vender en un monto $F(1 + i^*)/E$. La transacción no ocurrirá hasta dicha fecha futura, pero los términos del intercambio futuro quedan pactados hoy.

Así, una compra de bonos alemanes combinada con una venta anticipada de los ingresos del bono rinde un retorno bruto en dólares de $F(1 + i^*)/E$ sin riesgo cambiario en absoluto. Técnicamente, decimos que el inversionista *cubre su posición* en marcos alemanes, vendiendo con anticipación los marcos alemanes, de modo que ya no queda expuesto al riesgo de fluctuaciones cambiarias. Debido a que la compra de activos en marcos alemanes con una venta anticipada debe tener el mismo retorno que una compra directa de activos en dólares (ya que ninguna de estas transacciones tiene riesgo cambiario), tenemos una condición de equilibrio de mercado llamada *arbitraje cubierto de tasas de interés*:

$$(1 + i) = \frac{F(1 + i^*)}{E} \tag{20.11}$$

La expresión (20.11) se puede aproximar como lo hicimos con (20.8), dando lugar a:

$$i = i^* + \frac{(F - E)}{E} \tag{20.12}$$

La ecuación (20.12) nos dice que la tasa de interés local es igual a la tasa externa más el *descuento a futuro*, $(F - E)/E$, que puede ser positivo o negativo. Si $F > E$, decimos que el dólar se transa con descuento a futuro; en este caso, la tasa de interés en dólares debe ser más alta que la tasa de interés alemana. A la inversa, si $F < E$, entonces el dólar se transa con premio a futuro; en este caso, la tasa de interés del dólar debe ser más baja que la tasa de interés alemana.

Si combinamos las ecuaciones (20.10) y (20.12), obtenemos una relación muy importante:

$$F = E_{+1}^e + EPr \tag{20.13}$$

Esta ecuación dice que el tipo de cambio futuro (F) es igual al tipo de cambio esperado en el próximo período, más el tipo de cambio multiplicado por la prima de riesgo sobre los activos internos relativos a los activos externos. Si todos los agentes son neutrales al riesgo, de modo que Pr es igual a cero, entonces el tipo de cambio futuro registra la expectativa del mercado para el tipo de cambio en el próximo período. Pero si los inversionistas tienen aversión al riesgo, de modo que existe una prima de riesgo sobre la tenencia de activos internos relativos a los activos externos, entonces el tipo de cambio futuro no será igual al tipo de cambio esperado.

La información sobre los tipos de cambios futuro se publica diariamente en la prensa financiera. El cuadro 20-3 presenta las tasas de interés a tres meses en dólares, yenes y marcos

Conceptualmente, tienen el mismo propósito. En el texto, usamos simplemente el término “contrato a futuro” para referirnos a ambos tipos de transacciones.

CUADRO 20-3

TASAS DE INTERÉS, TIPOS DE CAMBIO DEL DÍA ("SPOT") Y TIPOS DE CAMBIO FUTURO						
	i	i^*	E	F	$i-i^*$	$(F-E)/E$
Dólar-yen	1.178	1.467	0.00777	0.00774	-0.0031	-0.0038
Dólar-marco alemán	1.178	2.294	0.6293	0.6218	-0.0111	-0.0119

Notas: Las tasas de interés se refieren a las tasas a tres meses del mercado euromonetario (porcentaje).

i = tasa de interés en dólares

i^* = tasa de interés extranjera (yen, marco alemán)

E = tipo de cambio del día (dólares por yen y dólares por marco alemán).

F = tipo de cambio a tres meses plazo (dólares por yen y dólares por marco alemán).

Fuente: *The Financial Times*, 6 de diciembre de 1991.

alemanes y los tipos de cambio del día ("spot") y a futuro en dólares por marco alemán y en dólares por yen. En él se puede ver que la relación del arbitraje cubierto de tasas de interés se cumple casi exactamente. Diferencias menores, que no exceden de 0.0008 puntos porcentuales para un período de tres meses, pueden atribuirse a los costos de transacción.

No sólo los agentes que invierten en activos externos usan el mercado cambiario futuro. También es utilizado por compañías e individuos involucrados en el comercio exterior de bienes y servicios. Supongamos que la Corporación IBM recibe un flujo continuo de componentes de computadores desde Japón. IBM siempre puede esperar para comprar yen en el mercado al momento de cada despacho. Pero también tiene la alternativa de comprar yen a futuro, evitando de este modo el riesgo de fluctuaciones cambiarias. Si IBM adopta esta última opción, decimos que se ha cubierto contra el riesgo cambiario.

20-6 LA ESTRUCTURA TEMPORAL (TERM STRUCTURE) DE LAS TASAS DE INTERÉS

Los bonos pueden diferir no sólo según la moneda de su denominación, sino también según su *plazo de vencimiento* (o *madurez*), esto es, el tiempo hasta que el bono deba ser repagado totalmente por el deudor. Bonos de diferente vencimiento tienen diferentes tasas de retorno. En esta sección, investigamos la relación entre las tasas de retorno de los bonos y su plazo de vencimiento.

Para comprender esta relación, debemos saber medir la tasa de retorno de un bono a varios años. Consideremos la estructura de pagos del tipo más simple de bono. Supongamos que el bono es un bono a n años, con valor nominal (o valor par) V y tasa de interés i . Como ejemplo, sea n igual a cinco años, sea V igual a \$1,000 y sea i igual a 10% al año. Supondremos que el interés se paga anualmente, al final del año. El valor nominal (o el capital) de \$1,000 se paga al término de los cinco años.

En este caso, el bono tiene el siguiente flujo de pagos:

Fin del año 1	100	(10% de \$1,000)
Fin del año 2	100	
Fin del año 3	100	
Fin del año 4	100	
Fin del año 5	1,000	(\$1,000 más 10% de \$1,000)

Después de cinco años, el capital se paga de una vez; durante cada uno de los años 1 a 5, se paga interés igual a la tasa de interés del bono multiplicado por el capital. Típicamente, para cobrar el interés sobre el bono, el tenedor debe cortar un cupón del bono y presentarlo para redención. En este caso, el bono se llama *bono de cupones* (coupon bond), con una tasa por cupón de 10%.

El retorno al vencimiento (RAV) mide la tasa de retorno que se gana al comprar un bono y conservarlo hasta su vencimiento. Supongamos que el precio del bono es P . El RAV se determina como la tasa de interés i_y a la cual el valor presente del flujo de pagos es igual al precio de compra del bono. Continuando con nuestro ejemplo numérico, tenemos que resolver la siguiente ecuación:

$$P = \frac{\$100}{(1 + i_y)} + \frac{\$100}{(1 + i_y)^2} + \frac{\$100}{(1 + i_y)^3} + \frac{\$100}{(1 + i_y)^4} + \frac{\$1,100}{(1 + i_y)^5} \tag{20.14}$$

Cuando el precio de compra del bono es igual al capital (el valor nominal del bono), el retorno al vencimiento es igual a la tasa del cupón. Así, si el bono a cinco años que hemos descrito se compra en $P = \$1,000$, entonces $i_y = 10\%$.

Si el precio de compra del bono es diferente al capital, sin embargo, el retorno al vencimiento es diferente a la tasa del cupón. Supongamos, por ejemplo, que el bono a cinco años se puede adquirir en \$900 en vez de \$1,000. El retorno de este bono es entonces mayor que 10%, puesto que la compra de \$900 en el bono se redimirá por \$1,000 dentro de cinco años, más \$100 en cada uno de los años transcurridos. Haciendo $P = \$900$ en la ecuación (20.14), encontramos $i_y = 12.83\%$. Observemos que, cuando el precio de compra está por encima del valor nominal del bono, el RAV es inferior a la tasa del cupón y, cuando el precio de compra está por debajo del valor nominal, el RAV es superior a la tasa del cupón.

La Curva de Retorno (Yield Curve)

El retorno al vencimiento puede diferir entre activos por una variedad de razones, incluyendo distintas probabilidades de incumplimiento y diversos patrones en las fluctuaciones de los retornos esperados. Pero también puede diferir según el vencimiento de los activos. Las tasas de interés difieren sistemáticamente en bonos de distinto vencimiento, aun si todos los otros atributos del bono (como el riesgo de incumplimiento) son los mismos.

Consideremos a una persona que quiere invertir \$1,000 de sus ahorros en un bono de tesorería. Esta persona se encontrará con que el retorno que recibe depende del plazo de vencimiento del bono, con una estructura del siguiente tipo:

Plazo de vencimiento	Tasa de interés
Bono a 5 años	8.0%
Bono a 8 años	8.5%
Bono a 20 años	9.0%

Suponiendo que no hay riesgo de incumplimiento en ninguno de estos diferentes activos, las tasas de interés difieren sólo debido al período de tiempo hasta el vencimiento del activo, o, más brevemente, difieren según su madurez. Llamamos a la relación entre el plazo de

vencimiento del bono y la tasa de interés (retorno al vencimiento) la *estructura temporal de las tasas de interés*, en que la palabra “temporal” se refiere al plazo de vencimiento del activo.

La representación gráfica de la estructura temporal de las tasas de interés se llama la *curva de retorno*. Es un gráfico de las tasas de interés para un tipo particular de activo a diferentes vencimientos. Consideremos el caso de las obligaciones del Tesoro de Estados Unidos, en que se pueden encontrar tasas de interés cotizadas para instrumentos financieros con vencimientos que van desde unos pocos días hasta 30 años. Para comparar en forma apropiada las tasas de interés sobre estos activos, nos referimos a los retornos al vencimiento *anualizados* para cada tipo de bono. La figura 20-7 muestra una curva de retorno para valores del Tesoro como se publica diariamente en la prensa financiera.

Observemos en la figura que las tasas a plazo más corto son menores que las de plazo más largo y, por lo tanto, la curva de retorno tiene pendiente positiva. Por ejemplo, la tasa para pagarés a 3 meses es 8.1%, mientras que la tasa de interés sobre los bonos a 10 años es 8.6%. Aunque generalmente, como se muestra en la figura, la curva de retorno tiene pendiente positiva, éste no es siempre el caso. Hay ocasiones en que la curva de retorno tiene pendiente negativa, lo que implica que las tasas de corto plazo son más altas que las de largo plazo; esto se designa a veces como una “curva de retorno invertida”.

¿Cuál es la razón de que activos que en lo demás son idénticos, como los valores del Tesoro, tengan diferentes retornos? ¿Y por qué la curva de retorno cambia de forma con el tiempo? Podemos abordar estas interrogantes, aunque no logremos contestarlas en forma concluyente, con la ayuda de diferentes teorías sobre la estructura temporal de las tasas de interés.

La Teoría de las Expectativas

La teoría más importante de la estructura temporal de las tasas de interés, conocida como la *teoría de las expectativas*,²¹ se construye sobre la observación de que hay dos maneras de invertir a lo largo de un período de n años. El inversionista puede mantener un bono a n años o puede comprar un bono a un año y, al vencimiento del bono, reinvertir el producto para comprar otro bono a un año y así sucesivamente durante n años. Si no hay incertidumbre, el arbitraje en los mercados financieros garantizará que los dos métodos resulten en retornos idénticos.

Para ilustrar esto, consideremos una inversión de dos períodos. Supongamos que el bono a dos años tiene un retorno al vencimiento de $i_{0,2}$ (la tasa de interés de un bono a dos años en el período 0).²² Invertir \$1 en este bono por dos años rinde $\$1(1 + i_{0,2})(1 + i_{0,2}) = \$1(1 + i_{0,2})^2$. La otra opción es comprar un bono a un año que paga $i_{0,1}$ e invertir el producto

²¹ La teoría de las expectativas tiene sus orígenes en Irving Fisher, *The Theory of Interest as Determined by Impatience to Spend Income and Opportunity to Invest It*, MacMillan, New York, 1930. Friedrich Lutz contribuyó en forma significativa a su análisis en los años 40; ver su artículo “The Structure of Interest Rates,” *Quarterly Journal of Economics*, noviembre de 1940.

²² Usaremos la siguiente notación: $i_{t,z}$ designa la tasa de interés anualizada de un bono a z años, en el período t . Un dólar invertido en este bono en el período t resulta en un monto $(1 + i_{t,z})^z$ en el período $t + z$. Por ejemplo, si la tasa de interés a 5 años en 1991 es 11%, escribimos

$$i_{1991,5} = 11\%$$

Un dólar invertido en 1991 rendiría 1.69 ($= 1.11^5$) en 1996.

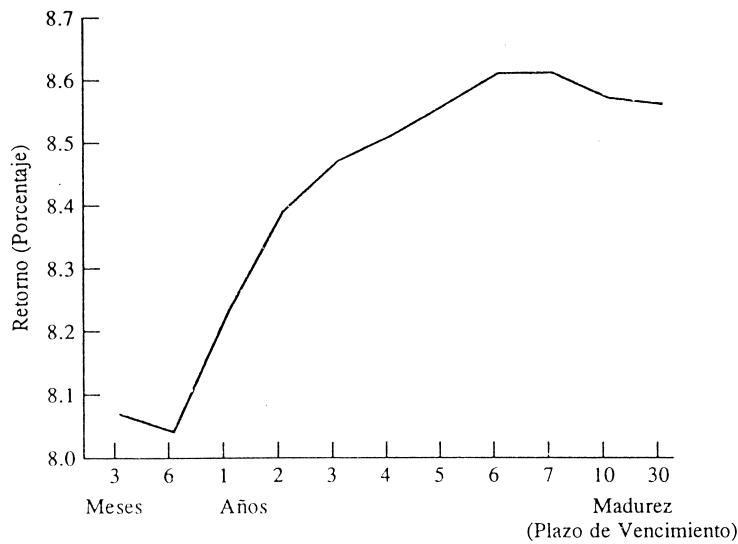


Figura 20-7

Curva de retorno de valores del Tesoro de Estados Unidos

(Copyright © 1990 por The New York Times Company. Reimpreso con autorización)

al final del primer año en otro bono a un año cuyo retorno es $i_{1,1}$ para llegar a un retorno total de $\$1(1 + i_{0,1})(1 + i_{1,1})$. La notación $i_{1,1}$ significa la tasa de retorno de un bono a un año comenzando en el período uno y con vencimiento en el período dos.

La única forma posible de que coexistan en el mercado bonos a un año y a dos años es que las dos estrategias proporcionen el mismo retorno esperado. Sólo entonces habrá inversionistas dispuestos a tener bonos a dos años y bonos a un año porque las dos estrategias les resultarán indiferentes. En consecuencia, la condición de equilibrio de mercado es

$$(1 + i_{0,2})^2 = (1 + i_{0,1})(1 + i_{1,1}) \tag{20.15}$$

Lo que implica esta condición de equilibrio es que la tasa a dos años es una especie de promedio de la tasa a un año de hoy y del próximo período.²³ Para mostrar esto, multiplicamos los términos en (20.15) para obtener

$$1 + 2i_{0,2} + i_{0,2}^2 = 1 + i_{0,1} + i_{1,1} + (i_{0,1})(i_{1,1})$$

²³ La expresión precisa para $i_{0,2}$ es la siguiente:

$$i_{0,2} = [(1 + i_{0,1})(1 + i_{1,1})]^{1/2} - 1$$

Sin embargo, la expresión desarrollada en el texto es más útil.

Ahora bien, los términos $i_{0,2}^2$ e $(i_{0,1})(i_{1,1})$ son productos de dos números muy pequeños y, por lo tanto, pueden aproximarse como iguales a cero. En este caso, la ecuación (20.15) puede aproximarse por²⁴

$$i_{0,2} = \frac{(i_{0,1} + i_{1,1})}{2} \quad (20.16)$$

Por tanto, la tasa de interés a dos años es aproximadamente el promedio aritmético de la tasa a un año de este período y del siguiente.

La ecuación (20.16) muestra una relación de arbitraje. Como hay dos maneras de invertir por dos años, debe existir una relación entre la tasa de interés a dos años y las tasas de interés a un año hoy y en el próximo período. Específicamente, la tasa (a dos años) de largo plazo es un promedio de las tasas de interés de corto plazo de este período y del próximo período. De hecho, las tasas de interés de corto plazo en períodos futuros no se conocen en el presente. Esto es, $i_{1,1}$ no se conoce en el tiempo cero. Sólo puede ser estimada, o adivinada. Designemos el retorno esperado de un período comenzando el próximo año por $i_{1,1}^e$.

La *teoría de las expectativas* sostiene que la relación de arbitraje de (20.16) todavía es válida, pero con la tasa de interés del próximo período reemplazada por su valor esperado, esto es, por la estimación del mercado de $i_{1,1}$:

$$i_{0,2} = \frac{(i_{0,1} + i_{1,1}^e)}{2} \quad (20.17)$$

La hipótesis de expectativas es exactamente cierta si los inversionistas son neutrales al riesgo y tienen expectativas racionales.

Alargando el horizonte de tiempo, podemos generalizar esta hipótesis a la tasa de interés de largo plazo para cualquier número de años (en la medida en que existan valores con ese plazo de vencimiento). Bajo la hipótesis de expectativas, la tasa de interés de largo plazo es aproximadamente el promedio aritmético de las futuras tasas esperadas de corto plazo, como se expresa a continuación:²⁵

$$i_{0,n} = \frac{(i_{0,1} + i_{1,1}^e + i_{2,1}^e + \cdots + i_{n-1,1}^e)}{n} \quad (20.18)$$

La teoría de las expectativas ofrece una clara hipótesis sobre la forma de la curva de retorno. De acuerdo a la teoría, *si la curva de retorno tiene pendiente positiva, como en la figura 20-7, entonces se espera que las tasas de interés de corto plazo suban en el futuro respecto del nivel de hoy*. En el ejemplo de dos períodos, si $i_{0,1}$ es menor que $i_{0,2}$, esto significa que $i_{1,1}^e > i_{0,1}$.²⁶ En otras palabras, debe esperarse que la tasa de interés de corto plazo aumente.

²⁴ ¿Cuán adecuada es esta aproximación? Supongamos que $i_{0,2} = 0.08$ e $i_{1,1} = 0.11$. Los términos que hemos aproximado como iguales a cero son entonces en realidad iguales a 0.0064 y 0.0088, respectivamente. La expresión exacta para $i_{0,2}$ sería 0.0949; nuestro valor aproximado para $i_{0,2}$ sería 0.095. La diferencia es sólo 0.0001, ó 0.1% de la verdadera tasa de interés.

²⁵ La condición exacta es:

$$i_{0,n} = [(1 + i_{0,1})(1 + i_{1,1}^e)(1 + i_{2,1}^e) \cdots (1 + i_{n-1,1}^e)]^{1/n} - 1$$

²⁶ Recuérdese que, de acuerdo a la ecuación (20.16), $i_{0,2} = (i_{0,1} + i_{1,1}^e)/2$. Por tanto, tenemos que $2(i_{0,2}) = i_{0,1} + i_{1,1}^e$. Ahora, si $i_{0,2} > i_{0,1}$, obviamente se tiene que $2(i_{0,1}) < i_{0,1} + i_{1,1}^e$. Por consiguiente, $i_{0,1} < i_{1,1}^e$.

Una curva de retorno horizontal, en que las tasas de interés no cambian como función del plazo de vencimiento, implica que debe esperarse que las futuras tasas de interés de corto plazo se mantengan al nivel de hoy.

La teoría de las expectativas de la curva de retorno ignora el hecho de que inversionistas aversos al riesgo pueden preferir la tenencia de activos de corto plazo antes que activos de largo plazo simplemente para evitar el riesgo, incluso si el resultado es un menor retorno. Por esto, a veces la teoría se modifica por la *hipótesis de preferencia de liquidez*, que sostiene que, debido a que los inversionistas valoran la liquidez (el menor riesgo de tener activos de corto plazo), se les debe compensar con un retorno más alto por tener activos menos líquidos.²⁷ Esto equivale a una reformulación de la relación entre las tasas de corto y de largo plazo, como la propone la teoría de las expectativas en las ecuaciones (20.16) y (20.17):

$$i_{0,2} = \frac{(i_{0,1} + i''_{1,1})}{2} + L_2 \tag{20.19}$$

Como antes, la tasa de interés a dos años es igual al promedio de la tasa de interés de este año y del próximo, más una prima de liquidez (L_2). La prima de liquidez es un retorno extra incorporado a los bonos de largo plazo que compensa a los tenedores de bonos por su mayor riesgo de pérdidas de capital. Para un horizonte largo de tiempo, la tasa de interés de largo plazo es el promedio de las futuras tasas esperadas de corto plazo más la correspondiente prima de liquidez (L_n):²⁸

$$i_{0,n} = \frac{(i_{0,1} + i^c_{1,1} + i^c_{2,1} + \dots + i^c_{n-1,1})}{n} + L_n \tag{20.20}$$

Los economistas están todavía debatiendo los méritos relativos de la teoría de las expectativas para la estructura temporal versus alternativas como la teoría de preferencia de liquidez.²⁹

20-7 RESUMEN

Los mercados financieros incluyen una amplia gama de activos (acciones, bonos de diferentes vencimientos, opciones, futuros y otros) que le permiten a las familias y a las empresas reducir los riesgos que enfrentan en la administración de su riqueza. Los mercados financieros en Estados Unidos tiene una amplia variedad de activos. Los *activos de renta fija* incluyen bonos de corporaciones, pagarés del Tesoro, notas del Tesoro y bonos del Tesoro; bonos municipales; bonos “basura”; cuentas bancarias; cuentas NOW; cuentas del mercado monetario; y otros. Los *valores de renta variable* incluyen las acciones ordinarias, acciones

²⁷ La teoría de preferencia de liquidez fue presentada por primera vez por John Hicks en su libro *Value and Capital*, Oxford University Press, Londres, 1939.

²⁸ Las primas de liquidez no son necesariamente las mismas para diferentes vencimientos y, por lo tanto, L_2 no es necesariamente igual a L_n . La evidencia empírica tiende a indicar que las primas de liquidez para bonos del Tesoro crecen con el plazo de vencimiento hasta alrededor de un año y son básicamente estables para plazos mayores.

²⁹ Ver, por ejemplo, Gregory Mankiw, “The Term Structure of Interest Rates Revisited,” *Brookings Papers on Economic Activity*, No.1, 1986.

preferentes y opciones. La mayoría de los activos financieros se transan en mercados organizados.

Los *mercados primarios* realizan ventas de valores recién emitidos a los compradores originales. Los *mercados secundarios* —como la Bolsa de Comercio de Nueva York— transan valores que ya han tenido dueños. Los *intermediarios financieros* en Estados Unidos incluyen las instituciones de depósito (bancos comerciales, asociaciones de ahorro y préstamos y bancos de ahorros mutuos), inversionistas institucionales (compañías de seguros y fondos de pensiones) e intermediarios de inversión (fondos mutuos). Los mercados financieros están regulados para ofrecer información adecuada a los inversionistas y asegurar así una solidez apropiada de los intermediarios financieros. Para proteger a los inversionistas, el gobierno de Estados Unidos ha instituido un sistema de seguros a los depósitos. Este sistema ha sufrido severas pruebas desde fines de los años 80 debido a la crisis de las asociaciones de ahorro y préstamos y a varios casos de quiebras de bancos.

Desde comienzos de los años 60, una de las tendencias importantes ha sido la creciente integración de los mercados financieros en todo el mundo. Los factores que han llevado a esta integración incluyen el incremento del comercio internacional, avances tecnológicos y la desregulación. El *mercado euromonetario* (depósitos bancarios en Europa con denominación en una moneda distinta a la del país donde está radicado el banco) ha experimentado una expansión particularmente rápida.

El grado de desarrollo de los mercados financieros mundiales se ha visto favorecido por la progresiva apertura y desregulación de importantes mercados nacionales como los de Estados Unidos, el Reino Unido, Francia y Japón. El impulso reciente de mayor importancia hacia la plena integración financiera tiene, como meta, crear en Europa un mercado único para 1992. El Proyecto 1992 procura remover todos los controles de capitales entre los miembros de la Comunidad Europea y reducir significativamente las restricciones a las actividades financieras dentro de la CE.

La teoría formal del comportamiento de la inversión se sustenta en el supuesto de que los individuos son *aversos al riesgo*; esto es, les interesa reducir los riesgos tanto como maximizar los retornos esperados. Los agentes aversos al riesgo tienden a mantener su riqueza en un portfolio, o cartera, de muchos activos diferentes. La *teoría de portfolio* supone que los inversionistas se preocupan de las propiedades del conjunto de su portfolio más que de las características de sus componentes individuales. En particular, les interesa el retorno esperado del portfolio y su riesgo, representado por su varianza. Para alcanzar una combinación óptima de riesgo y retorno, la estrategia de inversión óptima involucra la *diversificación de portfolio*, esto es, mantener cantidades pequeñas de un gran número de activos financieros.

El *retorno esperado* de un portfolio de N activos es un promedio ponderado de los retornos esperados de cada uno de los N activos que forman el portfolio; las ponderaciones corresponden a la fracción del portfolio invertida en cada activo. La *varianza* de un portfolio es un promedio ponderado de las varianzas de los activos componentes más un término que depende de la covarianza de los activos. Los inversionistas tratan de maximizar su utilidad esperada distribuyendo su riqueza entre los diferentes activos disponibles. La *utilidad esperada* es una función positiva del retorno esperado y una función negativa de la desviación estándar (la raíz cuadrada de la varianza) del portfolio.

Las preferencias de los inversionistas se muestran gráficamente a través de las curvas de indiferencia entre retorno esperado y desviación estándar. Sus oportunidades están representadas por el *conjunto de portfolios factibles*, que incluye todos los portfolios que pueden construirse combinando los activos disponibles. El *conjunto de portfolios eficientes* es un subconjunto de portfolios que producen máximo retorno para un riesgo dado o tienen riesgo mínimo para un retorno dado. El *equilibrio de portfolio* se alcanza en el punto de tangencia

entre el conjunto de portfolios eficientes y la curva de indiferencia más alta que toca al conjunto eficiente.

El *portfolio óptimo* incluye generalmente pequeñas cantidades de todos o casi todos los activos que están disponibles para el inversionista. Se incluye aquí la diversificación internacional, que amplía el conjunto de oportunidades para los inversionistas. Los activos son más atractivos en la medida en que están *correlacionados negativamente* con el resto del portfolio —aún si tienen un retorno esperado muy bajo— porque contribuyen más efectivamente a la reducción del riesgo del portfolio. La demanda por estos activos es muy alta, lo que tiende a hacer bajar su retorno. A la inversa, los activos que tienen correlación positiva con otros activos son relativamente menos atractivos y tienen menor demanda; en el equilibrio, necesitan entregar un retorno más alto para que los inversionistas se interesen en ellos. Se puede determinar la tasa de retorno de equilibrio de un activo financiero de acuerdo al *modelo de valorización de activos de capital*.

Un caso especial de elección de portfolio es la elección entre bonos con denominación en diferentes monedas. La *condición de arbitraje internacional de tasas de interés* establece que el retorno de los bonos extranjeros debe ser igual al retorno de los bonos nacionales cuando se le expresa en la misma moneda. Cuando existe incertidumbre cambiaria, sin embargo, la condición es más complicada. Si los inversionistas se interesan sólo en los retornos esperados (pero no en el riesgo), y si todos los inversionistas comparten las mismas expectativas, entonces todos los activos deben tener el mismo retorno esperado. En este caso, el *arbitraje descubierto de tasas de interés* establece que la tasa de interés interna es igual a la tasa externa más la tasa esperada de depreciación de la moneda local. Si los agentes son aversos al riesgo, tenderán a exigir una prima de riesgo por la posesión de moneda local o moneda extranjera y en este caso la condición de arbitraje descubierto de tasas de interés debe modificarse en consecuencia.

Los inversionistas pueden remover el riesgo cambiario de mantener un bono extranjero utilizando un *contrato a futuro* (un acuerdo de vender o comprar una moneda en una fecha especificada en el futuro, a un precio que se fija hoy). Un inversionista en bonos externos “cubre” su posición en moneda extranjera vendiendo anticipadamente dicha moneda. El *arbitraje cubierto de tasas de interés* establece que la tasa de interés interna es igual a la tasa de interés externa más el *descuento a futuro* (el premio del tipo de cambio futuro sobre el tipo de cambio del día). Esta relación es válida independientemente del riesgo.

Otra elección especial de portfolio involucra escoger entre bonos de corto plazo y bonos de largo plazo. La tasa de retorno de un activo a varios años se resume en su *retorno al vencimiento* (RAV). Activos con diferentes vencimientos tienen diferentes retornos. La relación entre el plazo de vencimiento de un bono y su RAV se conoce como la *estructura temporal de las tasas de interés*. Bajo la teoría de las expectativas de la estructura temporal (que supone inversionistas neutrales al riesgo), el retorno al vencimiento de un bono a varios años es un promedio de los retornos esperados de bonos a un año durante la vida del bono. De acuerdo a la *hipótesis de preferencia de liquidez*, sin embargo, puede haber una prima de liquidez, que es un retorno extra que se agrega al RAV de los activos de largo plazo para tomar en cuenta el mayor nivel de riesgo de estos activos.

Conceptos claves

activos de renta fija
 retorno al vencimiento (RAV)
 tasa de cupones

activos de renta variable
 bono de cupones
 valor nominal

estructura temporal de las tasas de interés	probabilidad de incumplimiento
teoría de las expectativas	curva de retorno
arbitraje internacional de tasas de interés	teoría de preferencia de liquidez
arbitraje cubierto de tasas de interés	arbitraje descubierto de tasas de interés
premio a futuro	tipo de cambio futuro
diversificación de portfollio	contrato a futuro
varianza de un portfollio	aversión al riesgo
conjunto de portfollios eficientes	retorno esperado
modelo de valorización de activos de capital (CAPM)	conjunto de portfollios factibles
mercado primario	fondos mutuos
intermediarios de inversión	acciones comunes
crisis de las asociaciones de ahorro y préstamos	acciones preferentes
Europa 1992	mercado secundario
	inversionistas institucionales
	regulación financiera
	mercado euromonetario

Problemas y preguntas

1. ¿Cuáles son las principales regularidades empíricas con las que debe ser consistente cualquier teoría de la estructura temporal de las tasas de interés? ¿Cómo se ajustan la teoría de las expectativas y la teoría de preferencia de liquidez a estos hechos empíricos?
2. ¿Cómo se relaciona el grado de sustitución entre activos financieros de corto plazo y de largo plazo con las diferentes hipótesis sobre la estructura temporal de las tasas de interés?
3. Suponga que usted lee en un periódico los siguientes datos financieros: La tasa de interés sobre pagarés del gobierno en el Reino Unido es de 6% al año y en Estados Unidos es de 7% al año. El tipo de cambio del día es de US\$1.60 = £1. ¿Cuál debe ser el tipo de cambio futuro a un año en US\$/£? ¿Se cotiza el dólar con premio o con descuento respecto de la libra británica? Si el tipo de cambio futuro a un año es diferente del que usted calculó (digamos que es US\$1.70 = £1), ¿podría usted hacer una ganancia sin riesgo? ¿Por qué?
4. Un inversionista averso al riesgo está en equilibrio en un punto como *E* en la figura 20-4. En forma súbita, hay disponibilidad de un activo libre de riesgo. Muestre gráficamente cómo afecta esto al equilibrio de portfollio. Discuta.
5. Suponga que usted ha seleccionado un portfollio de tres activos (A, B, C) en que los retornos esperados son 0.08, 0.09 y 0.10, respectivamente; sus desviaciones estándar son 0.04, 0.06 y 0.08; el portfollio consiste de 40% del activo A, 40% del activo B y 20% del activo C; y el coeficiente de correlación entre A y B es 0.6, entre A y C es 0.4 y entre B y C es 0.3.
 - a. ¿Cuál es el retorno esperado y el riesgo del portfollio? ¿Cómo se compara esto con un portfollio que consiste sólo del activo C?
 - b. Suponga que usted reemplaza el activo A con un activo libre de riesgo que tiene un retorno de 7%. ¿Cómo afecta esto el retorno esperado y el riesgo?
 - c. Suponga ahora que usted reemplaza el activo A con un valor que tiene un retorno esperado de 11%, una desviación estándar de 0.10 y no tiene correlación con los activos B y C. ¿Cómo afecta esto el riesgo y el retorno esperado del portfollio? ¿Qué prefiere usted tener en el portfollio, el activo A o éste?

6. Explique las relaciones entre el modelo de elección de portfolio y el modelo de valoración de activos de capital. Aceptar uno de ellos ¿implica aceptar el otro?
7. Aunque en teoría los inversionistas deberían buscar la diversificación internacional de sus portfolios, los datos indican que los inversionistas norteamericanos tienen sólo una pequeña fracción de su riqueza asignada a activos internacionales. ¿Cómo puede usted explicar este hecho? ¿Espera usted que la reciente aparición de fondos mutuos internacionales afectará esta situación?
8. ¿En qué forma el crecimiento del mercado de eurodólares amenaza la efectividad de la política monetaria norteamericana?
9. ¿Por qué las instituciones financieras tienden a tener problemas si las tasas de interés suben en forma sostenida durante varios años?
10. Los mercados financieros necesitan regulación en una forma que otros mercados no requieren. ¿Por qué sucede esto? ¿Qué se supone que logra la regulación financiera?
11. “El seguro a los depósitos es una buena medida porque evita las corridas bancarias”. Discuta.