

LA ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO DE LAS EMPRESAS: UNA EVIDENCIA TEÓRICA Y
ECONOMETRICA PARA COLOMBIA 1997-2004.

RAFAEL SARMIENTO LOTERO Ph.D. ECONOMIA Y POSTDOCTOR ECONOMIA FINANCIERA
MAURICIO SALAZAR SANTANA. ECONOMISTA

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
1. LAS PROPOSICIONES DE MODIGLIANI Y MILLER (MM). 1958	6
1.2. CLASE DE RIESGO EN MM	8
1.3 PROPOSICIÓN I. MM	9
1.4 PROPOSICIÓN II.	12
1.5 LAS PROPOSICIONES DE MODIGLIANI Y MILLER (MM). 1963	14
2. TEORÍA DE CONTRATOS Y ASIMETRIA DE LA INFORMACIÓN	17
2.1. TEORÍA DE CONTRATOS	17
2.1.1. Una Breve Introducción a la Teoría de Contratos.	18
2.2 ASIMETRIA DE LA INFORMACIÓN	19
2.2.1 Riesgo Moral (Moral Hazard)	21
2.2.2 Problemas de Señales (Signaling).....	24
2.2.3. Modelos de Varias Señales.....	25
2.2.4. Los Incentivos para la Obtención de Señales.	26
2.2.5. Selección Adversa (Adverse Selection).....	27
2.3. MODELO.....	30
2.4. PROBLEMAS DE ASIMETRÍA DE INFORMACIÓN EN EL MERCADO FINANCIERO.....	33
2.4.1. Los intermediarios financieros	33
2.4.2. Costos de Transacción.....	34
2.4.3. Coaliciones para compartir información.	34
2.4.4. Selección adversa	35
2.4.5. Teoría de señales.....	36
2.4.6. Coalición de Prestamos (diversificación de riesgo)	38
2.4.7 Préstamos directos o con Intermediación	39
2.4.8. Modelo General de Riesgo Moral.	39
2.4.9. Monitoreo y Reputación - (Diamond 1991).....	41
2.4.10. MONITOREO Y CAPITAL (Tomado de Holmström y Tirole 1993)	43
2.5. INFRAINVERSIÓN Y SOBRAINVERSIÓN: Decisiones no eficientes de inversión.....	45
2.5.1 Sobreinversión	46
2.5.2 Infrainversión	48
2.5.3. El Financiamiento Jerárquico	49
2.5.4. LAS CONDICIONES DE OPTIMIZACIÓN DE UNA INVERSIÓN.	49
2.5.5. La sub.-optimalidad de un aumento de capital.....	55
3. ASPECTOS IMPOSITIVOS RELACIONADOS CON LA ESTRUCTURA DE CAPITAL	58
3.1 EL MODELO DE MILLER (1977)	58
3.2 AHORRO EN IMPUESTOS DIFERENTES A LA DEUDA (AIND).	61
3.3 LA TEORIA DEL ARBITRAJE.....	63
3.3.1 La Teoría del Arbitraje Estático	63
3.3.2. Los Impositivos y Los Costos De Insolvencia	63
3.2.1. Costos de Insolvencia.....	65
3.2.2 La Teoría Del Tradeoff.....	66
3.3. LAS HIPÓTESIS DEL ARBITRAJE ESTÁTICO.	67
3.4. AJUSTE PARCIAL.	67
3.4.1 Los aportes de Jalilvand y Harris (J-H).....	68
4. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA INVERSIÓN.	70
5. OTRAS VARIABLES IMPORTANTES DE LA ESTRUCTURA DE CAPITAL	71

5.1. ACTIVOS INTANGIBLES.....	71
5.2. q TOBIN.....	71
5.3. REPOSICIÓN DE CAPITAL K_{it}	73
6. OTRA METODOLOGÍA DE MEDICIÓN DE LA ESTRUCTURA DE CAPITAL	75
7. COSTOS DE AGENCIA. JENSEN Y MECKLING (1976)	77
7.1 COSTOS DE AGENCIA Y FINANCIACIÓN EXTERNA POR MEDIO DE EQUITY.....	77
7.2. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO ÓPTIMO DE LA FIRMA (100% con equity)	81
7.3. EL PAPEL DEL MONITOREO Y LAS ACTIVIDADES DE LIMITACIÓN PARA REDUCIR LOS COSTOS DE AGENCIA.	83
7.4.TAMAÑO ÓPTIMO DE LA FIRMA EN PRESENCIA DE COSTOS DE MONITOREO Y GASTOS LIMITANTES.	84
7.5. COSTOS DE AGENCIA DE LA DEUDA.....	85
7.6. TEORÍA DE LA ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD CORPORATIVA	88
8. LA ESTRUCTURA FINANCIERA DE LA FIRMA BAJO LA PERSPECTIVA DE LA TEORIA DE LOS JUEGOS.....	90
8.1. EL EQUILIBRIO DE NASH.....	90
8.1.1.Equilibrio Bayes-Nash (B-N)	91
8.1.2. Aplicación De Los Criterios De Cho-Kreps.	94
8.2. LAS ESTRATEGIAS DINÁMICAS DE FINANCIAMIENTO	97
8.3. EL MODELO DE VISWANATH: LA HIPÓTESIS Y EL EJEMPLO	98
8.4. EL MARCO BINOMIAL.....	98
8.5 La contingencia de las jerarquías a los estados de la natura.....	100
9. COSTOS DE TRANSACCIÓN	104
9.1. ACTIVOS ESPECÍFICOS.....	106
9.2. TCE, ACTIVOS ESPECÍFICOS Y ESTRUCTURA DE CAPITAL.....	106
10. CUADROS RESUMEN ESTRUCTURA DE CAPITAL.....	110
10.1. El impacto de las emisiones de títulos sobre la cotización de los mismos	110
10.2. La fuente de conflicto y las soluciones según la teoría de la agencia.....	110
10.4. Síntesis de la teoría de la Estructura de Capital.....	112
11. CASO COLOMBIANO.....	113
11.1 MUESTRA DE EMPRESAS.....	113
11.2 EL MERCADO DE CAPITALES.....	114
11.2.1.Mercado Intermediario.....	115
11.2.2. Mercado no intermediario o no bancario.....	115
11.2.3 Eficiencia del mercado de capitales	116
11.2.4. El mercado de capitales colombiano	118
11.2.4.1 Un enfoque descriptivo.....	120
12. UN MODELO DE ESTRUCTURA DE CAPITAL PARA EL CASO COLOMBIANO	126
12.1 CALCULO DE LAS VARIABLES Y SU RELACIÓN ESPERADA	126
12.1.1 Nivel De Deuda	126
12.1.2 Ahorro en Impuestos de no deuda	127
12.1.3 Costos de Insolvencia	127
12.1.4 Inversión.....	128
12.1.5 Flujo de caja.....	129
12.1.6 Flujo de Caja Libre.....	129
12.1.7 Asimetría de información	130
12.2 ESPECIFICACIONES ECONOMÉTRICAS DEL MODELO.....	130
13.EVIDENCIA EMPÍRICA.....	136
14.CONCLUSIONES	141
VI.ANEXOS	144

INTRODUCCIÓN

Para asegurar los crecimientos de las firmas, ciertas sociedades se endeudan, otras emiten acciones y otras recurren a las reservas de autofinanciamiento. Como explicar estas diferentes practicas si se supone que la regla de decisión en materia de financiamiento es la de seleccionar las fuentes menos costosas.?, en efecto, existe una gran variedad de selecciones y a su vez muy complejas, tanto al nivel practico como al nivel de su concepción teórica; lo que explica en parte la ausencia de consenso sobre la cuestión.

En efecto, los costos explícitos de un modo de financiamiento son progresivamente ajustados a otros costos como los impositivos, los de contratos relacionados con problemas de asimetría de información, los de transacción, etc.

Al poner en curso un proyecto rentable, este pasa por la selección consecuente de un financiamiento optimo. Esto supone encontrar la mejor estructura de capital, es decir, la repartición de los recursos financieros de la empresa entre deuda y equity o fondos propios. Esta repartición se considera óptima cuando ella permite maximizar el valor de la firma o de minimizar sus costos.

Desde el punto de vista teórico, el comportamiento de las empresas en materia de financiamiento a dado lugar a diversas explicaciones siendo incluso a veces contradictorios. Durante largo tiempo, la metodología consistió en el apalancamiento basado en las hipótesis fundamentales de Modigliani y Miller (1958). Donde los últimos son los únicos que afirman la ausencia del impacto del financiamiento sobre el valor de la firma, después muchos autores explican teóricamente el caso contrario.

La primera explicación esta dada por las teorías tradicionales al comienzo de los años 60's, las cuales afirman la existencia de una estructura optima de capital, que resulta de un arbitraje entre las economías impositivas relacionadas a la deducción de los gastos financieros y a los riesgos de quiebra: en estos aspectos fue donde avanzaron los teóricos al demostrar la existencia de un equilibrio entre costos y las ventajas del endeudamiento.

La segunda explicación esta fundamentada por la corriente contractual, donde la teoría de los costos de agencia propone los medios específicos para minimizar los costos de adquisición de fondos. Estos tratan de reducir el conflicto de intereses susceptibles de aparecer entre los diferentes actores de la firma a saber: el directivo, el accionario y el acreedor. Jensen y Meckling (1976) identifican dos tipos de conflictos: el primero de naturaleza interna, concerniente entre los dirigentes y los accionistas y el segundo en lo que respecta a los accionistas y los acreedores. Estas divergencias de intereses son la base de ciertas ineficiencias en materia de gestión tales como la imperfección de la asignación de recursos de las firmas o el consumo excesivo de los directivos (la tesis del despilfarro de recursos de la empresa que son suntuarios cuando existen flujos de caja libre o excedentes de tesorería).

Paralelamente a la teoría de la agencia se desarrolló el fundamento sobre la asimetría de información. Los avances de la teoría de las asimetrías en el entorno del financiamiento de las firmas ofrece una tercera explicación complementaria diferente a las dos anteriores: los recursos de financiamiento son jerárquicos.

Dentro del contexto de la asimetría de información, donde los dirigentes respetan el mandato de los accionistas, la mejor selección es el autofinanciamiento. Los que la empresa no se puede beneficiar de esta posibilidad para asegurar el crecimiento, la emisión de una deudas es preferible al aumento de capital. Es así como se presenta la

teoría del financiamiento jerárquico o pecking order theory (POT) desarrollada por Myers y Majluf (1984). Esta es aparentemente en relaciona a las teorías tradicionales, muy innovadora y mas próxima a la realidad.

Dicha teoría ha sido muy controvertida. Pero es en si la POT la teoría mas simple o la mas acertada con la realidad? Algunos elementos pueden ayudar a responder tal cuestionamiento y es hallar una explicación a través de la teoría de juegos. J. Von Neumann y Oskar Morgenstern (1944), pusieron en contexto un análisis del comportamiento de los agentes económicos como un juego de suma cero. Esto ofrece un método de resolver por un juego de dos agentes generalizándose a varios agentes J.Nash (1950) y en definitiva el equilibrio de Nash como una solución de juegos donde cada uno de los jugadores maximiza su ganancia teniendo en cuenta la selección de los otros agentes.

Dentro de los casos de equilibrios múltiples de Nash, el equilibrio secuencial de Kreps y Cho (1987) permite encontrar un óptimo por eliminación de equilibrios secuenciales fundados sobre el tipo de amenazas. Existe una analogía en este contexto y el financiamiento de las firmas en el mercado de capitales. Es decir a través de la teoría de juegos se puede explicar la teoría de financiamiento de la firma. Es así como aparece un interés desde el punto de vista económico del financiamiento gracias a la aplicación de la teoría de juegos.

Es así como uno de los objetivos es mostrar los diferentes análisis que respondan a los aportes en diferentes contextos teóricos, tales como las imperfecciones del mercado donde se encuentran los aspectos impositivos, los conflictos de interés ,las asimetrías de información y de otra parte el control del mercado.

Dado que existen diferentes aproximaciones o teorías acerca de la selección del financiamiento de la firma, es importante ver el impacto de los determinantes de la estructura de financiamiento. En este trabajo se desarrolla una evidencia empírica basada en la investigación realizada por De miguel y Pindado (2001) para el caso español.

El objetivo de esta parte es la de confrontar los resultados teóricos y empíricos de la literatura sobre los determinantes de la estructura de capital. Es importante comprender los conocimientos sobre esta relación que ha sido ampliamente desarrollada en trabajos empíricos para los Estados Unidos y posteriormente en otros países principalmente europeos, dentro de dichos trabajos se pueden mencionar el de Rajan y Zingales (1995), o los de Kremps (1999) o los desarrollados en países en vía de desarrollo como el de Booth (2001).

Así mismo es importante mencionar que en este trabajo el nivel objetivo de la deuda, esta estipulado cuando se maximiza el valor de los inversionistas (y en consecuencia de la firma) a través de la minimización de costos de la empresa o "problema dual". Sin embargo existen otros enfoque, tales como el que presentan White, Barney y Schooley (2002), donde se realiza una presentación del costo de capital y la estructura de capital integrando esta última en el clásico modelo microeconómico de minimización de costos de la firma.

Por último se estimo para el caso colombiano el modelo econométrico utilizado por De Miguel y Pindado (2001) el cual, tiene la particularidad de explicar el nivel de deuda en función de su periodo anterior y de su nivel objetivo, donde el último esta en función de las distintas teorías que determinan la estructura de capital, la estimación del modelo se llevó a cabo por el método de momentos generalizados en dos etapas, para lo cual se empleó la aplicación DPD 98- Gauss puesto que esta realiza el método de estimación de

panel dinámico de Arellano y Bond (1991) y los mas recientes como Arellano y Bover (1995) y Bundell y Bond (1998), las principales fuentes de información fueron la Superintendencia de Valores, Banco de la Republica. Para los periodos trimestrales (1997-2004) para 60 firmas del sector real que cotizan en bolsa.

1. LAS PROPOSICIONES DE MODIGLIANI Y MILLER (MM). 1958

La mayoría de estudios acerca de la selección de Deuda y Equity¹ (D/E) comienzan con el trabajo realizado por MM en 1958, donde demostraron que bajo ciertas condiciones o específicamente en un mercado perfecto² las decisiones de financiación al interior de la firma no tienen efecto alguno sobre su valor.

De acuerdo con Fama (1978) existen cinco supuestos comunes:

Supuesto 1: Mercado de Capitales Perfectos.

- a. Los inversionistas y las firmas no enfrentan costos de transacción cuando emiten los títulos valores.
- b. La bancarrota no involucra ningún tipo de costo
- c. No hay impuestos ósea $T_C = 0$
- d. No hay costos cuando la administración de la firma esta bajo las reglas impuestas por los inversionistas.

Supuesto 2: Igual Acceso

- a. Los individuos y las firmas tienen igual acceso al mercado de capitales, es decir que los títulos que pueden ser emitidos por las firmas también podrán ser emitidos por los inversionistas a través de la cuenta personal³

Supuesto 3: Expectativas homogéneas o Total Conformidad

- a. Cualquier tipo de información es disponible y esta es gratuita para todos los agentes del mercado (inversionistas y firmas) y todos los agentes pueden medir las implicaciones de la información sobre las expectativas de la firma y los títulos valores.
- b. Todos los agentes del mercado pueden correctamente determinar cuando los títulos emitidos por diferentes inversionistas y firmas, son perfectos sustitutos. (Cercano a la Total Conformidad⁴)

Supuesto 4: Solo la riqueza cuenta

- a. Las decisiones de financiación de la firma no tienen ningún efecto sobre las características de las oportunidades del portafolio disponible a los inversionistas. Por lo tanto las decisiones de financiación de la firma en el bienestar de los inversionistas puede ser igualada con efectos en la riqueza de los inversionistas. Fama afirma que es suficiente asumir que el mercado de capitales satisface cualquier condición para asegurar la correspondencia deseada entre riqueza y bienestar.

¹ Equito o Patrimonio representa el valor residual de los activos de la firma después de deducir sus obligaciones (pasivos).

² Mercados competitivos, sin fricciones y completos, es decir que las características con respecto al riesgo de cada título emitido por cada firma puede ser comparado por la compra de otro título o portafolio. En mercados completos un cambio en la estructura de capital no afecta el nivel de riesgo del portafolio de los inversionistas.

³ El concepto de cuenta personal es equivalente al de apalancamiento casero o "homemade leverage" el cual implica que los individuos pueden pedir prestado dinero bajo los mismos términos que las firmas. (Supuesto de mercado de capitales perfecto).

⁴ Un mercado de Capitales perfecto puede implicar Total Conformidad pero es muy común tratar estos dos conceptos de forma separada ver Fama (1978)

Supuesto 5: Estrategias de Inversión dadas

- a. Para centrarse en los efectos que tienen las decisiones de financiación de las firmas sobre la riqueza de sus inversionistas, todas las demostraciones de las proposiciones de MM (1958), toman las estrategias de inversión como dadas. (Las reglas que emplean las firmas para realizar sus actuales y futuras decisiones de inversión están dadas).
- b. Adicionalmente las decisiones de inversión son independientes de cómo estas son financiadas.

Con base en estos cinco supuestos se puede demostrar que el valor de la firma es independiente de las decisiones de financiación.

Finalmente otro supuesto importante que se maneja en el contexto de MM es que todos los flujos de caja son perpetuidades sin crecimiento, es decir, que la depreciación de cada año debe ser reemplazada por la inversión con el fin de mantener la misma cantidad de capital en la firma. Mas formalmente depreciación = inversión.

El costo promedio de capital (CPC) se obtiene a través de la combinación de los costos individuales de cada fuente financiera con sus respectivas ponderaciones, estas últimas indican la proporción del valor de mercado de cada fuente financiera con relación al valor total de la firma. El costo promedio de capital es una herramienta muy importante en las finanzas y viene representado en la siguiente ecuación:

$$CPC = kd \left[\frac{D}{V} \right] + ke \left[\frac{E}{V} \right] \quad (1.1)$$

Donde kd y ke son el costo de la deuda y el costo del equity respectivamente, que son las tasas esperadas de retorno demandadas por los inversionistas de la firma en deuda y en equity, mientras que D y E son respectivamente el valor de mercado de las deudas y el de las acciones y V es el valor de mercado de la empresa ($V=D+E$)

El Costo de Capital es la tasa mínima de retorno (ajustada por riesgo) que un proyecto debe generar para que sea aceptable a los inversionistas⁵.

MM al introducir sus dos importantes proposiciones cambiaron para siempre el mundo de las finanzas al demostrar por medio del mecanismo de arbitraje y en presencia de un mundo con mercado de capitales perfectos que el valor de una firma no se ve afectado por variaciones en el apalancamiento. "...las proposiciones MM se han extendido por fuera de (mundo) las finanzas corporativas hacia campos como el dinero y banca, política fiscal y finanzas internacionales ⁶ y la economía financiera"

⁵COPELAND, Thomas y FREDERICK, John. Financial Theory and Corporate Policy. Reading, Massachusetts : Addison - Wesley, 1988, 3rd ed. p. 438

⁶MILLER, Merton. The Modigliani and Miller Propositions After Thirty Years. En: The Journal of Economics Perspectives. Vol. 2, No. 4. (Autumn 1988), p. 99.

1.2. CLASE DE RIESGO EN MM

Cuando todas las firmas pertenecen a una misma clase de riesgo, significa que su flujo de caja neto futuro operativo esperado es riesgoso y que varía por mucho por un factor de escala, esto es⁷:

$$\tilde{CF}_i = \lambda \tilde{CF}_j \quad (1.2)$$

donde:

\tilde{CF} = Es el flujo de caja neto riesgoso de las operaciones de la firma i o j (flujo de caja antes de intereses e impuestos)

λ = El factor de escala

Esto implica que los flujos de caja esperados futuros de las dos firmas (o proyectos) están perfectamente correlacionados.

Si en vez de enfocarse en el nivel de los flujos de caja, se hace referencia a los retornos, la perfecta correlación se hace obvia por que los retornos son idénticos, como se muestra a continuación:

$$\tilde{R}_{i,t} = \frac{\lambda \tilde{CF}_{j,t} - \lambda \tilde{CF}_{j,t-1}}{\lambda \tilde{CF}_{j,t-1}} = \tilde{R}_{j,t} \quad (1.3)$$

Por lo tanto si dos flujos de caja difieren por mucho por un factor de escala, ellos tendrán la misma distribución de retornos, el mismo riesgo y proporcionan el mismo retorno esperado.

Si las firmas corresponden a una misma clase de riesgo significa que estas se pueden catalogar en conjuntos donde sus títulos son homogéneos en otras palabras; son sustitutos perfectos. (Sus flujos de caja son los mismos).

En aras de aclarar el concepto de clase de riesgo las siguientes citas bibliográficas ayudarán a entender dicho concepto:

“Si existe un gran número de firmas de la misma clase de riesgo, entonces existe la posibilidad que generen el mismo patrón de retornos”⁸

“Dos compañías pertenecen a la misma “clase” en un momento específico del tiempo t , si los elementos de sus flujos de caja generados por sus activos físicos están perfectamente correlacionados y son proporcionales”⁹.

“Las utilidades antes de intereses e impuestos esperadas, $E(Ebit)$ de las distribuciones de probabilidad de todos los inversores de una firma son las mismas, y permanecen constantes a lo largo del tiempo. Todas las empresas pueden agruparse por clases homogéneas de «rendimiento con igual o similar riesgo económico», siendo perfectamente

⁷COPELAND, Op cit p. 440

⁸ STIGLITZ, Joseph E. A re-examination of the Modigliani-Miller theorem. En: The American Economic Review. Vol. 59, No. 5. (Dic 1969); p. 789.

⁹ Basado en: MODIGLIANI, Franco y MILLER, Merton. The Cost of Capital, Corporation Finance, and The Theory of Investment: Reply. En: The American Economic Review. Vol. 49, No. 4. (Sep 1959); p. 662.

sustituibles las acciones de diferentes firmas que pertenecen a una misma clase de riesgo”¹⁰

“El concepto de clase se refiere en parte al tipo de industria al que pertenece la firma porque al haber similitud entre los productos vendidos y la tecnología usada; la probabilidad de distribución del retorno de los activos en estas firmas es similar”¹¹

“ X_U y X_L son dos variables aleatorias que corresponden a los ingresos operativos netos de la firma apalancada y no apalancada, por lo tanto si pertenecen a la misma clase de riesgo sus valores son los mismos en todos los estados del mundo”¹²

“..... el mercado de capitales no debe ser únicamente competitivo y sin fricciones, también “completo”, es decir que las características con respecto al riesgo de cada título emitido por cada firma puede ser comparado por la compra de otro título o portafolio, o por una estrategia de negociación dinámica. En mercados completos un cambio en la estructura de capital no afecta el nivel de riesgo del portafolio de los inversionistas”¹³

1.3 PROPOSICIÓN I. MM

“El valor de mercado de la firma es independiente de su estructura de capital y viene dado por el valor esperado de sus retornos descontados a la tasa apropiada ρ_k ”

La primera proposición de MM afirma que el valor de la firma (V) es constante sin importar la relación D/E, además afirma que el costo de capital permanece constante sin importar el cambio en el nivel de deuda. “Si las decisiones de inversión de las firmas son independientes de su condición financiera o fuentes de financiamiento y si el control de las firmas, tiene por único objetivo elegir los proyectos de inversión que maximicen el valor de mercado de la empresa, no hay necesidad de desarrollar e implementar estrategias financieras óptimas, cualquier estrategia será tan buena como otra”¹⁴ Por lo tanto el valor de la firma dependerá únicamente de la renta de sus activos sin importar el origen de su financiación.

Con el objeto de probar esta proposición MM introdujeron el concepto de arbitraje “beneficiarse de la diferencia de valor existente en dos mercados distintos con respecto a un mismo bien”¹⁵ o también “Acordar una transacción sin involucrar un desembolso de dinero que genera un retorno seguro”¹⁶. “La prueba de arbitraje asume un mundo donde las contrataciones no son costosas, todas las partes tienen la misma información, no

¹⁰ Basado en: RIVERA, Jorge A. Teoría sobre la Estructura de Capital. En: Estudios Gerenciales. Universidad ICESI; p.31-59.

¹¹ Basado en: MODIGLIANI, Franco y MILLER, Merton. The Cost of Capital, Corporation Finance, and The Theory of Investment. En: The American Economic Review. Vol. 48, No. 3. (Jun 1958); p. 267.

¹² Basado en: RUBINSTEIN, Mark. Great Moments in Financial Economics: II. Modigliani-Miller Theorem. En: Journal of Investment Management. (Spring 2003).

¹³ MYERS, Stewart C. Capital Structure. En: Journal of Economic Perspectives. Vol. 15, No. 2. (Spring 2001); p.84.

¹⁴ SALLOUM, Carlos D y VIGIER, Hernán P. Sobre la Determinación de la Estructura de Capital en la Pequeña y Mediana Empresa (online). Asociación Argentina de Economía Política. Disponible en Internet: www.aaep.org.ar.

¹⁵ MASCAREÑAS, Juan. La estructura de capital óptima. Universidad Complutense de Madrid. Abril 2001. p. 3. Disponible en Internet: www.ucm.es

¹⁶ VARIAN, Ha. The Arbitrage principle in Financial Economics. En: The Journal of Economic Perspectives. Vol. 1, No. 2. (Autumn 1987); p. 55.

existen costos de transacción, no hay impuestos, no hay limite en las ventas en corto, las empresas y los inversionistas son tomadores de precios”¹⁷.

La demostración de la primera proposición consiste en dos firmas que pertenecen a la misma clase de riesgo, donde el retorno de sus activos \bar{X} es el mismo para ambas y tienen una relación D/E diferente; la primera no tiene apalancamiento (100% de equity) y la otra con un cierto nivel de deuda. Suponiendo que no tienen el mismo valor de mercado esto daría lugar a que los inversionistas de la empresa sobrevalorada tengan la posibilidad de comprar un portafolio con los títulos de la empresa subvalorada con el fin de producir el mismo rendimiento a una inversión menor.

Desde que los inversionistas exploten las oportunidades de arbitraje, el valor de los títulos sobrevalorados van a disminuir y el valor de los títulos subvalorados va a aumentar, tendiendo a eliminar la diferencia entre el valor de mercado de las firmas, "si hay dos (o mas) firmas con el mismo patrón de retornos y los individuos pueden vender en corto, las dos firmas deben tener el mismo valor, independiente de su relación deuda-equity”¹⁸.

Para probar esta afirmación hay que definir las siguientes notaciones:

- $V_U \equiv S_U$ = Valor de mercado de los títulos de la empresa no apalancada
- S_U = Valor de mercado de las acciones de la empresa no apalancada
- $V_L \equiv S_L + B_L$ = Valor de mercado de los títulos de la empresa apalancada
- S_L = Valor de mercado de las acciones de la empresa apalancada
- B_L = Valor de mercado de los bonos de la firma apalancada.
- r = La tasa de interés
- X = El ingreso operativo neto, que es idéntico para ambas firmas.

En primer lugar se considera que un inversionista mantiene una fracción γ de las acciones de la firma no apalancada. Su inversión es $\gamma S_U \equiv \gamma V_U$ y el retorno viene determinado por γX . Si $V_U > V_L$, el inversionista puede constituir un nuevo portafolio que incremente sus retornos, sin incrementar su inversión.

Tabla 1.1. Transacción cuando el valor de la empresa no apalancada es mayor

	Inversión requerida	Retorno producido
Posición inicial	γV_U	γX
Transacción		
a) Comprar una fracción γ de los títulos de la empresa apalancada	$\gamma S_L \equiv \gamma(V_L - B_L)$	$\gamma(X - rB_L)$
b) Comprar una fracción γ de los bonos de la empresa apalancada	γB_L	$\gamma r B_L$
Inversión Total (a+b)	γV_L	γX

Fuente: Levy y Sarnat (1990), p. 396.

La Tabla 1.1 describe la transacción sugerida. Antes de que realice la inversión en la otra empresa, el inversionista recibe un retorno γX por una inversión $\gamma S_U \equiv \gamma V_U$. Cuando

¹⁷ STULZ, Rene. Merton Miller and modern finance. En: Financial Management Association Meetings. Octubre 2000.p. 8.

¹⁸ STIGLITZ, Op. cit., p.5

realiza el cambio en el portafolio su retorno es el mismo γX pero la inversión es γV_L . Dado que $V_U > V_L$ se procedería a vender los títulos de la empresa no apalancada y usar los ingresos de la venta para comprar acciones y bonos de la empresa apalancada. Pero este proceso conlleva a un incremento en el precio de los títulos de la empresa apalancada simultáneamente con una reducción en el precio de los títulos de la empresa no apalancada. Este proceso continua hasta que $V_L = V_U$, cuando se llegue al equilibrio, ya que los inversionistas no tienen ningún incentivo para cambiar sus portafolios.

Examinando el caso contrario donde $V_L > V_U$. Con el fin de demostrar que esta desigualdad no se presenta en el equilibrio, se asume inicialmente que un inversionista mantiene una fracción γ de las acciones de la empresa apalancada. Por lo tanto su inversión es γS_L que es equivalente a $\gamma(V_L - B_L)$ y su retorno es igual $\gamma(X - rB_L)$.

En la Tabla 1.2 si $V_L > V_U$ se asume que el inversionista puede obtener ganancias, cambiando su inversión de la compañía apalancada a la compañía no apalancada. De esta forma el inversionista sigue recibiendo el mismo retorno $\gamma(X - rB_L)$ que tenia antes; pero su inversión es ahora $\gamma(V_U - B_L)$ en vez de $\gamma(V_L - B_L)$. Desde que $V_L > V_U$ es ventajoso vender las acciones de la empresa apalancada y trasladarse a los recursos de la empresa no apalancada obteniendo el mismo retorno con una menor inversión

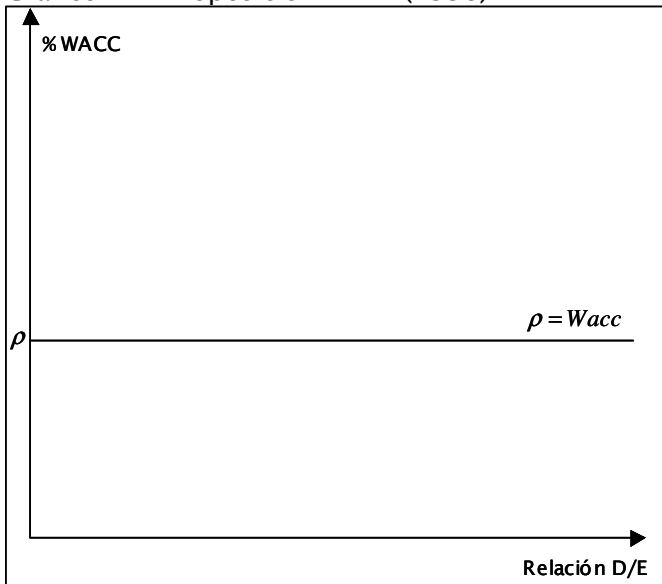
Tabla 1.2. Transacción cuando el valor de la empresa apalancada es mayor.

	Inversión requerida	Retorno producido
Posición inicial	$\gamma S_L = \gamma(V_L - B_L)$	$\gamma(X - rB_L)$
Transacción		
a) Comprar una fracción γ de los títulos de la empresa apalancada	$\gamma S_U = \gamma V_U$	γX
b) Prestar γB_L de la cuenta personal	$-\gamma B_L$	$-\gamma r B_L$
Inversión Total (a+b)	$\gamma(V_U - B_L)$	$\gamma(X - rB_L)$

Fuente: Levy y Sarnat (1990), p. 397.

En resumen el mecanismo de arbitraje de un mercado de capitales perfecto asegura que el equilibrio se logra sino se cumplen las siguientes desigualdades $V_L > V_U$ ni $V_U > V_L$ y por lo tanto $V_L = V_U$. Esto significa que el valor de la firma es independiente de su estructura de capital.

Gráfico 1.1. Proposición I. MM (1958)



Fuente: Copeland y Weston, (1988) p. 450.

1.4 PROPOSICIÓN II.

“El rendimiento esperado sobre las acciones de una firma apalancada aumenta linealmente con la relación D/E”

La proposición II expresa el rendimiento esperado de las acciones ke , en términos del apalancamiento, que se puede derivar a partir de la ecuación del CPC.

$$CPC = kd \left[\frac{D}{V} \right] + ke \left[\frac{E}{V} \right] \quad (1.4)$$

Multiplicando a ambos lados por $\left[\frac{V}{E} \right]$ se tiene:

$$\left[\frac{D}{E} \right] kd + ke = \left[\frac{V}{E} \right] CPC \quad (1.5)$$

Volviendo a expresar el lado derecho

$$\left[\frac{D}{E} \right] kd + ke = \left[\frac{D}{E} \right] CPC + CPC \quad (1.6)$$

Colocando $\left[\frac{D}{E} \right] kd$ en el lado derecho y reordenando los términos se tiene:

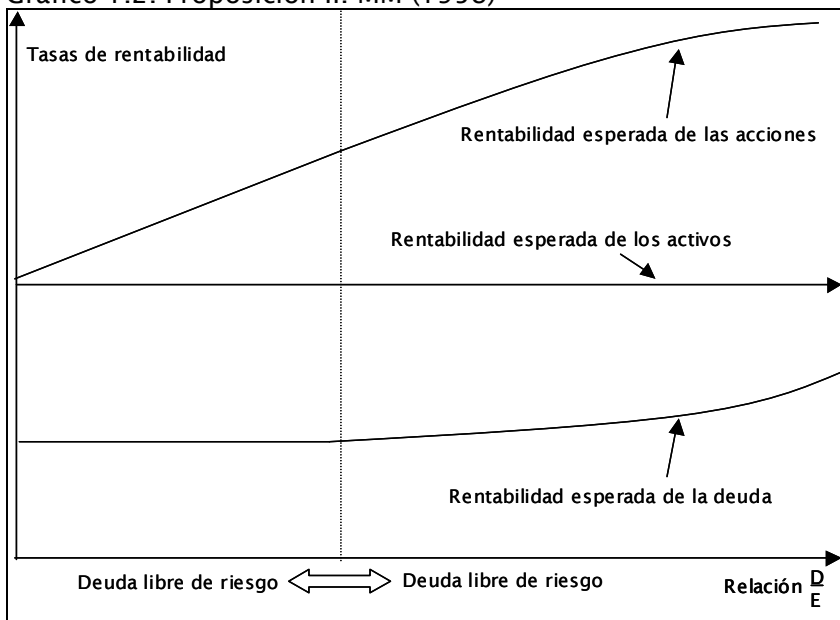
$$k_e = CPC + \left[\frac{D}{E} \right] (CPC - kd) \quad (1.7)$$

$$\text{Rentabilidad esperada del equity} = \text{Rentabilidad esperada de los activos} + \text{Estructura de capital} \times \left[\text{Rentabilidad esperada de los activos} - \text{Rentabilidad esperada de la deuda} \right]$$

La ecuación (1.7) representa la Proposición II de MM: “la rentabilidad esperada de las acciones ordinarias de una empresa endeudada crece proporcionalmente a la tasa de endeudamiento (D/E), expresado en valores de mercado”¹⁹. Además que el CPC permanece constante, “la deuda tiene prioridad al momento de reclamar su remuneración comparado con el accionista, el riesgo de éste debe ser y es mayor, por lo tanto, el accionista exige o espera una rentabilidad mayor para compensar ese mayor riesgo. A mayor deuda, mayor es el riesgo del accionista”²⁰ cualquier intento de sustituir deuda por equity, falla en su intento de reducir el CPC, por lo tanto el equity que queda en la firma es más costoso; lo suficiente para mantener el CPC constante.

La teoría propuesta por MM es bastante intuitiva, pero en realidad no es lo suficientemente aplicable, ya que el supuesto de un mercado perfecto no se cumple a cabalidad en la vida real, por lo tanto existe la posibilidad que el valor de la firma si dependa en la proporción de D/E.

Gráfico 1.2. Proposición II. MM (1958)



Fuente: Bradley y Myers. (1993), p. 327

¹⁹ BREADLEY, Richard A y MYERS, Stewart. Principios de Finanzas Corporativas. Madrid, España: McGraw-Hill, 1993. p. 327.

²⁰ VÉLEZ-PAREJA, Ignacio y THAM, Joseph. Una nota sobre el costo promedio de capital. Disponible en Internet: p. 7.

En el Gráfico 1.2. La rentabilidad esperada del equity (acciones) crece linealmente con la relación D/E siempre y cuando la deuda sea libre de riesgo. Pero si el apalancamiento incrementa el riesgo de la deuda, los deudores exigirán una mayor rentabilidad sobre ésta haciendo que la tasa de crecimiento de la rentabilidad esperada de equity disminuya.

1.5 LAS PROPOSICIONES DE MODIGLIANI Y MILLER (MM). 1963

Proposición I. con Impuestos Corporativos o $T_C > 0$

Al momento de incorporar los impuestos la relación de equilibrio viene dada por la siguiente ecuación:

$$S_L + B_L \equiv V_L = V_U + T_C B_L \quad (1.8)$$

es decir, que el valor de equilibrio de la firma apalancada va a ser mayor que el valor de equilibrio de su contraparte no apalancada.

Dado que la tasa de impuestos corporativa es T_C , el ingreso neto de los accionistas de la firma no apalancada es $(1-T_C)X$, mientras que el ingreso neto de los mismos para la empresa apalancada es $(X - rB_L)(1-T_C)$.

En primer lugar se asume que $S_L + B_L \equiv V_L > V_U + T_C B_L$, lo cual implica que $S_L > V_U - (1-T_C)B_L$. Un inversionista que posee una fracción γS_L de las acciones de la firma no apalancada puede obtener un beneficio por medio de un cambio en su portafolio como se describe en la tabla a continuación:

Tabla 1.3. Transacción cuando el valor de la empresa apalancada es mayor.

	Inversión requerida	Retorno producido
Posición inicial	γS_L	$\gamma(X - rB_L)(1-T_C)$
Transacción		
a) Comprar una fracción γ de los títulos de la empresa no apalancada	$\gamma S_U \equiv \gamma W_U$	$\gamma X(1-T_C)$
b) Pedir prestado $\gamma(1-T_C)B_L$ de la cuenta personal	$-\gamma(1-T_C)B_L$	$-\gamma(1-T_C)rB_L$
Inversión Total (a+b)	$\gamma[V_U - (1-T_C)B_L]$	$\gamma(1-T_C)[X - rB_L]$

Fuente: Levy y Sarnat (1990), p. 398.

El retorno para el inversionista, antes y después de la transacción es el mismo y viene dado por $\gamma(X - rB_L)(1-T_C)$. Pero al cambiarse a la firma no apalancada y pidiendo prestado de la cuenta personal, su desembolso es $\gamma[V_U - (1-T_C)B_L]$, el cual es menor que su anterior desembolso γS_L . Por lo tanto el inversionista puede ganar por medio de la venta de las acciones de la firma apalancada y comprando las acciones de la firma no apalancada, siempre que $V_L > V_U + T_C B_L$. Por lo tanto en equilibrio la última desigualdad no puede existir y V_L debe ser igual a $V_U + T_C B_L$.

Si $V_L < V_U + T_C B_L$, se asume que el inversionista mantiene una fracción γ de las acciones de la firma no apalancada, por lo tanto su desembolso de dinero es $\gamma S_U \equiv \gamma W_U$ que le

permite tener un retorno de $\gamma X(1-T_C)$, pero si el inversionista lleva a cabo la transacción que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4. Transacción cuando el valor de la empresa no apalancada es mayor.

	Inversión requerida	Retorno producido
Posición inicial	$\gamma S_U \equiv \gamma V_U$	$\gamma X(1-T_C)$
Transacción		
a) Comprar una fracción γ de los títulos de la empresa apalancada	$\gamma S_L = \gamma(V_L - B_L)$	$\gamma(X - rB_L)(1-T_C)$
b) Comprar una fracción $\gamma(1-T_C)B_L$ de los bonos de la empresa apalancada	$\gamma B_L(1-T_C)$	$\gamma rB_L(1-T_C)$
Inversión Total (a+b)	$\gamma(V_L - T_C B_L)$	$\gamma X(1-T_C)$

Fuente: Levy y Sarnat (1990), p. 398.

Esto es vender las acciones de la firma no apalancada “sobrevalorada” y comprar las acciones y los bonos de la firma apalancada, el inversionista puede obtener el mismo nivel de retorno a un menor desembolso de dinero. Y realizar el cambio de portafolio será rentable desde que $V_L < V_U + T_C B_L$, pero al final las fuerzas del mercado “arbitraje” restauraran el equilibrio y por lo tanto V_L será igual a $V_U + T_C B_L$.

“Modigliani y Miller (1958,1963) han trabajado principalmente un conjunto de condiciones estrictas donde la estructura de capital no afecta el valor actual de las firmas. Por supuesto, nunca se exige que el mundo real siga estos supuestos. Lo que se desea es que por medio de la modelización del universo de firmas de esa forma y relajando cada uno de los supuestos sea posible identificar y discutir el peso o relevancia de cada uno de los diferentes factores en la búsqueda de una estructura de capital óptima”²¹

En el siguiente capítulo se analizara las implicaciones que tiene las decisiones de financiación sobre el valor de la firma, cuando se asume información asimétrica, pero antes de explicar los desarrollos teóricos, se realizará un análisis muy general sobre la teoría de contratos y su relación con la asimetría de información.

BIBLIOGRAFÍA CAPITULO 1

- BREADLEY, Richard A y MYERS, Stewart. Principios de Finanzas Corporativas. Madrid, España: McGraw-Hill, 1993.
- COPELAND, Thomas y FREDERICK, John. Financial Theory and Corporate Policy. Reading, Massachusetts: Addison - Wesley, 1988, 3rd ed.
- De MATOS, Amaro João. Theoretical Foundations of Corporate Finance. Princeton University Press. 2001.
- FAMA, Eugene. The Effects of a Firm’s Investments and Financing Decisions on the Welfare of its Security Holders. En: American Economic Review. Vol. 68, No 3. June (1978). p. 272-284.
- LEVY, Haim y SARNAT, Marshall. Capital investment and financial decisions. New York : Prentice Hall, 1990.
- MASCAREÑAS, Juan. La estructura de capital óptima. Universidad Complutense de Madrid. Abril 2001. p. 3. Disponible en Internet: www.ucm.es
- MILLER, Merton. The Modigliani and Miller Propositions After Thirty Years. En: The Journal of Economics Perspectives. Vol. 2, No. 4. (Autumn 1988). p. 99-120
- MODIGLIANI, Franco y MILLER, Merton. The Cost of Capital, Corporation Finance, and The Theory of Investment. En: The American Economic Review. Vol. 48, No. 3. (Jun 1958). p. 261-297.

²¹ De MATOS, Amaro João. Theoretical Foundations of Corporate Finance. Princeton University Press. 2001. p. 40.

MODIGLIANI, Franco y MILLER, Merton. The Cost of Capital, Corporation Finance, and The Theory of Investment: Reply. En: The American Economic Review. Vol. 49, No. 4. (Sep 1959). p. 655-669

MYERS, Stewart C. Capital Structure. En: Journal of Economic Perspectives. Vol. 15, No. 2. (Spring 2001) ;p. 81-102.

RIVERA, Jorge A. Teoría sobre la Estructura de Capital. En: Estudios Gerenciales. Universidad ICESI. P.1-29

RUBINSTEIN, Mark. Great Moments in Financial Economics: II. Modigliani-Miller Theorem. En: Journal of Investment Management. (Spring 2003). P.1-7

SALLOUM, Carlos D y VIGIER, Hernán P. Sobre la Determinación de la Estructura de Capital en la Pequeña y Mediana Empresa (online). Asociación Argentina de Economía Política. Disponible en Internet: www.aaep.org.ar. P. 1-25

STIGLITZ, Joseph E. A re-examination of the Modigliani-Miller theorem. En: The American Economic Review. Vol. 59, No. 5. (Dic 1969) ; p. 784-793

STULZ, Rene. Merton Miller and modern finance. En: Financial Management Association Meetings. Octubre 2000.p. 1-27.

VARIAN, Hal. The Arbitrage principle in Financial Economics. En: The Journal of Economic Perspectives. Vol. 1, No. 2. (Autumn 1987) ; p. 55-72

VÉLEZ-PAREJA, Ignacio y THAM, Joseph. Una nota sobre el costo promedio de capital. Disponible en Internet.

2. TEORÍA DE CONTRATOS Y ASIMETRÍA DE LA INFORMACIÓN ²²

2.1. TEORÍA DE CONTRATOS

En la teoría económica ha tomado últimamente importancia aquellos análisis relacionados con obtener algún tipo de información privada. En los últimos años, estudios hechos en las áreas de estructura de capitales, políticas de dividendos, seguros, mercado financiero, entre otros, se han tomado como base los problemas de información asimétrica, aspecto no que no tuvo en cuenta el modelo de MM, ya que su modelo es sobre la base de un mundo de competencia perfecta.

Es a partir de la existencia de información asimétrica que se ha desarrollado el estudio de la Teoría de Contratos, la cual se origina en las fallas existentes en el modelo de equilibrio general. Es a partir de (1970) que muchos economistas han estado ampliando el estudio de la asimetría de la información y la Teoría de Contratos en general. Según Salanié (1997), la idea era rechazar los modelos de equilibrio general cuya descripción de la economía es consistente pero no lo bastante realista, y enfocar esta realidad en modelos necesariamente parciales que tienen en cuenta la complejidad llena de interacciones estratégicas entre los agentes con información privada en escenas institucionales bien definidas.

Una de las características fundamentales del modelo de Equilibrio General es que la información es completa y se encuentra disponible para todos los participantes. Y es precisamente allí, en la existencia de información completa donde el modelo falla, además frente a lo anterior surgen diversas preguntas, entre las cuales se destaca ¿cómo se pueden caracterizar los mercados en presencia de información asimétrica?. Es de la respuesta a esta pregunta donde radica la importancia de la Teoría de Contratos o Teoría de la Información, en la caracterización de los diversos mercados en presencia de fallas en cuanto a la información.

Los modelos de Teoría de Contratos se pueden caracterizar como modelos generalmente de equilibrio parcial, en donde se miran mercados para un bien (algunas veces dos) del resto de la economía. Además, describen la interacción de un pequeño número de agentes, los cuales poseen algún tipo de información privilegiada. Las obligaciones que contraen ante diversas instituciones se denominan contratos²³, y es sobre el desarrollo de este y las negociaciones que se hacen frente a él, que se basan los diversos modelos de teoría de contratos.

En estos modelos se asume una relación bilateral en el cual una de las partes contrata algún tipo de decisión o acción. Al contratista se le denomina *principal* y al contratado *agente*. El contrato señalado por ambas partes, especificará los pagos que el principal realice al agente, se asume que el principal es quien diseña el contrato y es el agente quien lo acepta o no. El agente aceptará el contrato si la utilidad obtenida es mayor que la utilidad que obtendría de no realizarlo, conocida como *utilidad de reserva*.

²² SARMIENTO, Lotero Rafael. Teoría de contratos y asimetría de información: una aproximación teórica. Cuadernos de Economía. Universidad Javeriana. 2005

²³ Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española contrato, está definido como pacto o convenio, oral o escrito, entre partes que se obligan sobre materia o cosa determinada, y cuyo cumplimiento pueden ser compelidas.

Es en el análisis de estos contratos y en las condiciones bajo las cuales se utiliza información asimétrica que se estudian casos de teoría de contratos.

La teoría de contratos se divide en tres temas de desarrollo los cuales se analizarán más adelante:

- Modelos de Selección Adversa
- Modelos de Riesgo Moral
- Modelos de Señales

2.1.1. Una Breve Introducción a la Teoría de Contratos.

Para establecer una relación contractual, tanto el principal como el agente acuerdan ciertas variables que deben satisfacer para lograr sus niveles de utilidad esperados. Estas variables son por lo tanto, las únicas que se contemplan dentro del acuerdo y por tanto deben ser optimizadas.

Las variables económicas del problema que se considerarán, son la cantidad producida q y t la transferencia que es recibida por el agente. Estas variables son observables y verificables por un tercer grupo que actúa como supervisor, ya sea el sistema legal o un supervisor acordado por las partes involucradas en el contrato.

Estas variables serán incluidas en un contrato donde se castiga con penalidades en caso que tanto el principal como el agente se desvíen del producto y la transferencia requeridos.

El principal debe ofrecer un menú de contratos antes de saber a que tipo de agente se está enfrentando. Entonces, este calculará su beneficio de cualquier menú de contratos en términos esperados. El problema del principal se escribe como:

$$v(S(\underline{q}) - \underline{t}) + (1 - v)(S(\bar{q}) - \bar{t}) \quad (2.1)$$

Donde v es la proporción de agentes buenos o eficientes y $1 - v$ es la proporción de agentes malos o ineficientes.

El agente, está dispuesto a aceptar un menú de contratos que satisfaga como mínimo su utilidad de reserva, es decir:

$$\begin{aligned} \underline{t} - C(\underline{q}, \underline{\theta}) &\geq \underline{U} \\ \bar{t} - C(\bar{q}, \bar{\theta}) &\geq \bar{U} \end{aligned} \quad (2.2)$$

Como en los modelos vistos anteriormente, se consideran agentes buenos o eficientes identificados con una barra en la parte inferior de cada variable, y agentes malos o ineficientes denotados con una barra en la parte superior de cada variable.

El mecanismo que hace posible la transmisión de información entre el principal y el agente, es denominado el principio de revelación. El principio de revelación asegura que no se pierda la generalidad al restringir al principal a ofrecer menús simples de contratos cuando existe un gran número de opciones. Cuando se habla de “menús simples” en realidad se refiere a mecanismos de revelación directa.

Un mecanismo de revelación directa es verdadero si hay compatibilidad de incentivos del agente para revelar su verdadero tipo. Es decir, si el mecanismo de revelación directa satisface las siguientes restricciones de incentivos:

$$\begin{aligned} \underline{t} - C(\underline{q}, \underline{\theta}) &\geq \bar{t} - C(\bar{t}, \underline{\theta}) \\ \bar{t} - C(\bar{q}, \bar{\theta}) &\geq \underline{t} - C(\underline{q}, \bar{\theta}) \end{aligned} \quad (2.3)$$

Por lo tanto, el problema a considerarse es el siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Máx.} \quad & v(S(\underline{q}) - \underline{t}) + (1-v)(S(\bar{q}) - \bar{t}) \\ & \underline{t} - C(\underline{q}, \underline{\theta}) \geq \underline{U} \\ & \bar{t} - C(\bar{q}, \bar{\theta}) \geq \bar{U} \\ \text{s.a} \quad & \underline{t} - C(\underline{q}, \underline{\theta}) \geq \bar{t} - C(\bar{t}, \underline{\theta}) \\ & \bar{t} - C(\bar{q}, \bar{\theta}) \geq \underline{t} - C(\underline{q}, \bar{\theta}) \end{aligned}$$

La maximización de este sistema de ecuaciones, encuentra \underline{q}^* y \bar{t}^* , que son las condiciones óptimas bajo las cuales el menú de contratos es llevado a cabo. Para este caso específico la solución sería tal que el menú de contratos óptimos para cada tipo de agente está dado por (\bar{q}^*, \bar{t}^*) para el agente ineficiente y $(\underline{q}^*, \underline{t}^*)$ para el agente más eficiente.

De esta manera, el procedimiento general para la elaboración de contratos se resume así:

- Establecer las variables que van a conformar el contrato.
- Determinar el tipo de contrato que se desea realizar, bien sea completo o incompleto.
- Elegir el tipo de compromiso bajo el cual se va a sustentar el contrato.
- Establecer las restricciones de compatibilidad de incentivos del agente, las restricciones de participación y la función de beneficio del principal.
- Diseñar un menú de contratos para cada tipo de agente de manera tal que cada uno de ellos escoja el contrato que se ajuste mejor a sus características y por lo tanto le represente la mayor utilidad posible.

Este procedimiento garantiza que los contratos establecidos reduzcan las asimetrías de información y que todos los participantes del mismo realicen un intercambio de bienes o servicios mutuamente beneficioso.

2.2 ASIMETRÍA DE LA INFORMACIÓN

Dado que la información se ha convertido en uno de los elementos fundamentales en los mercados financieros y de intermediación. Su hipótesis central es tanto la asignación eficiente como la identificación de sectores productivos, a través de señales específicas del mercado como son los precios, cuando estos son flexibles. En este caso específico, los precios actúan como una herramienta para coordinar las decisiones de cada agente unificando criterios en todos los mercados.

La complejidad de los mercados y de los instrumentos financieros, si bien hacen mas dinámico el desarrollo de los mismos, implican dificultad en el momento de adquirir políticas de inversión. Es así como entender los mercados de capitales resulta entonces suficientemente complejo sin la existencia de los intermediarios financieros, estos se caracterizan por poseer mayor información que el público respecto a los precios del mercado y la verdadera información que estos reflejan, y por lo tanto al representar grandes inversiones de la sociedad reducen los costos de transacción y monitoreo para cada individuo o firma en particular²⁴.

Por consenso entre los teóricos de la economía los problemas de la información se dividen en tres grandes clases como se dijo anteriormente:

- Problemas de Riesgo Moral (Moral Hazard)
- Problemas de Señales (Signaling)
- Problemas de Selección Adversa (Adverse Selection)

En cualquiera de los tres casos se hará referencia a dos “tipos de agentes”. Los primeros, son aquellos considerados como “TIPO I” quienes tienen las características más eficientes de acuerdo al mercado en que se desenvuelven. Los segundos, considerados como “TIPO II” son aquellos que poseen las características menos eficientes en dichos mercados. Lo importante en cualquier caso es poder identificar a cada uno de esos agentes.

Antes de analizar las situaciones generadas por la asimetría de información y sus consecuencias en la elaboración de contratos eficientes, es necesario plantear el modelo con certidumbre²⁵ en el cual se modela la situación en la cual las dos partes tienen el mismo grado de información, es decir, que la información presente es simétrica y el esfuerzo en este caso, es observable más no verificable, por lo cual esta variable sigue siendo aleatoria y es asociada a una probabilidad de ocurrencia p .

Se estudia un modelo donde la relación se establece entre un principal y un agente, y donde es el principal el que tiene todo el poder de negociación, es decir, que propone el contrato y el agente decide si lo toma o no. En la elaboración del contrato, el principal debe decidir el nivel de esfuerzo que demanda del agente, para diseñar los posibles contratos que aceptaría el agente dado ese nivel de esfuerzo y escoger el contrato mas barato para el principal, determinando así la remuneración que le pagará según el resultado final.

La solución eficiente en el sentido de Pareto, es decir la solución óptima para ambas partes donde no es posible mejorar la situación de una de ellas sin empeorar la de la otra, es la siguiente:

$$\underset{[e, \{w(x_i)\}_{i=1, \dots, n}]}{\text{Max}} \sum_{i=1}^n p_i(e) B(x_i - w(x_i)) \quad (2.4)$$

$$\text{s.a.} \quad \sum_{i=1}^n p_i(e) u(w(x_i)) - v(e) \geq \bar{U} \quad (2.5)$$

²⁴ Allen, Franklin y Santomero, Anthony (1998) “The theory of financial intermediation” Journal of Banking and Finance, Vol.21. Section 6.

²⁵ Modelo base y extensiones tomado de Macho, I., y Pérez, D., 1997, An Introduction to the Economics of Information: Incentives and Contracts, New York: Oxford University Press.

donde $p_i(e)$ es la probabilidad de que se obtenga el resultado x_i dado un nivel de esfuerzo e , $B(x_i - w(x_i))$ representa los beneficios obtenidos por el principal dado el resultado y la remuneración w que este le dé al agente según el resultado obtenido x_i .

Ahora bien, $u(w(x_i)) - v(e)$ es el nivel de utilidad que recibe el agente y depende de la remuneración que reciba y del nivel de esfuerzo que realice, el cual como ya se dijo, por ser un mal para el agente produce desutilidad (v) y para que el agente acepte firmar el contrato debe ser mayor a su utilidad de reserva \bar{U} .

Este problema plantea que el principal maximiza sus ganancias sujeto a la restricción de que el agente acepte el contrato. Esta condición es la *restricción de participación* presentada anteriormente, donde el esfuerzo en este caso es observable.

El mayor inconveniente que se puede presentar en el momento de realizarse un contrato es la asimetría en la información, porque esta asimetría genera ineficiencias en la elaboración de los contratos y por lo tanto éstos no son óptimos. El hecho de que una parte de la relación tenga mayor grado de información que la otra condiciona su propio comportamiento y la pone en una posición ventajosa de la cual puede sacar provecho en detrimento del bienestar de la otra parte.

Por ejemplo, en el caso de una empresa que actúa en un mercado regulado ésta cuenta con información privada acerca de sus costos y su nivel de eficiencia, mientras que el regulador tiene acceso restringido a este tipo de información. Esta condición no le permite diseñar un mecanismo de regulación óptimo por medio de incentivos que maximicen el bienestar social.

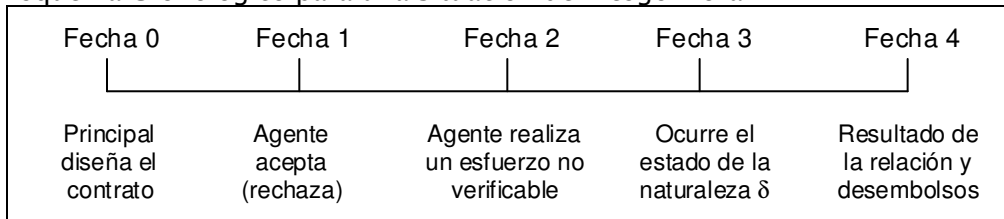
2.2.1 Riesgo Moral (Moral Hazard)

Los problemas de Riesgo Moral se presentan cuando la acción del agente no es verificable o cuando el agente recibe información privada después que la relación ha sido iniciada. Es decir, tienen la misma información cuando el contrato empieza pero se generan asimetrías después.²⁶ En estos casos es muy complicado, o muy costoso, para el principal verificar lo que el agente hace. La imposibilidad que tiene el principal de observar el comportamiento del agente en su totalidad, lo obliga a tratar de influenciar sus acciones a través de la única variable bajo su control que es el producto, ligando las ganancias del agente a la cantidad producida. Por ejemplo, las contrataciones que constituyen en su forma de pago, las comisiones.

Un ejemplo de esta situación se presenta en la contratación de un profesional para realizar algún trabajo determinado. El nivel de esfuerzo que el contratista (agente) realice no es verificable por parte del contratante (principal), por lo cual el nivel de esfuerzo requerido para el trabajo no puede ser contemplado dentro de las condiciones del contrato, ya que en caso de incumplimiento no es posible que una corte determine si realmente se ha incumplido o no el contrato. En general el esquema cronológico para una situación de riesgo moral se presenta a continuación en el Gráfico 2.1.

²⁶ Macho-Stadler, Inés. Perez-Castrillo, David. "An introduction to the economics of information: incentives and contracts. Oxford University. 2001. Pág. 9-11

Gráfico 2.1.
Esquema Cronológico para una Situación de Riesgo Moral



Fuente: Macho-Stadler y Perez-Castrillo. 2001

El primer teórico que se refirió a los problemas de riesgo moral fue el profesor Stephen Ross quien desarrolló la teoría de la agencia, nombre con el cual se conoce actualmente el problema de riesgo moral y que se relaciona directamente con el modelo principal-agente. Por su parte, Ross (1973) concluye que la solución del problema del principal no es eficiente en el sentido de Pareto porque la información con la que cuentan las partes no es simétrica, ya que el principal no conoce con exactitud las acciones del agente, que actúa en su nombre o en su representación. Posteriormente, Milton Harris y Arthur Raviv también realizaron estudios con respecto a los problemas de agencia y enfocaron sus teorías a las relaciones financieras.

Una manera de ilustrar los problemas de Riesgo Moral, ha sido desarrollada en un sencillo modelo por Bernard Salanié.²⁷ Asumiendo que el agente escoge una acción a_i el principal obtiene un producto x_j con una probabilidad positiva p_{ij} .

Como la única variable observable es el producto, es necesario hacer contratos que tomen la forma de un salario que solo depende de este. Si el principal obtiene un producto x_j pagara al agente w_j y guardara para si mismo $(x_j - w_j)$. El agente tendrá una función de utilidad $u(w, a)$ donde a es una de las posibles n acciones que puede tomar.

Se asumirá que la función de utilidad del agente se puede separar en ingreso y acción de la siguiente forma:

$$u(w) - a \quad (2.6)$$

Donde u es creciente y cóncava.

Cuando el principal ofrece un contrato w_j , el agente escoge su acción al resolver lo siguiente:

$$\max : \sum_1^n p_{ij} \times u(w_j) - a_i \quad (2.7)$$

Si el agente escoge a_i su restricción de compatibilidad de incentivos será:

$$\sum_1^n p_{ij} \times u(w_j) - a_i \geq \sum_1^n p_{kj} \times u(w_j) - a_k \quad (IC_k) \quad (2.8)$$

²⁷ Salanié, Bernard. "The Economics of Contracts". MIT Press. 1997. Pág. 112-116.

Donde $k = 1, 2, 3, \dots, n$ y distinto de i .

Aun así el agente solo aceptara el contrato si le provee una utilidad al menos igual que la utilidad que le representaría su siguiente mejor oportunidad. Así la restricción de participación puede ser escrita como:

$$\sum_1^n p_{ij} \times u(w_j) - a_i \geq \underline{u} \quad (IR) \quad (2.9)$$

Por otro lado, el principal debe escoger un contrato (w_1, \dots, w_m) mientras toma en cuenta las consecuencias de este contrato en las decisiones del agente:

$$\begin{aligned} \max : & \sum_1^n p_{ij} \times (x_j - w_j) \\ \text{s.a.} : & \sum_1^n p_{ij} \times u(w_j) - a_i \geq \sum_1^n p_{kj} \times u(w_j) - a_k \end{aligned} \quad (2.10)$$

donde

$$\sum_1^n p_{ij} \times u(w_j) - a_i \geq \underline{u}$$

Resolviendo el problema de maximización respecto a w_j se llega a:

$$\frac{1}{u'(w_j)} = \mu + \sum_1^n \lambda_k \times \left(1 - \frac{p_{kj}}{p_{ij}}\right) \quad (2.11)$$

El término $\frac{p_{kj}}{p_{ij}}$ tiene un rol fundamental en el análisis de riesgo moral. En términos estadísticos el principal quiere estimar el parámetro a de la observación de la muestra x . Esto puede ser resuelto calculando el estimador de máxima verosimilitud, el cual es a_k tal que k maximiza la probabilidad p_{kj} . Por lo anterior, las siguientes dos afirmaciones son equivalentes:

- a_i es el estimador de máxima verosimilitud de a dado x_j
- Para todo k , $\frac{p_{kj}}{p_{ij}} \leq 1$

Esto permite interpretar la ecuación optima fijando una acción optima a_i , como todos los multiplicadores λ_k son no negativos y la función $\frac{1}{u'}$ es creciente, el salario w_j asociado con el producto j tendra a ser mayor entre mas $\frac{p_{kj}}{p_{ij}}$ sean $<$ a 1.

Finalmente, la intuición económica está en lo correcto al decir que el principal le dará al agente un alto salario cuando observe un producto que lo lleve a creer que la acción tomada por el agente fue la óptima. Por otro lado, dará al agente un bajo salario si el producto hace improbable pensar que el agente haya tomado la acción óptima.

2.2.2 Problemas de Señales (Signaling)

Los problemas de señales se presentan cuando el agente previa negociación del contrato, identifica su tipo y por lo tanto toma ciertas decisiones que le reflejan al principal dichas características. Uno de los ejemplos más claros de este tipo de casos es el nivel de educación que tiene el agente, al presentarse como aspirante a un puesto de trabajo. En estos casos emiten una señal sobre su preparación respecto al cargo a ocupar reflejando el tipo de agente y permitiendo al principal escoger los empleados TIPO I quienes son los que generalmente le interesa contratar.

El caso anteriormente señalado fue explicado en un modelo muy sencillo por Michael Spence²⁸. Supóngase que existen dos tipos de trabajadores, capacitados e incapacitados. Los primeros tienen un producto marginal de a_1 y los segundos tienen un producto marginal de a_2 , donde $a_1 > a_2$. Supóngase además que hay una proporción b de trabajadores capacitados y una proporción $1-b$ de trabajadores incapacitados.

Para simplificar, se supone una función lineal de producción: $a_1 \times L_1 + a_2 \times L_2$ donde L_2 y L_1 son la cantidad de trabajadores incapacitados y capacitados respectivamente. Además se supone que el mercado de trabajo es competitivo.

Si la capacidad de cada trabajador es fácilmente observable, cada trabajador percibirá su producto marginal estando en una situación de equilibrio eficiente. Es decir, las empresas ofrecerán el salario $w_1 = a_1$ a los trabajadores capacitados y $w_2 = a_2$ a los trabajadores incapacitados.

Si por otro lado la capacidad de los trabajadores no es observable, la mejor opción para la empresa es ofrecer el salario medio: $w = (1-b) \times a_2 + b \times a_1$. En la medida en que los trabajadores en su conjunto estén dispuestos a trabajar por este salario, no habrá problemas de selección adversa. Dada la forma de la función de producción, la empresa producirá la misma cantidad y obtendrá el mismo beneficio que si el tipo de trabajador fuera perfectamente observable.

Supóngase que existe alguna señal que puede ser adquirida por los trabajadores y distingue a los dos tipos. Se asume, por ejemplo que los trabajadores pueden adquirir algún tipo de educación. Sea e_1 la cantidad de educación que adquieren los trabajadores del tipo 1 y e_2 la cantidad que adquieren los del tipo 2. Adicionalmente debe considerarse que existen una serie de costos inherentes a la educación, tales como los costos monetarios, los costos de oportunidad, los costos del esfuerzo necesario, etc. Dichos costos están representados por $c_1 \times e_1$ para los trabajadores capacitados y $c_2 \times e_2$ para los incapacitados.

²⁸ Spence, Michael. "Market Signaling". Harvard University Press. 1974.

Para facilitar el análisis, se considerarán dos decisiones. En primera instancia, los trabajadores deben elegir el nivel de educación al que desean llegar. Por otro lado, las empresas deben elegir la cantidad que desean pagar a los trabajadores que poseen distintos niveles de educación. Otro supuesto simplificador es que la educación no afecta en absoluto la productividad de los trabajadores.

Supóngase que $c_1 < c_2$ lo que quiere decir que el costo marginal de adquirir educación es menor para los trabajadores capacitados que para los incapacitados. Sea e^* el nivel de educación que satisface las siguientes desigualdades:

$$\frac{a_1 - a_2}{c_2} < e^* < \frac{a_1 - a_2}{c_1} \quad (2.12)$$

Dado el supuesto según el cual $a_1 > a_2$ y $c_1 < c_2$ debe existir el valor e^* .

Considérese ahora el siguiente conjunto de opciones: los trabajadores capacitados adquieren el nivel de educación e^* y reciben un salario a_1 . Por otro lado, los trabajadores incapacitados adquieren el nivel de educación 0 y reciben un salario de a_2 . Es observable aquí que la elección del nivel de educación de un trabajador señala perfectamente el tipo al que pertenece.

Para la empresa este es un conjunto óptimo de contratos por que esta pagando la productividad marginal de cada trabajador. Cabría preguntarse si los trabajadores están comportándose racionalmente dadas las opciones salariales a las que se enfrentan.

Si un trabajador incapacitado accediera al nivel de educación e^* , el beneficio que obtendría sería el aumento en los salarios $a_1 - a_2$ y el costo sería $c_2 \times e^*$. Los beneficios son menores que los costos si:

$$a_1 - a_2 < c_2 \times e^* \quad (2.13)$$

Condición que se cumple dada la forma en que se elige e^* , por lo tanto a los trabajadores incapacitados les resulta óptimo elegir un nivel de estudios 0. En el caso de los trabajadores capacitados ocurre exactamente lo contrario. Por lo tanto estas opciones salariales son una situación de equilibrio, ya que si cada trabajador capacitado elige un nivel de educación e^* y cada trabajador no capacitado elige un nivel de educación de cero, ninguno tendrá razón alguna para cambiar de conducta.

2.2.3. Modelos de Varias Señales

Existen modelos dónde sólo se envía un tipo de señal, dentro de los cuales se puede tomar los modelos de Akerlof y Spence, pero es evidente la existencia de más de una señal para ofrecer algún tipo de información. Pocos estudios han examinado el caso de más de una señal, entre ellos están Kohlleppele (1983), Quinzii y Rochet (1985) y Wilson (1985).

En el marco de los estudios realizados para varias señales es de destacar aquellos en los cuales existen diversas señales y diversos atributos de calidad como por ejemplo, el precio, lo que conlleva a diferenciación de productos y por medio de la cual se lleva a que diferentes productos sean, por ejemplo vendidos a diferentes precios y entonces estén asociados a diferentes niveles de señales.

En este tipo de modelos la noción de equilibrio está dada por la existencia de varias formas de modelar las relaciones entre la parte informada y la parte no informada. En los modelos de señales la parte informada actúa primero escogiendo los niveles de señales y realizando la oferta de estas.

Cuando existen diversas señales es más difícil mostrar la existencia de equilibrios debido a que los costos de enviar las señales aumenta dentro de la relación entre la parte informada y la parte no informada.

2.2.4. Los Incentivos para la Obtención de Señales.²⁹

Dentro de la relación que puede existir entre dos individuos, uno con información privilegiada y otro sin conocimiento de esta información, existen diversas maneras de acceder a la información privilegiada; una de estas maneras, es a través de un sistema de incentivos.

La teoría de incentivos se ocupa del problema que afronta un planeador (o principal) cuando sus objetivos no coinciden con los de los miembros de la sociedad (o agentes). El supuesto de que el planeador posee objetivos bien definidos, separa la teoría de incentivos de la mayor parte de la teoría de la elección social en la que se examina la posibilidad de extraer objetivos sociales de objetivos y preferencias individuales.

La función objetivo del planeador debe depender de la información de los agentes o de su comportamiento. Existen ejemplos para el desarrollo de la Teoría de incentivos tales como la relación empleador-empleado, en la que el empleador se interesa sólo por la producción del empleado. En ese caso los incentivos no tratan de revelar lo que sabe el empleado sino inducirlo a trabajar arduamente.

El planeador persigue sus objetivos mediante la elección de un programa de incentivos, especificando por adelantado su comportamiento sobre la base de sus percepciones de la información y las acciones de los agentes. Estas percepciones sobre los agentes se realizan debido a que el planeador no conoce a priori algo de la información sobre los agentes, la cual es importante para determinar los pagos, o que el planeador no puede observar perfectamente las acciones de los agentes. Si el planeador conociera completamente la información podría obligar a los agentes a realizar la acción óptima basada en esa información, realizando advertencias ante la posibilidad de incumplimiento por parte del agente.

La elección de un plan de incentivos implica una doble maximización, el planeador escoge la estrategia de maximizar su ganancia sujeta a la restricción que dada esa estrategia los agentes maximizarán sus propias funciones objetivo. En muchos contextos debe garantizarse a los agentes una ganancia esperada mínima para inducirlos a participar en el programa. En tales casos, el planeador debe maximizar sujeta a las restricciones adicionales de que los agentes obtengan estos niveles mínimos de ganancia.

²⁹ Jean Jacques Laffont y Eric Maskin. La Teoría de incentivos: una reseña. En Miguel A. Pérez, compilador, Teoría de incentivos y sus aplicaciones, Fondo de Cultura Económica, México 1992.

Un modelo general para este tipo de modelos se basa en la existencia de un planeador y n agentes (generalizados por $i = 1, 2, \dots, n$). Cada agente i posee información privilegiada representada por $\theta^i \in \Theta^i$. Basado en esta información, cada agente envía un mensaje $m^i \in M^i$ al planeador. Éste replica los mensajes con una respuesta $r \in R$. El agente escoge entonces la acción $a^i \in A^i$. En general el planeador no puede observar directamente a^i , pero observa el resultado $y^i \in Y^i$ de a^i , θ^i y de su propia respuesta r . Por último, el planeador selecciona la decisión $d \in D$.

Un programa de incentivos es una elección hecha por el planeador de los espacios de mensaje M^1, \dots, M^n , de la cual se obtiene una función de respuesta ρ y una función de decisión δ . Generalizando se puede representar un programa de incentivos por (M, ρ, δ) , en donde ρ y δ poseen un carácter aleatorio, indicado por ρ^* y δ^* .

2.2.5. Selección Adversa (Adverse Selection)

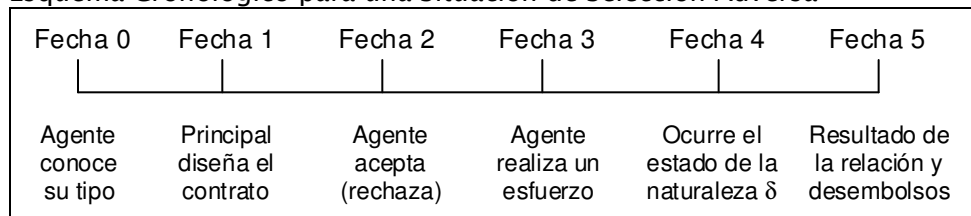
Los problemas de Selección Adversa se presentan cuando una característica del agente es imperfectamente observada por el principal, esto implica que el agente posee información privada antes que la relación tenga inicio de manera contractual. El objetivo principal que se busca al resolver un problema de selección adversa es hacer que cada uno de los agentes de la economía revele su "tipo", sin incurrir en una distorsión social muy alta o inaceptable.

Un ejemplo clásico de este tipo de situación es el de una compañía aseguradora. En el caso particular de una póliza de seguro de automóvil, la compañía no tiene información completa acerca de la forma de conducir de su cliente ni de su propensión a accidentarse. Por esta razón es necesario que la compañía por medio de un menú variado de pólizas, le dé diferentes opciones al cliente y así diferenciarlo según el contrato de seguro que éste escoja.

En general, el esquema cronológico para una situación de selección adversa se presenta a continuación en la Gráfico 2.2.

Grafico 2.2.

Esquema Cronológico para una Situación de Selección Adversa



Fuente: Macho-Stadler y Perez-Castrillo. 2001

El profesor Akerlof (1970) introdujo los problemas de selección adversa en el mercado de los carros usados en Estados Unidos, ya que los compradores no tienen total conocimiento de la calidad y el estado del vehículo que desean adquirir; información que si poseen los vendedores y que es probable que no sea transmitida con total precisión; al no poder determinar la calidad de los automóviles, el precio de los mismos sean buenos o malos cae y esto hace que los vendedores de carros de buena calidad salgan del mercado por no poder vender sus vehículos a buen precio.

En su artículo, Akerlof (1970) mostró que la incertidumbre acerca de la calidad de un bien podría dificultar el funcionamiento del mercado. Suponga que existen dos tipos de vehículos en el mercado de carros usados, carros en excelente estado y carros defectuosos. Un buen carro posee un precio de b para el vendedor, y de $B > b$ para el comprador, mientras que un carro defectuoso tiene un valor m para el vendedor p y $M > m$ para el comprador. La proporción de carros en excelente estado es q y de carros defectuosos es $(1-q)$. Se asume que la oferta de carros es finita pero el número de potenciales compradores es infinito. Bajo esas condiciones el precio de un buen carro debería fijarse en B y el de los carros defectuosos en M si tanto los vendedores como los compradores pudieran observar la calidad del vehículo.

Si ambos ignoran la calidad de los carros, entonces el precio de equilibrio será igual a:

$$(qB + (1-q)M) \quad (2.14)$$

cualquiera que sea el tipo de carro. En cualquiera de los casos anteriores y el carro encontraría comprador.

Pero, ¿qué pasaría si el vendedor conoce la calidad de su carro, y el comprador ignora la calidad del vehículo que va a adquirir? Para determinar el precio de equilibrio en este mercado se debe observar que el vendedor de un carro en excelente estado coloca el precio de este vehículo alrededor de b o de lo contrario, pierde dinero. Si el precio es menor que b , el comprador sabrá que el carro es de tipo defectuoso, para lo cual él ofrecerá un precio para ese vehículo alrededor de M .

Ahora, si el precio del vehículo no se encuentra alrededor de b , y ambos tipos de carro son colocados en venta entonces, los compradores consideraran que el carro se merece un precio p de $(qB + (1-q)M)$.

De acuerdo a lo anterior, existen dos tipos de equilibrio:

- $P = M < b$, en donde únicamente son vendidos carros de mala calidad.
- $P = qB + (1-q)M \geq b$, en donde ambos tipos de carros son vendidos.

El segundo equilibrio coincide con el equilibrio en el cual ni el vendedor ni el comprador conocían acerca de la calidad de los carros, lo que significa que no hay revelación de calidad en equilibrio.

Frente a este tipo de equilibrios, el problema se halla en que existe una externalidad entre los vendedores de carros de buena calidad y los de mala calidad. Cuando un individuo decide vender un carro de mala calidad afecta la percepción que tienen los compradores acerca de la calidad de los carros en el mercado, lo cual reduce el precio que están dispuestos a pagar por los carros y perjudica a las personas que quieren colocar en venta un carro de buena calidad, ya que se ve obligada a reducir el precio al cual lo quieren vender.

Una señal sensata en esta situación sería ofrecer una garantía, por medio de la cual el vendedor se comprometería a pagar una determinada cantidad de dinero si el carro comprado resulta ser de mala calidad. Ante esto, los propietarios de carros de buena calidad pueden ofrecer este tipo de garantías, mientras que los propietarios de los carros de mala calidad no lo podrían hacer. De esta manera, los propietarios de carros de buena calidad pueden señalar que poseen un buen carro.

En algunos casos es posible discriminar entre las diferentes calidades de automóviles. Por ejemplo por medio de un contrato que incluya una extensa garantía, el vendedor de un automóvil de mala calidad no estará en disposición de aceptar dar garantías largas, debido a que los carros de mala calidad se averían con mayor facilidad, por el contrario, el vendedor de un carro de buena calidad estaría dispuesto a ofrecer una garantía por un periodo largo.

Para objeto de este estudio, se basara en un análisis de problemas de selección adversa. Siendo este el principal problema que se presenta en los mercados de capitales y de intermediación financiera, donde ciertas características de los agentes son inobservadas por el principal y por lo tanto es necesario el establecimiento de un complejo sistema contractual que incentive la liberación de información por parte de los agentes *revelando* su tipo o que permita al principal tomar la decisión mas eficiente sin saber los tipos de los agentes.

Para poder explicar los problemas de selección adversa a nivel contractual, se toma un sencillo modelo desarrollado por Inés Macho-Stadler y David Pérez-Castrillo³⁰, en este se considera un principal neutral al riesgo que contrata un agente para que ejecute un esfuerzo determinado.

Supuestos del modelo:

- Se asume que la ejecución del esfuerzo e esta asociado con un pago esperado por parte del principal de $\pi(e)$
- Se asume que el esfuerzo del agente es verificable.
- Con base en el supuesto anterior $\pi(e) = \sum_1^n p_i \times x_i$
- Se asume que la función objetivo es cóncava, es decir $\pi'(e) > 0$ y $\pi''(e) < 0$
- El agente puede ser de uno de los dos tipos que el principal no puede distinguir.
- Tipos de agentes:
 - Tipo 1 tiene una función de desutilidad por esfuerzo de $v(e)$
 - Tipo 2 tiene una función de desutilidad por esfuerzo de $kv(e)$, donde $k > 1$. Entonces la desutilidad para el agente tipo 2 por un esfuerzo particular es mayor que la del tipo 1.
- Se hace referencia al primer agente como bueno denotado por G y al segundo como malo denotado por B
- $U^G(w, e) = u(w) - v(e)$
- $U^B(w, e) = u(w) - kv(e)$

Bajo los supuestos de la información simétrica los contratos efectuados no serian óptimos en condiciones de información asimétrica. Para este caso la forma eficiente de contrato es hacer un menú de contratos para cada tipo de trabajador, donde el trabajador que tome el contrato de su tipo tendrá la máxima utilidad disponible.

³⁰ Macho-Stadler, Inés. Pérez-Castrillo, David. "An introduction to the economics of information: incentives and contracts. Oxford University. 2001. Chapter 4. Section 4.2

2.3. MODELO

El problema del principal es entonces el maximizar su ganancia esperada sujeta a las restricciones de los tipos de contratos ofrecidos:

$$\max[(e^G, w^G), (e^B, w^B)]: q \times (\pi(e^G) - w^G) + (1 - q) \times (\pi(e^B) - w^B)$$

$$U(w^G) - v(e^G) \geq \underline{U} \quad (2.15)$$

$$U(w^B) - kv(e^B) \geq \underline{U} \quad (2.16)$$

$$s.a: U(w^G) - v(e^G) \geq U(w^B) - v(e^B) \quad (2.17)$$

$$U(w^B) - kv(e^B) \geq U(w^G) - kv(e^G) \quad (2.18)$$

Las primeras dos restricciones aseguran que los dos tipos de agentes aceptaran sus contratos respectivos (restricciones de participación), estas implican que el nivel de utilidad generado por un nivel de salario mayor generara un aumento en la utilidad mientras que un aumento en el nivel de esfuerzo la reducirán. La diferencia entre estas dos debe ser por lo menos igual a la utilidad de dedicar su esfuerzo a su segunda mejor opción sea esta laboral o bien no trabajar.

Las ultimas dos son las condiciones que aseguran que cada tipo de agente esta personalmente interesado en aceptar un contrato diseñado para su tipo antes que uno diseñado para otro tipo de agente (restricciones de compatibilidad de incentivos). Estas implican que los tipos de contrato establecidos para cada agente reportaran una mayor utilidad que si este mismo toma el contrato del otro tipo.

En la ecuación (2.17) puede observarse que para el agente bueno le reporta mayor utilidad realizar su tipo de esfuerzo en un contrato diseñado para él, que realizar un esfuerzo inferior como el del agente malo. En contraste, la ecuación (2.18) muestra que para el agente malo es mejor, bajo un esquema de contratos diseñado para el, realizar su propio esfuerzo que realizar el del agente bueno. Así lograra su máxima utilidad.

Nótese que la ecuación (2.15) esta implícita en las ecuaciones (2.16) y (2.17):

$$U(w^G) - v(e^G) \geq U(w^B) - v(e^B) \geq U(w^B) - kv(e^B) \geq \underline{U} \quad (2.19)$$

De esta forma se puede excluir la restricción (2.15). Es mas este es un hecho de todos los problemas de selección adversa, la única restricción de participación por la cual el principal debe estar preocupado es la que corresponde al agente menos eficiente. Es claro que la restricción de compatibilidad de incentivos del agente más eficiente hará que no quiera tomar el lugar de otro tipo de agente.

Nótese además que para que las restricciones se satisfagan los contratos óptimos deben ser tales que mayor esfuerzo es demandado del agente más eficiente, es decir $e^G \geq e^B$, entonces las ecuaciones (2.17) y (2.18) implican:

$$v(e^B) - v(e^G) \leq U(w^G) - U(w^B) \leq k[v(e^B) - v(e^G)] \quad (2.20)$$

Como $k > 1$, implica entonces que $v(e^G) \geq v(e^B)$

El menú de contratos $[(e^G, w^G), (e^B, w^B)]$ que resuelve este problema esta definido por las siguientes ecuaciones:

El contrato para el agente más eficiente estará dado por:

$$U(w^G) - v(e^G) = \underline{U} + (k-1)v(e^B) \quad (2.21)$$

En esta ecuación puede verse una de las características de los contratos bajo selección adversa, el agente más eficiente o TIPO I recibe una utilidad mayor que su utilidad de reserva \underline{U} debido a su información privada. Es decir, recibe una renta por información correspondiente a $(k-1)v(e^B)$. Al ser la demanda por esfuerzo mayor para el agente eficiente, es indeseable para los agentes menos eficientes elegir estos tipos de contratos.

El contrato para el agente menos eficiente estará dado por:

$$U(w^B) - kv(e^B) = \underline{U} \quad (2.22)$$

Lo cual implica que este no recibirá beneficios adicionales por su información privada y por lo tanto elegirá este contrato que es el que le reporta menos esfuerzo. Este tipo de contrato hace que sea indeseable para los agentes eficientes hacerse pasar por agente menos eficientes.

La función de máximo beneficio para el principal por contratar al agente bueno viene dada por:

$$\pi'(e^G) = \frac{v'(e^G)}{u'(w^G)} \quad (2.23)$$

En este caso, si el agente es riesgo neutral esta condición de eficiencia no dependerá de w^G por que $u'(w^G)$ es una constante, esto ocurre por que el individuo no espera ganar un salario mayor o uno menor al que gana en ese momento. Esto hace que este agente no demuestre interés en revelar su tipo logrando que $e^G = e^{G*}$, adicionalmente implica que este recibirá una utilidad menor al no incluir en su función de utilidad, la renta por información.

Si el agente es adverso al riesgo, temerá recibir un salario menor al que debería ganar por su esfuerzo así que este preferirá revelar su tipo con el fin de aumentar su utilidad gracias a la renta por información obtenida por este hecho, entonces dicha condición si dependerá de w^G , por que el salario w^G en una situación de selección adversa es diferente de w^{G*} y esto implica que e^G es diferente a e^{G*} .

Es decir, cuando el agente es neutral al riesgo asume que el pago por su esfuerzo siempre es óptimo y por lo tanto se esfuerza más. En el caso del agente adverso al riesgo, este asume que su salario es inferior al óptimo y por lo tanto su esfuerzo será menor que el esfuerzo optimo.

La función de máximo beneficio para el principal por contratar al agente malo viene dada por:

$$\pi'(e^B) = \frac{kv'(e^B)}{u'(w^B)} + \frac{q(k-1)}{1-q} \times \frac{v'(e^B)}{u'(w^G)} \quad (2.24)$$

En esta ecuación se puede observar, que el beneficio para el agente viene dado por dos factores importantes. El primero es la proporción de los agentes buenos y malos que contrata dado por el factor de proporción q . El segundo factor importante es k , que determina el grado de desutilidad que le reporta al agente malo cierto tipo de esfuerzo.

Es por esto que los problemas de selección adversa conducen a la teoría de los contratos, buscando establecer los tipos de contrato indicados que logren identificar los tipos de agente de acuerdo al tipo de mercado en el que se desenvuelvan.

El incursionar en la teoría de contratos requiere establecer no solo la forma que estos toman, sino profundizar además en la teoría que tienen de fondo los contratos en sí. A propósito de este tema, Bernard Salanié propone que los contratos dependen directamente del tipo de compromiso que se desea adquirir. Dicho compromiso y su duración determinan la rigidez del contrato³¹. En ese orden de ideas, la habilidad de comprometerse depende a su vez de³²:

- Las reglas institucionales contenidas en las leyes contractuales
- La credibilidad de los agentes
- La existencia de ciertos activos o títulos de propiedad que pierden la mayor parte de su valor fuera de la relación bajo estudio.
- Las penalidades específicas de cada contrato en caso de incumplimiento por una de las partes.

Una vez entendidos los factores que influyen en la creación de compromisos, es de vital importancia distinguir los cuatro grados de compromiso a los que se puede acceder en una negociación. Estos son³³:

- No compromiso (No commitment): Cuando el contrato solo ejerce durante el periodo en curso.
- Compromiso total (Full commitment): Cuando el contrato firmado cubre toda la duración de la relación y no puede ser roto o renegociado.
- Compromiso de largo plazo con renegociación (Long-term commitment with renegotiation): Cuando el contrato firmado cubre toda la duración de la relación y puede ser renegociado multilateralmente.
- Compromiso de corto plazo (Short-term commitment): Son todos los posibles contratos que se encuentren entre los tres casos anteriores.

En los problemas de selección adversa entonces, es indispensable conocer el tipo de compromiso que se desea establecer para así desarrollar mecanismos eficientes que permitan disminuir las asimetrías de información de los distintos agentes. Distinguir la clase de compromiso que adquirirá un contrato, o la clase que están dispuestos a aceptar los agentes, refleja una señal del tipo que estos representan permitiendo hacer una selección óptima que reporte mayores beneficios para estos y el principal.

Hasta aquí se puede establecer conclusiones importantes sobre esta primera parte. Los precios son un importante mecanismo de información sobre el comportamiento del mercado y los agentes, cuando estos son flexibles. Cuando estos reflejan la verdadera situación de una firma, conducen a una asignación eficiente de recursos y por lo tanto a un comportamiento eficiente del mercado. Por el contrario, cuando estos son rígidos no

³¹ Salanié, Bernard. "The Economics of Contracts". MIT Press. 1997. Pág. 144

³² Ibid. Pág. 145

³³ Ibid. Pág. 145

reflejan información relevante y en algunos casos errónea. Esto también genera una asignación de recursos, sin embargo puede resultar sub-óptima.

Los mercados de capitales y de intermediación financiera reducen los costos de transacción y monitoreo concentrando grandes volúmenes de información proveniente del público y las firmas. Es decir, aunque no solucionan por completo el problema de información asimétrica, permiten acceder con mayor facilidad a información relevante, asignando capital a los sectores más productivos del mercado.

Para un manejo eficiente de la información en los mercados, es necesario solucionar las fallas que provengan de estos. Dichas fallas son principalmente las asimetrías de información, que como ya se dijo antes están divididas en tres problemas básicos, Riesgo moral, Señalización y Selección adversa. El principal interés de este análisis radica en este último, donde se ha comprobado se concentra la mayor dificultad para efectuar contratos y acuerdos entre las partes interesadas.

Es por tanto necesario crear menús de contratos que permitan a cada agente revelar su información privada a través de un sistema de incentivos beneficiosos tanto para el como para el principal. Logrando de esta forma articularse con los precios y hacer el mercado aun más eficiente al establecer un marco de acción con información asimétrica que logre generar acuerdos óptimos.

Estos acuerdos dependerán en parte, de los tipos de compromiso a los que se quiera llegar entre los distintos agentes económicos. De este modo se establecerán contratos con distintos plazos y rigideces que enmarquen las relaciones económicas convirtiéndose estos en una fuente adicional de información.

2.4. PROBLEMAS DE ASIMETRÍA DE INFORMACIÓN EN EL MERCADO FINANCIERO

A continuación se presenta un marco muy general de la manera como teoría de contratos es aplicada en el mercado financiero y como esta reduce la asimetría de información entre agentes y conduce a diversificar los niveles de riesgo entre ellos. Este punto de vista de la teoría de contratos financieros ha sido bien desarrollado en la ochenta de los noventa, por autores como Tirole, Holmström, Freixas y Rochet, Diamond, (principalmente en el sector Bancario) entre otros. Sin embargo los primeros autores que comenzaron a evidenciar los problemas de asimetría de información en el mercado financiero, y principalmente en el sector Bancario fueron los profesores Lyan y Pyle en el año 1977, a raíz del artículo del profesor Akerlof. (Mercado limón)

Es así como en este aparte del artículo se realiza una breve descripción de los modelos de asimetría de información (selección adversa, riesgo moral y teoría de señales), aplicados al sector financiero.

2.4.1. Los intermediarios financieros

Los intermediarios financieros se refieren a un conjunto de instituciones dentro de la cual están contenidos los bancos. Un intermediario financiero es un agente que se especializa en vender y comprar *contratos financieros y títulos valores*.

Los bancos transan contratos financieros (préstamos y depósitos) que no pueden ser fácilmente revendidos, en cambio los bonos o las acciones son contratos que pueden ser mas fácilmente transados. Las características de los contratos emitidos por las firmas

(prestamistas) son por lo general diferentes de aquellos que desean los inversionistas (ahorristas). Es así como Gurley y Shaw (1960), Benston y Smith (1976) y Fama (1980) colocan a los bancos, los fondos mutuos y compañías de seguros como aquellos intermediarios que están para transformar contratos financieros y títulos valores.

2.4.2. Costos de Transacción³⁴.

Por la existencia de los costos de transacción es el que surge de la asimetría de la información ya sea ex-ante (selección adversa) durante (riesgo moral) y ex-post (costo de monitoreo). Estas asimetrías generan imperfecciones en el mercado a las que pueden asignársele un costo de transacción. Este costo puede ser parcialmente solucionado por ciertas instituciones, es decir, por los intermediarios financieros.

Los intermediarios financieros transforman activos de un tipo en otro; como los prestamistas y prestatarios no logran ponerse de acuerdo se crea un costo de transacción que da lugar a la aparición de intermediarios financieros ya sea para aprovechar economías de escala o de alcance (*scope*) que se derivan de dicho costo. Este costo incluye también costo de búsqueda, de monitoreo y de supervisión.

2.4.3. Coaliciones para compartir información.

Los empresarios tienen mejor información sobre los proyectos que desean desarrollar, en un caso de selección adversa, este hecho genera que sea posible establecer economías de escala en la actividad de prestar y captar.

El modelo de Asimetría de información

Los supuestos del modelo:

- Suponga un gran número de empresarios comprometidos con un proyecto riesgoso que requiere un capital normalizado a tamaño 1.
- Los retornos netos de esa inversión siguen una distribución normal de media Θ y varianza σ^2 siendo esta última igual para todos los proyectos pero con diferente media, la media es la información privada de cada empresario. Sin embargo la distribución estadística de Θ en la población de empresarios es conocida.
- Los inversionistas son neutrales al riesgo y tienen acceso a tecnologías de almacenamiento sin costo.
- Los empresarios tienen suficiente riqueza inicial para financiar sus propios proyectos ($W_0 > 1$) pero no lo hacen porque son aversos al riesgo por lo que prefieren vender sus proyectos.
- Tienen una función de utilidad exponencial negativa que depende su riqueza final:
 $U(W) = e^{-\rho W}$ donde w es la riqueza final y $\rho > 0$ es una constante que indica el

³⁴ En el capítulo correspondiente a los costos de transacción se explicara la relación de estos últimos con la estructura de capital y los activos específicos.

grado de aversión al riesgo. (Una función de utilidad de tipo CARA³⁵, según Von Neuman Morgerstern)³⁶

- Si Θ es observable cada empresario venderá su proyecto en el mercado a un precio
- $P(\Theta) = E(R(\Theta)) = \Theta$ y preferirá estar completamente asegurado por lo que la riqueza final de empresario será $W_0 + \Theta$.

2.4.4. Selección adversa

Suponga que los inversionistas no pueden distinguir entre uno y otro proyecto ya que Θ es información privada de los rendimientos del proyecto que tienen los empresarios, como en Akerlof (1970) el precio P de justicia (equity) será el mismo para todas la firmas y en general solo los empresarios con una baja expectativa de retorno vendrán sus proyectos (los limones).

Financiando su proyecto con sus propios recursos un empresario obtiene:

$$E(U(W_0 + R(\Theta))) = U(W_0 + \Theta - 1/2\rho\sigma^2) \quad (2.25)$$

Mientras que si vende su proyecto obtiene $U(W_0 + P)$ de modo que el empresario irá al mercado financiero si y sólo si

$$\Theta < \hat{\Theta} = P + 1/2\rho\sigma^2 \quad \hat{\Theta} = \text{rendimiento esperado}$$

Esto quiere decir que sólo los empresarios con una baja expectativa de retorno ($\Theta < \hat{\Theta}$) van a emitir acciones, *ese es el problema de la selección adversa*.

En equilibrio el retorno en equity será igual a P

$$P = E[\Theta | \Theta < \hat{\Theta}] \quad (2.26)$$

El equilibrio del mercado de capitales con selección adversa tiene un precio de equity P y un nivel de corte en $\hat{\Theta}$ tal que las relaciones (2.25) y (2.26) se satisfacen.

Entonces el resultado es un equilibrio ineficiente, el modelo utiliza una variable aleatoria normal.

Suponga que Θ tiene una distribución binomial, (modelo utiliza un x es una variable aleatorio normal), esto es que puede tomar sólo dos valores un valor bajo Θ_1 con probabilidad π_1 y un valor alto Θ_2 con probabilidad .

³⁵ Aversión Absoluta al Riesgo Constante.

³⁶ Existen 5 funciones de utilidad según Von Neumann Morgerstern de características CARA, IARA, DARA.

Dado que los inversionistas son neutrales al riesgo y los empresarios son aversos al riesgo la eficiencia requiere que todos los empresarios obtengan 100% de auto financiación, (*out-side finance*). Del nivel de corte tenemos que $\hat{\Theta} \geq \Theta_2$ en este caso el precio de equity es

$$P = E[\Theta] = \pi_1 \Theta_1 + \pi_2 \Theta_2$$

Usando (1) se obtiene que es posible sólo cuando

$$\pi_1 \Theta_1 + \pi_2 \Theta_2 + 1/2 \rho \sigma^2 \geq \Theta_2$$

O

$$\pi_1 (\Theta_2 - \Theta_1) \leq 1/2 \rho \sigma^2 \quad (2.27)$$

Lo que quiere decir que la prima de riesgo tiene que sobrepasar el efecto de la selección adversa. Si (2.27) no se satisface, algunos empresarios preferirán autofinanciarse y el equilibrio resultante será ineficiente.

Para obtener una característica completa de equilibrio se debe verificar que puede haber 2 equilibrios ineficientes

- Uno estratégico puro en el que solo malos emiten acciones y por lo tanto $P = \Theta_1$
- Un equilibrio de estrategias mixtas en el que $P = \Theta_2 - 1/2 \rho \sigma^2$ y algunos proyectos de buena calidad emiten acciones (pero no todos)

2.4.5. Teoría de señales

Señales a través de la Autofinanciación.

Cuando (2.27) no se cumple, los empresarios dotados de buenos proyectos ($\Theta = \Theta_2$) prefieren autofinanciarse en lugar de vender su proyecto a un precio bajo $P = E[\Theta]$. Ellos pueden limitarse al autofinanciación parcial si logran convencer a los inversionistas que los otros empresarios están dotados de proyectos de mala calidad ($\Theta = \Theta_1$) no tienen el interés de imitarlos. (según términos de modelo de Selección adversa)

Decidirse a autofinanciar en una proporción α del proyecto es enviar una SEÑAL para los inversionistas de que el proyecto es bueno.

Intuitivamente eso es cierto cuando el valor de α es muy alto.

Entonces la condición de no imitación es:

$$U(W_0 + W_1) \geq E(U(W_0 + (1-\alpha)\Theta_2 + \alpha\check{R}(\Theta_1))) \quad (2.28)$$

El lado izquierdo de (2.28) es la utilidad de un empresario malo (Θ_1) que vende su proyecto a un precio bajo $P_1 = \Theta_1$.

El lado derecho representa su utilidad esperada cuando imita a un empresario bueno, esto es, vende una fracción $(1-\alpha)$ de su proyecto a un precio alto $P_2 = \Theta_2$, pero conserva el riesgo en la fracción restante α .

Con el supuesto de este modelo la utilidad esperada es

$$U(W_0 + (1-\alpha)\Theta_2 + \alpha\Theta_1 - 1/2\rho\sigma^2\alpha^2)$$

Resumiendo

$$\Theta_1 \geq (1-\alpha)\Theta_2 + \alpha\Theta_1 - 1/2\rho\sigma^2\alpha^2$$

o

$$\alpha^2/(1-\alpha) \geq 2(\Theta_2 - \Theta_1)/\rho\sigma^2 \quad (2.29)$$

Llegando así a un resultado notable siguiendo a Leland y Pyle (1977), afirmando que cuando los niveles de los proyectos autofinanciados son observables hay envío de señales que conduce al equilibrio parametrizado por un número α que cumple (2.29) y caracterizado por un bajo precio de equity para empresarios que no autofinancian $P_1 = \Theta_1$ y un alto precio de equity para empresarios que autofinancian una parte de su proyecto $P_2 = \Theta_2$.

Como es usual en los modelos de envío de señales (Spence 1973) hay un conjunto de equilibrios derivados de todos los niveles α de autofinanciación de proyectos buenos.

Para los empresarios buenos (Θ_2) el nivel de utilidad esta dado por $U(W_0 + \Theta_2 - 1/2\rho\sigma^2\alpha^2)$ en lugar de $U(W_0 + \Theta_2)$ en el caso de información completa. Expresado en términos de pérdida de ingresos su costo de capital es:

$$C = 1/2\rho\sigma^2\alpha \quad (2.30)$$

que es el incremento en el nivel α . El equilibrio paretiano de envío de señales corresponde al mínimo valor de α por lo que puede transformarse (2.29) en una igualdad

$$\alpha^2/(1-\alpha) = 2(\Theta_2 - \Theta_1)/\rho\sigma^2 \quad (2.31)$$

Este es un equilibrio paretiano ya que el costo mínimo de capital, donde puede expresarse α en función de σ .

2.4.6. Coalición de Prestamos (diversificación de riesgo)

Así, en presencia de selección adversa una coalición de prestamistas puede ser mejor que aquellos prestamistas que actúan individualmente ya que aún cuando el retorno esperado por proyecto es Θ_2 , la varianza es ahora σ^2 / N , (por la diversificación), donde N es el número de miembros de la coalición y como la función de costos C es creciente en σ^2 ocurre que los costos de capital descienden cuando crece la coalición.

El modelo de Leland y Pyle (1977) y con información asimétrica justifica la existencia de intermediarios financieros al considerar los beneficios obtenidos por los prestamistas cuando actúan en conjunto, ya que un agente que posea información privada puede hacer dos cosas con ella:

- Primero puede venderla directamente, pero enfrenta un problema clásico de credibilidad.
- Segunda, es que los beneficios que puede obtener comerciando la información podrían ser muy bajos con relación a los posibles costo de obtener la información que puede ser muy costoso en relación con el precio de venta. Es la paradoja de Grossman y Stiglitz (1980).

Ramakrishnan y Thakor (1984) descubrieron otra forma de economía de escala relacionada con la asimetría de información. En ella un inversionista neutral al riesgo actúa como principal en un contrato y el agente es un analista financiero averso al riesgo. Si el analista es susceptible a la colusión, es decir, firmar varios contratos con diferentes principales y repartirse sus remuneraciones aumentando el excedente total o las ganancias le mejora el beneficio.

Boyd y Prescott (1986) probaron que como los empresarios involucrados con malos proyectos no revelan su tipo de proyecto el mercado de acciones no alcanza su óptimo en relación con un mundo en el que se conoce el tipo de proyecto de cada empresario.

El mercado de valores no puede conseguir un óptimo, ya que los agentes que tienen malos proyectos y quieren que estos sean rentables no tiene incentivo para revelar su tipo.

Por lo tanto una coalición de agentes (intermedia financiero), puede lograr mejores resultados ya que puede realizar subsidios cruzados reduciendo el rendimiento de los buenos proyectos y aumentando el de los malos logrando que los empresarios revelen la verdad. El equilibrio resultante en economías con selección adversa puede ser ineficiente aún en el sentido de un *second best* se introducen restricciones por compatibilidad de incentivos.

Finalmente Gorton y Pennachi (1992) enfatizan en la función de los bancos de transformación de la calidad de activos en la que se financian inversiones riesgosas con depósitos sin riesgo. En un mundo con selección adversa donde algunos agentes tienen información privada sobre esas inversiones riesgosas los depósitos sin riesgo (que no son sujetos a información privada) son apropiados para agentes desinformados.

2.4.7 Préstamos directos o con Intermediación

Desde mediados de los años noventa se ha presentado un proceso de “desintermediación” en las operaciones financieras realizadas entre grandes empresas. De alguna forma éstas logran obtener préstamos sin pasar por un intermediario financiero.

Para el estudio es importante hacer el análisis de la financiación directa o a través de intermediación, ya que los créditos son más baratos cuando no existe intermediación.

Aquí se va a analizar el modelo que explican la coexistencia de dos tipos de financiación, pero con riesgo moral, que impide a las empresas que no tienen suficientes activos obtener financiación directa. Estos activos pueden ser Monetarios según Holmström-Tirole (1993) o de reputación según (Diamond 91).

A continuación el modelo general de riesgo moral.

2.4.8. Modelo General de Riesgo Moral.

- Las firmas buscan financiar sus proyectos que tienen un tamaño 1.
- La tasa de interés sin riesgo ha sido normalizada a 0.
- Las firmas tienen dos opciones DE ELECCIÓN en cuanto a la inversión en proyectos que tiene alto rendimiento que se asocian a proyectos tecnológicos de: - tipo de tecnología buena o - tipo de tecnología mala. La tecnología buena produce una cantidad G con probabilidad π_G y la tecnología mala produce una cantidad B con probabilidad π_B .
- Sólo los buenos proyectos tienen retorno positivo (valor presente neto > 0) $\pi_G G > 1 > \pi_B B$; para que $G > B$; lo que implica $\pi_G > \pi_B$.
- El éxito de la inversión es verificable por terceros, *pero no la elección de tecnología de la firma ni el retorno.* (es aquí donde está el riesgo moral)
- Por lo tanto, la firma promete devolver una cantidad fija R (la deuda nominal) sólo en caso de éxito. Si la inversión fracasa la firma no paga.
- El elemento crucial de este modelo es que la elección del nivel de endeudamiento R de la firma determina su elección de tecnología.
- En ausencia de monitoreo, la firma escogerá la tecnología buena si y sólo si esta proporciona un beneficio mayor.

$$\pi_G(G-R) > \pi_B(B-R) \quad (2.32)$$

Dado que $\pi_G > \pi_B$, la desigualdad (8) es equivalente a

$$R < R_c = \pi_G G - \pi_B B / \pi_G - \pi_B \quad (2.33)$$

Donde R_c es el valor crítico de deuda sobre el cual la firma escoge la tecnología mala.

Obsérvese que $R_c < G < B$:

Desde el punto de vista del prestatario la probabilidad (p) de repago depende de R :

$$\pi_G \text{ si } R \leq R_C \quad (p)(R) = \pi_B \text{ si } R > R_C \quad (2.34)$$

En ausencia de monitoreo un equilibrio competitivo del mercado de crédito se obtiene para R tal que cumpla que:

$$(p)(R)R = 1 \quad (2.35)$$

Debido a los supuestos que se han hecho esto es posible sólo cuando $\pi_G R_C > 1$ lo que significa que el riesgo moral no es muy importante.

Si $\pi_G R_C < 1$ el equilibrio implica que hay ausencia de intercambios y el mercado de crédito colapsa (debido a que los proyectos malos tienen un VPN < 0).

Ahora, se introduce una tecnología para el monitoreo a un costo C : los bancos pueden prevenir que los prestamistas usen la tecnología mala. Asumiendo perfecta competencia entre bancos el valor de los préstamos bancarios en equilibrio (expresados por R_m) esta determinada por la igualdad

$$\pi_G R_m = 1 + C \quad (2.36)$$

Para el equilibrio de los préstamos bancarios se requieren dos condiciones:

- El valor nominal R_m de préstamo en equilibrio debe ser menor que el rendimiento G de las empresas exitosas. Dada la condición (2.36), que determina R_m eso es equivalente a:

$$\pi_G G - 1 > C \quad (2.37)$$

En otras palabras el costo de monitoreo debe ser menor que el valor presente neto del proyecto bueno.

- Las empresas no pueden obtener préstamos directo, menos costosos:

$$\pi_G R_C > 1 \quad (2.38)$$

Por lo tanto, préstamos bancarios encuentran su equilibrio para el caso que los valores intermedios de las probabilidades π_G ($\pi_G \in [(1+C)/G, 1/R_c]$), siempre que este intervalo no sea vacío.

Por lo tanto se llega al siguiente resultado:

Asumiendo que el costo de monitoreo C es suficientemente bajo de modo que $1/R_C > (1+C)/G$ hay tres posibles regimenes de mercado crediticio en condiciones de equilibrio:

- Si $\pi_G > 1/R_C$ (implica alta probabilidad de éxito), las firmas emiten deuda directamente a una tasa $R_1 = 1/\pi_G$
- Si $\pi_G \in [(1+C)/G, 1/R_C]$ (que es una probabilidad intermedia de éxito), las firmas piden prestado a los bancos a una tasa $R_2 = (1+C)/\pi_G$.
- Si $\pi_G < (1+C)/G$ (que es baja probabilidad de éxito), no hay mercado., equilibrio sin intercambio.

2.4.9. Monitoreo y Reputación - (Diamond 1991)

Derivado del modelo anterior puede probarse que las empresas exitosas pueden construir una reputación que les permite emitir deuda directa que es más barata. Para trabajar con el concepto de reputación se asume que las firmas son heterogéneas: sólo una fracción f de ellas estratégicamente elige entre dos tecnologías, el resto tiene acceso sólo a la mala.

Bajo ciertas condiciones el equilibrio del mercado de crédito será

- A $t = 0$ todas las firmas piden prestado a los bancos.
- A $t = 1$ las firmas que fueron exitosas en $t = 0$ emiten deuda directa mientras que el resto sigue con los bancos.

El ejemplo empieza con una firma que probó ser exitosa por lo que emite deuda directa

$$\pi_s = \frac{1}{R_c} \quad (2.39)$$

Donde π_s es la probabilidad de repago en el periodo 2 condicionada al éxito en $t = 0$ la formula bayesiana dice:

$$\pi_s = \frac{P(\text{exito } t=0 \text{ y } t=1)}{P(\text{exito } t=0)} = f\pi_G^2 + \frac{(1-f)\pi_B^2}{f\pi_G} + (1-f)\pi_B \quad (2.40)$$

Si se cumple (2.39) las firmas exitosas podrán emitir deuda directa a una tasa $R_s = \frac{1}{\pi_s}$

De otro lado la probabilidad de éxito en $t = 1$ de firmas que fracasaron en $t = 0$ es:

$$\pi_U = f\pi_G(1-\pi_G) + \frac{(1-f)\pi_B(1-\pi_B)}{f(1-\pi_G) + (1-f)(1-\pi_B)} \quad (2.41)$$

Asumiendo que el costo de monitoreo C es suficientemente bajo de modo que $\frac{1}{R_C} > \frac{(1+C)}{G}$ hay tres posibles regimenes de crédito

- Si $\pi_G > \frac{1}{R_C}$ implica alta probabilidad de éxito las firmas emiten deuda directamente a una tasa $R_1 = \frac{1}{\pi_G}$
- Si $(\pi_G \in [(1+C)/G, 1/R_C])$ que es una probabilidad intermedia de éxito las firmas piden prestado a los bancos a una tasa $R_2 = (1+C)/\pi_G$.
- Si $\pi_G < (1+C)/G$ que es baja probabilidad de éxito, no hay mercado.

Se obtiene que si $(1+C)/G < \pi_U < 1/R_C$, esas firmas no exitosas van a pedir prestado de los bancos a una tasa $R_U = (1+C)/\pi_U$. En $t=0$ como las firmas son indistinguibles todas optarán por los préstamos de banco.

π_0 es la probabilidad no condicional de éxito en $t=0$ cuando las firmas eligen la tecnología:

$$\pi_0 = f\pi_G + (1-f)\pi_B \quad (2.42)$$

La idea de “construir una reputación” viene del hecho que $\pi_U < \pi_0 < \pi_S$, esto es que la probabilidad de pago del préstamo del banco por la firma es inicialmente π_0 pero se incrementa si la firma es exitosa y decrece en el otro caso.

Debido a esto el nivel crítico de deuda (por encima del cual aparece riesgo moral) arriba del cual aparece el riesgo moral en $t=0$ es más alto que en el caso estático.

De hecho, las firmas saben que si son exitosas en $t=0$ van a obtener financiamiento más barato (R_S en lugar de R_U) en $t=1$. Si $\delta < 1$ que es un factor de descuento, el nivel crítico de deuda por encima del cual las firmas escogen el proyecto malo en $t=0$ (R_C^0) es

$$\pi_B(B-R) + \delta\pi_G [G - \pi_B R_S - (1-\pi_B)R_U] = \pi_G(G-R) + \delta\pi_G [G - \pi_G R_S - (1-\pi_G)]R_U \quad (2.42)$$

de donde

$$R_C^0 = R_C + \delta\pi_G (R_U - R_S) \quad (2.43)$$

Se obtiene el siguiente resultado. Partiendo de lo siguientes supuestos

$$\pi_0 \leq \frac{1}{R_C^0}, \pi_S > \frac{1}{R_C}, \pi_U > \frac{(1+C)}{G}$$

El equilibrio de dos periodos del modelo derivado de Diamond es

- En $t=0$ todas las firmas piden a los bancos a una tasa $R_0 = (1+C)/\pi_0$.
- En $t=1$ las firmas exitosas emiten deuda directa a una tasa $R_S = 1/\pi_S$ mientras que el resto pide a los bancos a la tasa $R_U = (1+C)/\pi_U$

Aunque el modelo es muy simple captura varias características importantes de los mercados financieros:

- Las firmas con buena reputación emiten deuda directa
- Las firmas no exitosas pagan tasas de interés más altas
- El riesgo moral es parcialmente aliviado por los efectos de la reputación ($R_C^0 > R_C$)

2.4.10. MONITOREO Y CAPITAL (Tomado de Holmström y Tirole 1993)

Holmström y Tirole diseñaron un modelo simple y elegante que captura la sustituibilidad entre capital y monitoreo ambos a nivel de las firmas y de los bancos. Ellos tomaron de Diamond el problema del monitoreo delegado con la diferencia que ellos asumen perfecta correlación entre los proyectos financiados por los bancos mientras que Diamond asume independencia.

Para Holmström y Tirole hay tres tipos de agentes:

- Firmas f
- Monitores m
- Inversionistas desinformados u

Cada proyecto vale I y paga R en caso de éxito y nada en caso de fracaso. Hay dos tipos de proyectos los buenos con probabilidad $P = p_H$ y los malos con

$$P = p_L; p_H - p_L = \Delta p \quad (2.44)$$

Los malos proyectos dan un beneficio privado al prestamista que representa la fuente del riesgo moral.

Monitorear a la firma a costo C implica una reducción del beneficio de B (sin supervisión) a b (con supervisión).

Los inversionistas son neutrales al riesgo y tienen un costo de oportunidad γ .

Se asume que solo los buenos proyectos tienen un valor presente neto positivo incluyendo el beneficio de la empresa.

$$p_H R - \gamma I > 0 > p_L R - \gamma I + B \quad (2.45)$$

- Las firmas difieren sólo por el capital A .
- La distribución de capital entre la población (que se supone que es continuo) de empresas se representa como una función acumulativa $G(\cdot)$
- El capital de los bancos es exógeno.

Como se asumió que los retornos de los activos de los bancos están perfectamente correlacionados el parámetro relevante es el capital total de la Banca, K_m que va a determinar la capacidad total de préstamos del sector.

Nuevamente las firmas tienen dos opciones para financiarse.

-Préstamo directo.

Una firma puede pedir dinero directamente a un inversionista ofreciendo un retorno R_U para una inversión I_U . Como siempre la restricción de compatibilidad de incentivos da un límite superior en R_U :

$$p_H (R - R_U) \geq p_L (R - R_U) + B \Leftrightarrow R_U \leq R - (B/\Delta p) \quad (2.46)$$

Ahora, la restricción dada por la racionalidad del inversionista implica un límite superior en I_U :

$$p_H R_U \geq \gamma I_U \Rightarrow I_U \leq (p_H R_U / \gamma) \leq p_H / \gamma [R - (B/\Delta p)] \quad (2.47)$$

Por lo tanto el proyecto puede ser financiado de manera directa sólo si la firma tiene suficiente capital:

$$A + I_U \geq I \Rightarrow A \geq I - p_H / \gamma [R - B/\Delta p] \quad (2.48)$$

Préstamo por intermediario.

Si la firma no tiene suficiente capital para emitir deuda directa puede pedir prestado a un banco la cantidad I_M junto con un préstamo directo por la cantidad I_U de un inversionista desinformado.

La restricción por compatibilidad de incentivos de la firma es

$$p_H [R - R_U - R_M] \geq p_L [R - R_U - R_M] + b \Leftrightarrow R_U + R_M \leq R - (b/\Delta p) \quad (2.49)$$

Los incentivos del banco de monitorear a la firma son

$$p_H R_M - C \geq p_L R_M \geq (C/\Delta p) \quad (2.50)$$

Debido a que el financiamiento por los bancos siempre será más costoso que el préstamo directo la firma pedirá prestado la menor cantidad posible del banco y obtendrá el resto de inversionistas desinformados.

Por lo tanto la restricción (2.50) esta limitada. De (2.48) y (2.49) se obtiene

$$R_U \leq R - (b + C/\Delta p) \text{ lo que implica } I_U \leq p_H/\gamma[b + C/\Delta p] \quad (2.51)$$

Por lo tanto un proyecto será financiado si y solo si

$$A + I_U + I_M \geq I \Rightarrow A \geq A(\beta) \equiv I - I_M(\beta) p_H/\gamma[R - b + C/\Delta p] \quad (2.52)$$

Finalmente la tasa de retorno β se determina por la igualdad entre oferta y demanda de capital.

$$K_M = [G(A) - G(A(\beta))] I_M(\beta) \quad (2.53)$$

Donde K_M es el capital total de la Banca, $G(A) - G(A(\beta))$ es la proporción de firmas que obtienen préstamos y $I_M(\beta)$ es el tamaño de cada préstamo otorgado por el banco. El lado derecho de (2.50) es una función decreciente de β y hay un equilibrio único.

El resultado notable al que se ha llegado es que sólo las firmas bien capitalizadas ($A > A$) pueden emitir deuda. Las firmas razonablemente capitalizadas ($A(\beta) \leq A \leq A$) piden a los bancos y las firmas subcapitalizadas ($A \leq A(\beta)$) no pueden invertir.

2.5. INFRAINVERSIÓN Y SOBREENVERSIÓN: Decisiones no eficientes de inversión.

A diferencia del mercado de capitales perfecto de MM (1958) la asimetría de información podrá desencadenar problemas de infrainversión o sobreinversión, donde ambos afectan el valor de mercado de la empresa al realizar decisiones no eficientes de inversión. Stulz (1990) fue el primero en proponer el tradeoff entre los problemas de sobreinversión e infrainversión al interior de las firmas, donde los recursos a disposición de los directivos llevan a que estos inviertan en exceso en ciertas circunstancias –el problema de la sobreinversión- y también que los proyectos de inversión no se lleven a su totalidad –el problema de la infrainversión-.

Dentro del modelo desarrollado por el autor ambos tipos de costos representan una perdida para los inversionistas y existen distintas políticas de financiación para eliminar los costos de infrainversión y sobreinversión pero es imposible eliminar ambos problemas simultáneamente, por ejemplo una contratación de deuda implicaría por parte de los directivos una serie de pagos para cumplir sus obligaciones con los acreedores (los pagos se deducen a partir de la disposición recursos internos); de esta forma se eliminaría el problema de la sobreinversión pero incrementaría el problema de la infrainversión.

De manera similar cuando la firma realiza una emisión de acciones, incrementa los recursos a disposición de los directivos disminuyendo los costos de infrainversión pero exacerbando los problemas de sobreinversión. Se puede entonces distinguir que sin importar la política de financiación la firma presenta un trade-off entre los problemas de infrainversión y sobreinversión.

En mercados de capitales imperfectos las decisiones de financiación, inversión y dividendos no son independientes. Específicamente, la existencia de asimetría de información y los costes de agencia que con ella están relacionados, podrán acarrear a problemas de infrainversión ó sobreinversión, que se traduce en dejar pasar proyectos con valor presente neto positivos ($VAN > 0$) y que no todos los proyectos de valor presente neto negativo ($VAN < 0$) (que se invierten por debajo del costo de capital) sean rechazados³⁷.

Mas adelante en la evidencia empírica se demuestra como la asimetría de información tiene un papel fundamental entre los problemas de infrainversión y sobreinversión.

2.5.1 Sobreinversión

Partiendo de la hipótesis de existencia de información asimétrica entre directivos y accionistas, Jensen (1986) introduce el llamado problema de sobreinversión, como prueba esencial de la teoría del Flujo de Caja Libre (FCL). Según esta teoría una firma puede llegar a realizar proyectos con $VPN < 0$ cuando dispone de "amplia" financiación interna o Flujo de Caja Libre (FCL). Jensen (1986) definió el FCL como "un Flujo de Caja en exceso del requerido para llevar a cabo proyectos con $VPN > 0$ descontados a su respectivos costo de capital³⁸". Los conflictos entre los inversionistas y los directivos son severos especialmente cuando la firma genera grandes cantidades de FCL y el principal problema radica en como monitorear las actividades de los directivos y obligarlos a distribuir este flujo de caja entre los inversionistas, en vez de invertir el FCL en proyectos con $VPN < 0$ o sobreinversión.

El FCL puede ser utilizado de tres formas: incrementar los dividendos, recomprar acciones o desperdiciarlo en inversiones improductivas dejando así en manos de los directivos el control sobre los flujos de caja libre futuros. Uno de los costos de agencia que se deriva de llevar a cabo sobre inversiones consiste en reducciones en el precio de la acción por incumplimiento en el pago de dividendos. Según Jensen (1986) los directivos tienen incentivos de expandir sus firmas más allá del tamaño óptimo, por que entre mayor sea el tamaño de la misma mayor es el poder de los directivos sobre los recursos que controla, donde también cabría la posibilidad de adaptar estas inversiones a sus habilidades y conocimientos particulares, maximizando de ésta forma su utilidad a expensas del bienestar de los inversionistas.

Los pagos a los inversionistas de la firma tienen la cualidad de reducir los recursos que pueden controlar los directivos y de paso reducir su poder de realizar inversiones con excesiva autonomía. A diferencia de la financiación interna (que tiene menor control), la financiación por la vía externa inevitablemente colocará a la firma y especialmente a los directivos bajo el control del mercado de capitales. Por lo tanto la financiación externa tiene la facultad de controlar los recursos internos a disposición de los directivos y reducir los costos de agencia que se derivan al realizar proyectos con $VPN < 0$, en este caso Jensen

³⁷ MORGADO, Artur y Pindado, Julio. Infrainversión versus Sobreinversión. Documentos de Trabajo. Universidad de Valladolid. Departamento de Economía y Administración de Empresas. (2001). p.4.

³⁸ JENSEN, Michael C. Agency Cost of Free Cash Flow, Corporate Finance, and Takeovers. *En*: American Economic Review . Vol. 76, No. 2 (May 1986); p. 324.

propone recurrir a la deuda, la cual tiene la facultad de limitar la intención de los directivos de utilizar el FCL en sobreinversiones; es decir el apalancamiento es un instrumento de monitoreo que se hace indispensable para la firma ya que reduce los costos de agencia que se derivan por la separación entre el control y la propiedad de la misma.

Por ejemplo por medio de la emisión de deuda en intercambio de acciones, los directivos cuentan con menor discrecionalidad en el manejo de los recursos internos otorgándoles el derecho a los acreedores de llevar la firma a la bancarrota si esta no cumple con sus obligaciones financieras. En consecuencia los beneficios generados por la deuda son un gran determinante de la estructura de capital.

De forma adicional el incremento de la deuda puede traer ahorros en impuestos, pero también su incremento puede acarrear costos de insolvencia. Según Jensen la relación óptima de estructura de capital, es el punto donde los costos marginales de la deuda son compensados por los beneficios marginales de esta.

Es importante aclarar que los beneficios de la deuda para limitar los problemas de sobreinversión se ven reflejados con mayor efectividad en firmas con grandes cantidades de FCL pero no sucede lo mismo con empresas donde la cantidad de FCL es inexistente, tal es el caso de empresas con rápido crecimiento e inversiones productivas. Por lo tanto la capacidad de la deuda para limitar los problemas de sobreinversión se ve mejor reflejada en empresas maduras que generan grandes cantidades de Flujo de Caja, que tienen bajos horizontes de crecimiento y que desarrollan actividades en las que generan importantes cantidades de rentas y cuasirentas³⁹. El problema en este tipo de organizaciones es que existe una presión para llevar a cabo inversiones que a la larga se traducen en problemas de sobreinversión.

Jensen en su teoría del FCL cita varios casos donde el incremento de la deuda sobre las acciones tiene un efecto positivo sobre el precio de las últimas, es decir una variación positiva en el nivel de deuda en la firma esta positivamente relacionado con el precio de las acciones; comportamiento consistente con la teoría del FCL ya que el mayor apalancamiento traería consigo menos Flujo de Caja a disposición de los directivos generando una imagen positiva de la firma en el mercado.

Los LBO (Leveraged Buyouts- por sus siglas en ingles) son un claro ejemplo de los beneficios de la deuda para evitar problemas de sobreinversión, "En un LBO un pequeño grupo de inversionistas (generalmente incluyendo a los directivos) compran y privatizan la firma, usando en su mayoría fondos en préstamo que son respaldados por los activos de la firma con el fin de financiar la transacción.....el permanente control por parte de los inversionistas interesados, gracias a la concentración de propiedad reduce la separación entre propiedad y control disminuyendo así los costos de agencia. Por lo tanto los LBO fortalece el incentivo de los directivos de operar eficientemente y mejorar sus decisiones de inversión⁴⁰"

Los LBO son más deseables en firmas que por sus características tienen tendencia a generar grandes cantidades de FCL.

En conclusión la hipótesis de sobreinversión tiene origen en el conflicto entre directivos y accionistas. "Existiendo asimetría de información, y en la medida en que los mecanismos para alinear los intereses entre accionistas y directivos (planes de incentivos con *stock*

³⁹ Rentas son retornos en exceso del costo de oportunidad de los recursos de la actividad. Cuasi rentas son retornos en exceso en el corto plazo del costo de oportunidad de los recursos de la actividad.

⁴⁰ SHAPIRO, Alan y BALBIRER, Sheldon. Modern Corporate Finance. New Jersey : Prentice Hall, 2000. p 489,490

options, mecanismos de mayor supervisión, etc) no sean completamente eficientes, y sobretodo en empresas maduras, con pocas oportunidades de inversión, los directivos podrán utilizar el cash flow libre para realizar proyectos de VAN negativo en beneficio propio⁴¹. Además la respuesta positiva del mercado ante aumentos en el nivel de deuda se debe a la eficiencia generada por esta, ya que restringe a las empresas que presentan FCL su subutilización y permitir que este exceso de Flujo de Caja sea distribuido a los inversionistas, evitando problemas de sobreinversión, por la disposición de FCL.

Mas adelante en la evidencia empírica se demuestra la relación positiva entre FCL y el nivel de deuda.

2.5.2 Infrainversión

El problema llamado “sustitución de activos” se presenta en empresas muy endeudadas y con elevada probabilidad de quiebra “los propietarios podrán tener incentivos a invertir en proyectos con mayor riesgo de lo planteado inicialmente en las condiciones del préstamo, aprovechándose de su responsabilidad (participación) limitada, con base en la cual no habrá simetría entre las ganancias y pérdidas potenciales (Jensen y MeckKling, 1977)⁴²”.

Existiendo información asimétrica después del contrato y dada la imposibilidad de desarrollarlos completamente, aquella diferencia de información podrá generar costes para los accionistas, pues los acreedores al ver que el valor esperado de sus pagos futuros se ve amenazado, reaccionan por medio de aumentos del tipo de interés, el racionamiento del crédito o la exigencia de condiciones restrictivas en términos de inversión o financiación, que inevitablemente limitan la capacidad de los accionistas para desarrollar sus proyectos de inversión. Este conflicto entre accionistas y acreedores conduce a problemas de infrainversión; que pueden ser atenuados por medio de la reestructuración en los contratos, pero nunca podrán ser eliminados completamente a menos que los acreedores puedan reconocer perfectamente que los directivos van a realizar proyectos riesgosos.

Otro conflicto entre accionistas y acreedores que puede llevar a la infrainversión es el conflicto que da origen al problema de “infrainversión por riesgo moral”. Al interior de cada firma deben existir proyectos con $VPN > 0$ que son aprobados por los accionistas cuando la firma esta totalmente financiada con equity, pero cuando existen acreedores al interior de la firma existe la posibilidad que los proyectos no sean desarrollados. “Dada la prioridad de los acreedores en caso de quiebra, los accionistas podrán encontrarse que una parte del valor creado sea apropiado por los acreedores⁴³”.

En consecuencia los accionistas solo estarían interesados en llevar a cabo proyectos con VPN superior a la deuda en posesión de los acreedores, abandonando así proyectos con $VPN > 0$ que no superen a la deuda en circulación (Myers, 1977). Los acreedores intentarán que aquellas políticas subóptimas de inversión no sean realizadas mediante los siguientes mecanismos: “debt covenants”, reducción de los plazos de préstamo y mayor supervisión y control. Sin embargo, todos estos procedimientos únicamente suponen una leve atenuación del problema y además implican costos que a la larga serán soportados por los accionistas. Adicionalmente los problemas de infrainversión ocasionan que las firmas prefieran desarrollar sus proyectos de inversión con recursos internos en vez de recurrir al

⁴¹ MORGADO, Artur y Pindado, Julio. Infrainversión versus Sobreinversión. Documentos de Trabajo. Universidad de Valladolid. Departamento de Economía y Administración de Empresas. 2001. p.5.

⁴² Ibid., p. 3.

⁴³ Ibid., p. 3.

mercado de capitales y enfrentar restricciones originadas por la asimetría de información; la preferencia de recursos internos sobre los externos se denomina la Pecking Order Theory que se desarrollara a continuación.

2.5.3. El Financiamiento Jerárquico

Adicionalmente ha estos problemas de infrainversión, se encuentra "...el conflicto entre accionistas actuales y potenciales podrá conducir a la infrainversión, originando el denominado problema de "infrainversión por selección adversa. Myers (1984) y Myers y Majluf (1984) han desarrollado los fundamentos teóricos de este problema de infrainversión teniéndose basado una vez más en la asimetría de información⁴⁴", en este caso de tipo pre-contractual, los autores asumen que los directivos tienen información que los inversionistas externos no tienen (la asimetría de información está dada).

La existencia de una reserva de autofinanciamiento suficiente presenta varias ventajas. La primera es el hecho que esta reserva evita recurrir a los fondos externos, lo que de una parte, el riesgo de la firma no aumenta con el tipo de financiamiento contrariamente a el endeudamiento, y de otra parte los conflictos de intereses entre los directivos y los accionistas, y los acreedores son evitados, otra ventaja es con relación al financiamiento con aumento de capital es que estas se acompañan de un efecto de disolución, es decir, de una baja en el precio de las acciones de la firma.

Myers y Majluf modelizaron el comportamiento de la firma que debe financiar sus inversiones con fondos propios cuando existe una convergencia entre directivos y accionistas, es decir, los primeros actúan dentro de los intereses de los segundos. Los accionistas ya existentes son pasivos, contrario a la actitud de los inversionistas exteriores que ajustan los portafolios después de observar la selección del directivo. En otras palabras el objetivo de esta parte es poder explicar o precisar las condiciones de optimización de un inversionista según el POT, para poder mostrar como el aumento de capital puede ser sub-óptimo para financiar una inversión.

2.6. LAS CONDICIONES DE OPTIMIZACIÓN DE UNA INVERSIÓN.⁴⁵

El contexto esta fundamentado de manera diferente de los modelos de MM, de una parte, el mercado no es perfecto, puesto que la información es costosa y asimétrica y de la otra, es que las decisiones de los inversionistas y su financiamiento son dependientes.

Es así como en $T-1$, los inversionistas esperan que en el periodo T los activos colocados valen A y que el valor presente neto del proyecto sea B . Solo la distribución de probabilidades de A y B son conocidas a esta fecha, las realizaciones a y b serán en el periodo siguiente.

En T_0 el directivo actúa dentro de los intereses del accionista existente, es decir, los que poseía la firma inicialmente. Luego este maximiza V_a , la parte de los accionistas antiguos condicionados por la decisión de financiamiento y por la realización de a y b . El valor de mercado de las acciones antiguas en T_0 valen P' , en caso de aumento de capital y P si

⁴⁴ Ibid., p. 4.

⁴⁵ SARMIENTO, Lotero Rafael. La structure du capital et la taux de regulation economique: theories et evidences. Universite de Lyon France et Universite de Geneve Suisse, Thesis Post-Doctoral en economie financiere 2004.

no hay aumento. Para realizar el proyecto de inversión I , la sociedad dispone de una capacidad de financiamiento S donde el monto es conocido por el mercado.

En $T+1$, la información es simétrica: el mercado conoce el monto de la emisión E , verdadero valor del activo de la firma (a) y el rendimiento del proyecto o valor presente neto del proyecto (b).

Este contexto de tomar de decisiones puede ser resumido a continuación en la Tabla 2.1

Tabla 2.1. El Contexto de Información

Momento	t=-1 (Información Simétrica)	t=0 (Ventaja de Información por parte de los gerentes)	t=1 (Información simétrica)
Información disponible de:			
Directivos	S , es la distribución de probabilidad de A y B ;	$a, b; S$	a, b y E
Mercado	S , es la distribución de probabilidad de A y B ;	Distribuciones de A y B , con E ($E=0$ o $E=I-S$)	a, b y E

Fuente: Myers y Majluf (1984)

Bajo estas hipótesis Myers y Majluf (1984) construyen un modelo de equilibrio de toma de decisiones financieras que permite obtener una teoría de financiamiento jerárquico enunciada como sigue: Para financiar una inversión en un contexto asimetría de información, el autofinanciamiento (A) es preferible a la deuda (D), que es preferible a la emisión de fondos propios (FP). Cuando una firma es obligada a hacer uso de los fondos externos, la deuda es siempre preferible a un aumento de capital, es decir:

$$FD < D < A \quad (2.52)$$

Esta jerarquización se explica en parte por el hecho que los directivos de las sociedades sub-evalúan que una nueva emisión de acciones no se diluyen las acciones inicialmente emitidas. Es más, la emisión de fondos propios se acompaña de un efecto de información desfavorable a las firmas cuando las decisiones de los agentes están relacionadas. En efecto, los inversionistas fijan el precio de compra en función de las anticipaciones sobre las perspectivas de las firmas. Estas anticipaciones se forman sobre la base de informaciones provenientes en parte de la dirección. Cuando el mercado observa un autofinanciamiento, se deduce que la situación financiera de la firma es sólida. En cambio, un aumento de capital se traduce que la firma no está en situación de obtener un préstamo según las condiciones del mercado.

La capacidad de autofinanciamiento S con que dispone la firma no es suficiente a financiar sus oportunidades de inversión (b) un aumento de capital ($E = I - S$) es algunas veces necesario para realizar su inversión (I).

En T_0 la empresa valdría P' en caso de aumento de capital y P en el caso contrario. Entonces, $P' < P$ porque la emisión de acciones nuevas se acompaña de un baja de la cotización relacionada con los efectos de disolución y de información. Es mas la emisión comporta los límites temporales y los costos de suscripción. Por tanto, la decisión de emisión señala que el valor de los activos existentes (a) excede del valor de la firma (P') neta del excedente financiero (S). El valor de mercado V_a de la parte de los accionistas existentes es según el caso:

$$V_a = \left[\frac{P'}{P' + E} \right] (E + S + a + b) \text{ en caso de emisión} \quad (2.53)$$

$$V_a = S + a \text{ en ausencia de emisión}$$

En ausencia de emisión, los accionistas disponen del excedente y de los activos existentes. En el caso contrario, este percibirá una parte de la liquidación de los activos aumentado con el valor de la emisión. La firma no se decide invertir que la emisión de nuevas acciones aumentando la riqueza de los accionistas existentes, es decir:

$$S + a \leq \frac{P'}{P' + E} (E + S + a + b) \quad (2.54)$$

Arreglando términos de la ecuación, se obtiene:

$$(S + a) \cdot \left(\frac{E}{P' + E} \right) \leq (E + b) \cdot \left(\frac{P'}{P' + E} \right) \quad (2.55)$$

Esta desigualdad señala que la parte de los activos y de los excedentes de financiación revertirán a los nuevos accionistas (miembro derecho de la ecuación (2.55) es menos que el aumento de la riqueza realizada por los accionistas antiguos (miembro izquierdo de la ecuación (2.55), la rentabilidad esperada por los inversionistas (b) determina las estrategias a adoptar en materia de financiamiento según el valor de los activos. Esto puede estar representado geométricamente por la ecuación:

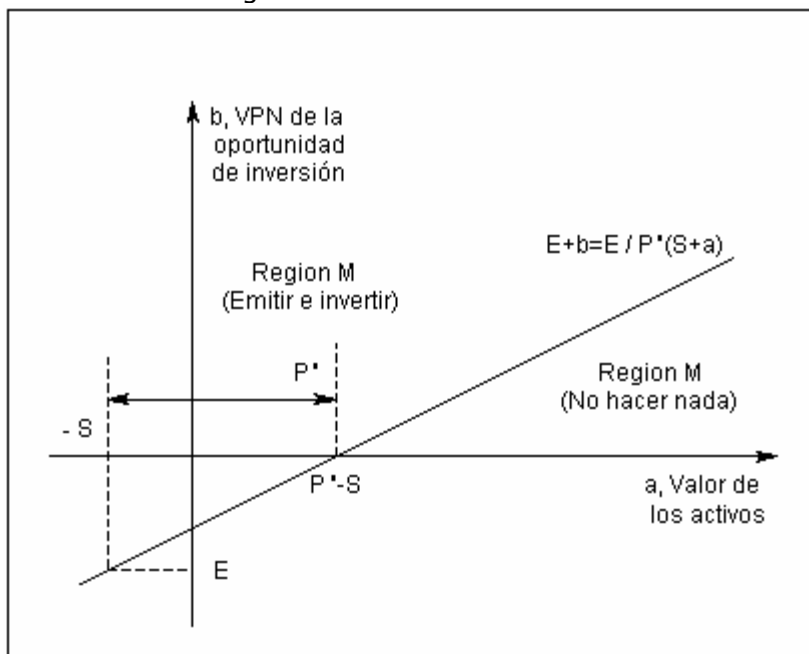
$$(S + a) \cdot \left(\frac{E}{P'} \right) \leq E + b \quad (2.56)$$

que delimita las regiones de toma de decisiones sobre el plano (grafica 2.3). Las decisiones consisten, de una parte, en invertir o no invertir y de otra parte si la inversión es realizada en financiarse con fondos propios externos o no.

La firma basa sus decisiones sobre las variables que ella conoce, es decir, el valor de los activos que posee (a) y el valor presente neto del proyecto (b).

Es así, como la recta $(S + a) \cdot (E/P') = E + b$ divide la distribución de probabilidades conjuntas de A y de B en dos regiones: la región M' donde la mejor decisión es la de invertir y la región M donde no se hace nada.

Grafica 2.3 Estrategia de financiamiento de la firma



Fuente: Myers y Majluf (1984)

Por lo tanto la realización de a y de b se encuentran dentro de la región M' donde la firma tiene un interés a invertir con un financiamiento por la emisión de fondos propios de un monto E . Se llega a un equilibrio donde se tendrá un valor de P' condicionado a un aumento de capital. En cambio dentro de la región M , es preferible abandonar el proyecto que vender las acciones sub-valoradas, ya que el valor presente neto de la inversión no permite cubrir la baja del precio de la acción. La grafica 2.3 presenta las condiciones de una inversión optima según los diversos valores posibles de (a, b) .

La realización de a y de b están relacionadas: La emisión de fondos propios que maximiza el valor de la firma se da cuando (b) el valor presente neto del proyecto es alto y la realización de los activos existentes es bajo. Ahora, entre mayor sea el rendimiento neto del proyecto, mayor será el ingreso de los accionistas antiguos provenientes de la emisión y con ello se generara una inversión cada vez mas grande. Pero si el valor de los activos que posee (a) es bajo, entonces el precio de la emisión de P' será atractiva.

La aceptación de un proyecto no radica exclusivamente en función de su rentabilidad, ella dependerá igualmente del modo de financiación que tiene un impacto sobre el valor de la firma. Un ejemplo numérico ilustrara el modelo teórico anterior. Puesto que permitirá entender porque la firma no puede realizar un proyecto con valor presente positivo cuando este solamente tiene la posibilidad de ser financiado con fondos propios externos.

En primer lugar se considera una firma sin reserva de autofinanciamiento, $S=0$. Igualmente al final se demostrara que la existencia de una reserva tal no modifica sustancialmente el resultado.

Se supone inicialmente que la firma enfrente una inversión en un proyecto necesitando una colocación de fondos iniciales de $I_0=100$, en $T=0$ solo los directivo conocen el

verdadero estado de la natura que es de manera equiprobable, es decir, (S_1) favorable y (S_2) desfavorable. El mercado descubre este estado en el periodo siguiente ($T=1$), gracias a la observación de la decisión de financiamiento tomada por los directivos. Los activos son susceptibles de evolucionar así:

Tabla 2.2 valor de los activos según el estado de la natura.

	Estado S_1	Estado S_2
Activos existentes (a)	$aS_1 = 150$	$aS_2 = 50$
VPN del proyecto (b)	$bS_1 = 20$	$bS_2 = 10$

Fuente::autores

Si la sociedad se financia por medio del aumento de capital, esta emitirá fondos propios por el monto de $E = 100$ sin preocuparse por el estado de la natura. El valor de mercado de las partes tenidas por los accionistas antiguos es:

$$P' = A + B = 0,5(aS_1 + aS_2 + bS_1 + bS_2) \\ = 0,5(150 + 50 + 20 + 10) = 115$$

Si el estado de la natura es favorable el valor de la firma será igual a :

$$V = (aS_1 + bS_1 + I_0) = 270$$

El valor de mercado de la empresa en T_0 es la suma de las acciones antiguas y de las nuevas, sea $P' + E = 115 + 100 = 215$. El valor de la firma V es igual a la parte que poseen los accionistas antiguos (V_a) mas la que tiene los nuevos accionistas (V_n). Dos casos se pueden presentar:

1) cuando el estado es favorable S_1 se realiza:

$$\text{Valor de la firma } V = V_a + V_n = a + b + I_0$$

$$V = V_a + V_n = aS_1 + bS_1 + I_0 = 270 \text{ con}$$

$$V_a = \left(\frac{P'}{P' + E} \right) V = \left(\frac{115}{215} \right) 270 = 144,42$$

$$V_n = \left(\frac{E}{P' + E} \right) V = \left(\frac{100}{215} \right) 270 = 125,58$$

2) En cambio cuando el estado de la natura es desfavorable S_2 se realiza según el mismo racionamiento anterior y la empresa será evaluada así:

$$V = V_a + V_n = aS_2 + bS_2 + I_0 = 160$$

con

$$V_a = \left(\frac{P'}{P' + E} \right) V = \left(\frac{115}{215} \right) 160 = 85,58$$

$$V_n = \left(\frac{E}{P' + E} \right) V = \left(\frac{100}{215} \right) 160 = 74,42$$

Los accionistas antiguos esperan tener el valor medio de V_a según los dos estados de la natura, es decir, $P' = 1/2 (144,42 + 85,58) = 115$ y el objetivo del directivo es el de maximizar V_a , los resultados están resumidos en la matriz de pagos siguiente:

Tabla 2.3 los ingresos de los antiguos accionistas.

Pagos	La firma financia la inversión con fondos externos propios	La firma no hace nada
	$E = 100$	$E = 0$
V_a si S_1	144,42	150
V_a si S_2	85,58	50

Fuente: autores

Dado que el proyecto no puede ser financiado por un aumento de capital, la operación no revelada información al mercado. Si el estado de la natura es desfavorable, la mejor respuesta de la firma es de invertir en su financiación por fondos propios, que para el caso de los accionistas antiguos valdría 85,58 en lugar de 50 y P' pasaría de 115 a 60. Esta situación se traduce por la realización de un equilibrio al nivel de los nuevos accionistas de la manera siguiente:

Tabla 2.4. Matriz de ingresos de accionistas nuevos

	Emisión de acciones	No se hace nada
	$E = 100$	$E = 0$
V_n si S_1	---	150
V_n si S_2	60	---

Fuente: autores

Se comprueba en $T = 0$, que cuando el estado de la natura es favorable (S_1) la firma no aprovecha de una oportunidad de inversión que tendría a un valor presente neto de 20 y el valor de mercado de la acciones antiguas que es de $P = 150$. Los accionistas antiguos esperarían obtener $1/2 (150 + 60)$, es decir 105. Ellos perciben una pérdida de valor de 10 en relación a $T - 1$, donde P' valdría 115. En definitiva, si el proyecto no es iniciado, es preferible que la firma invierta sus excedentes financieros.

A partir de los resultados numéricos, parece en definitiva que con el estado de la natura S_2 la empresa financia sus proyectos con fondos propios cuando el valor agregado de los activos existentes y el rendimiento del proyecto es ($a = 50$ y $b = 10$). El inversionista no hace nada si en el estado S_1 donde $(a, b) = (150, 20)$. Los dos estados son equiprobables el valor de la firma condicionalmente al aumento de capital que es entonces $P' = 60$.

En seguida se estudiara el caso donde las firmas disponen de una reserva de autofinanciamiento, es decir, que $S \neq 0$. Se supone que $S = 100$. Según el mismo

racionamiento se desarrolla el procedimiento de la maximización de valor de la forma y se presenta a continuación en la tabla 2.5.

Tabla 2.5. La maximización del valor de la firma.

	Emisión de acciones	No se hace nada
	$S = 100$	$E = 0$
V_n si S_1	170	150
V_n si S_2	60	50

Fuente: autores

Cualquiera que sea el estado de la natura, la mejor respuesta de la firma es la de emprender el proyecto, ya que $(170 > 150)$ y $(60 > 50)$, porque se dispone de una capacidad de financiamiento suficiente para hacerlo. Esta selección por lo tanto es óptima y procura el máximo de los ingresos si el verdadero estado de la natura es S_1 .

2.5.5. La sub.-optimalidad de un aumento de capital

En efecto, el autofinanciamiento aparece como una solución que permite de invertir y de crear valor sin que los accionistas tengan que sufrir un cualquier baja del precio de las acciones. El contenido de la información al de un aumento de capital no se traduce en la existencia de un proyecto con valor presente positivo, pero si señala que la firma esta en una situación favorable a una emisión de acciones (región M en la grafica). Donde la reacción racional del inversionista en esta zona es de no suscribirse a la operación, ya que esta es la ultima selección en la jerarquizacion.

Esto implica que la firma no emitirá acciones nuevas que las que el valor de los activos disponibles rinden a la emisión atractiva. En la región (M) del grafico, la decisión de invertir es sub.-optima porque la firma se sitúa a la derecha de $P' - S$, donde el valor presente de los proyectos no son suficientes para compensar la baja de las acciones como consecuencia del aumento de capital.

Cuando el financiamiento es por endeudamiento, dos casos se distinguen según el nivel de riesgo: Sea una deuda sin riesgo y sin incidencia en el valor de la firma; y el préstamo riesgoso y la perdida sufrida es menor que la del caso de financiamiento por el aumento de capital. En definitiva, cualquiera que sea la clase de riesgo de la firma, el endeudamiento es siempre preferible al aumento de capital según Myers y Majluf.

BIBLIOGRAFÍA CAPITULO 2

AKERLOFF, George. The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism. En: The Quarterly Journal of Economics. Vol. 84, No. 3. (Ago., 1970); p. 488-500.

ALLEN, Franklin y SANTOMERO, Anthony. The theory of financial intermediation. En: Journal of Banking and Finance. Vol. 21. Section 6. (1998). p. 1461- 85

BENSTON G y SMITH, C. A Transaction Cost Approach to Theory of Financial Intermediation. En: Journal of Finance. No. 3. (1976); p. 215-31

BOYD, John H. y. PRESCOTT, Edward C. Financial intermediary-coalitions En: Staff Report 87, Federal Reserve Bank of Minneapolis. 1985.

- DIAMOND, D. Financial Intermediation and Delegated Monitoring. En: Review of Economic Studies. No. 51. (1984). p. 393-414.
- DIAMOND, Douglas W. Monitoring and Reputation: The Choice between Bank Loans and Directly Placed Debt. En: Journal of Political Economy, University of Chicago Press. Vol. 99, No 4. (1991); p. 689-72.
- FAMA, Eugene F. Banking in the Theory of Finance. En: Journal of Monetary Economics, Vol 6. No.1. (1980); p. 39-57.
- GORTON, G. y. PENNACHI G. Financial Innovation and the Provision of Liquidity Services. En: The Reform of Federal Deposit Insurance, J. Barth and D. Brumbaugh, ed., Harper Business Press. 1992
- GROSSMAN, S y STIGLITZ, J. On the impossibility of informationally efficient markets. En: American Economic Review. Vol. 70, No 3, (1980) p.393-408.
- GURLEY J and E. SHAW, Money in a Theory of Finance. Washington, Brookings Institution 1960
- HARRIS, Milton and RAVIV, Arthur. The Theory of Capital Structure. En: The Journal of Finance. Vol. 46, No. 1. (Mar 1991); p. 297-355.
- HOLMSTRONG, B y TIROLE, J. Financial intermediation loanables funds and the real sector. En: Quarterly Journal of Economics. No. 112. (1997). p. 663-691
- JENSEN, Michael C. Agency Cost of Free Cash Flow, Corporate Finance, and Takeovers. En: American Economic Review . Vol. 76, No. 2 (May 1986); p. 323-329
- KOHLLEPPEL (1983). Multidimensional market signalling. Discussion Paper No. 125. Universit"at Bonn. 1983
- LAFFONT, Jean Jacques y MASKIN, Eric. La Teoría de incentivos: una reseña. En Miguel A. Pérez, compilador, Teoría de incentivos y sus aplicaciones, Fondo de Cultura Económica, México 1992.
- LELAND, Hayne y PYLE, David. Informational asymmetries financial structure and financial intermediation. En: The Journal of Finance. Vol. 32, No. 2. (May 1977); p. 371-387.
- MACHO, Inés y PERÉZ CASTILLO, David. An introduction to the economics of information: incentives and contracts. Oxford University, 2nd ed. (2001).
- MORGADO, Artur y Pindado, Julio. Infrainversión versus Sobreinversión. Documentos de Trabajo. Universidad de Valladolid. Departamento de Economía y Administración de Empresas. (2001). p.1-22.
- MYERS, Stewart C and MAJLUF, Nicholas. Corporate Finance and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have. En: Journal of Financial Economics. Vol. 13 (July 1984); p. 187-221.
- MYERS, Stewart. Determinants of Corporate Borrowing. En: Journal of Financial Economics. No 5. (1977); p.147-175.
- QUINZII y ROCHET. Multidimensional screening. En: Journal of Mathematical Economics. No. 14, (1985); p. 261-284.
- RAMAKRISHNAN, R. y THAKOR, A. Information Reliability and a Theory of Financial Intermediation. En: Review of Economic Studies. No. 52, (1984) p. 415-432.
- ROSS, S. The Economic Theory of Agency: The Principals Problem. En: American Economic Review. No. 63, (1973); p.134-39.
- SALANIÉ, Bernard. The Economics of Contracts. MIT Press. 1997.
- SARMIENTO, Lotero Rafael. La structure du capital et la taux de regulation economique: theories et evidences. Universite de Lyon France et Universite de Geneve Suisse, Thesis Post-Doctoral en economie financiere 2004.
- SARMIENTO, Lotero Rafael. Teoría de contratos y asimetría de información: una aproximación teórica. En: Cuadernos de Economía. Universidad Javeriana.(2005); próxima publicacion
- SHAPIRO, Alan y BALBIRER, Sheldon. Modern Corporate Finance. New Jersey : Prentice Hall, 2000.
- SPENCE, Michael. "Market Signaling". Harvard University Press. 1974.
- SPENCE, Michael. Job Market Signaling. En: Quarterly Journal of Economics. No. 87; (1973); p. 355-374

STULZ, Rene, M. Managerial discretion and optimal financing policies. En: Journal of Financial Economics. Vol. 26. (1990) p.3-27.

WILSON, Robert (1985): Multi-Dimensional Signaling. En: Economics Letters. No. 19. (1985); p. 17-21

3. ASPECTOS IMPOSITIVOS RELACIONADOS CON LA ESTRUCTURA DE CAPITAL

Otro supuesto que se mantenía presente en el modelo de MM (1958) era la ausencia de impuestos ya que se estaba asumiendo un mercado de capitales perfecto. “La consideración del efecto de los impuestos es en sí la constatación de una ineficiencia del mercado que viene dada, por que el Estado se inmiscuye en libre juego de aquél y, como toda ineficiencia, puede proporcionar la oportunidad de beneficiarse de ella⁴⁶”

Por eso al incorporar los impuestos el valor de la firma se puede ver afectado por el efecto de los mismos sobre las utilidades de la firma, “el uso de la deuda puede potencialmente incrementar el ingreso de la firma siempre y cuando la deducción de intereses para efectos de impuestos sea permitida⁴⁷”. Bajo esta situación MM (1963) mostraron, que bajo la presencia de impuestos corporativos la relación de equilibrio viene dada por:

$$V_L = V_U + T_C B_L \quad (3.1)$$

Donde V_L es el valor de la firma con deuda, V_U es el valor de la firma sin deuda, T_C es la tasa de impuestos sobre los ingresos, B_L es el valor de mercado de los bonos (deuda) y $T_C B_L$ es el ahorro en impuestos por pago de intereses que depende la tasa de impuestos y de la cantidad de deuda. En este caso el valor de la firma endeudada es mayor que el valor de la firma sin deuda. Además entre mayor sea la proporción de deuda en la estructura de capital, mayor es el valor de la firma. “Una firma que toma ventaja del ahorro en impuestos por pago de intereses puede incrementar su valor; apalancando su estructura de capital⁴⁹” En 1977 Miller incorpora otro tipo de impuestos y demuestra que existe un óptimo nivel de deuda para el sector corporativo pero a su vez no existe uno para una firma en particular. En contraste a lo anterior De Angelo y Masulis (1980) introducen los ahorros en impuestos diferentes al pago de intereses, donde gracias a la presencia de este tipo de exenciones se puede determinar un óptimo nivel de deuda para cada firma.

Es importante aclarar que en un mundo MM (1963) se incorporan los impuestos pero no se tienen en cuenta los costos de insolvencia ni los costos de transacción (que se trataran mas adelante) que son a su vez determinantes relevantes de la estructura de capital.

3.1 EL MODELO DE MILLER (1977)

Al momento de incorporar otro tipo de impuestos como T_g aplicable a los ingresos de acciones ordinarias y T_p es el impuesto personal aplicable al ingreso por bonos, la relación de equilibrio entre el valor de las firmas apalancadas y no apalancadas viene dada por la siguiente expresión:

⁴⁶ MASCAREÑAS, Op. Cit., p. 7.

⁴⁷ LEVY, Haim y SARNAT, Marshall. Capital investment and financial decisions. New York : Prentice Hall, 1990. p.370

⁴⁸ La demostración de la relación (10) se encuentra en: LEVY, Haim y SARNAT, Marshall. Capital investment and financial decisions. New York : Prentice Hall, 1990. p. 397.

⁴⁹ Ibid., p. 371

$$V_L = V_U + B_L \left[1 - \frac{(1-T_c)(1-T_g)}{1-T_p} \right] \quad (3.2)$$

la ecuación (3.2) es muy similar a la (3.1), pero en esta ocasión se incorporan otro tipo de impuestos.

Arditti, Levy y Sarnat⁵⁰ probaron la anterior expresión usando el principio de arbitraje; posteriormente empleada por Miller (1977) para demostrar nuevamente que $V_L = V_U$, utilizando los siguientes supuestos:

1. No hay bancarrota.
2. No hay incertidumbre.
3. T_g es igual a cero
4. Existen bonos municipales cuyo retorno esta libre de impuestos y tienen cero riesgo
5. No hay costos de transacción
6. Las firmas y los individuos pueden prestar y pedir prestado a la misma tasa de interés antes de impuestos.

Bajo los anteriores supuestos el equilibrio en el mercado de bonos se ve representado en el Gráfico 3.1, donde la cantidad de bonos en el mercado se encuentra en el eje horizontal, la tasa de interés en el eje vertical y la demanda de bonos corresponde a la curva de pendiente positiva (que están gravados con una tasa T_p). Los inversionistas tienen la opción de comprar bonos exentos de impuestos cuya tasa de interés es r_0 , por lo tanto para motivar a estos inversionistas a comprar bonos corporativos, la tasa de interés de los últimos tiene que ser lo suficientemente alta para compensar el efecto de los impuestos (T_p).

Un individuo con una tasa impositiva marginal del ingreso personal (bonos), igual a T_p^α no va a mantener bonos corporativos a menos que estos tengan un redimiendo de $r_0/(1-T_p^\alpha)$. Desde que el impuesto personal aplicable al ingreso por bonos sea progresivo, la tasa de interés demandada tiene que ser mayor para compensar el efecto de los impuestos.

La oferta de bonos corporativos es perfectamente elástica y los bonos deben pagar una tasa de $r_0/(1-T_c)$ en equilibrio y suponiendo que $T_g = 0$ se puede escribir la ganancia a partir del apalancamiento G_L de la siguiente forma:

$$G_L = B_L \left[1 - \frac{(1-T_c)}{(1-T_p)} \right] \quad (3.3)$$

⁵⁰ Para mayores detalles ver: ARDITTI, F., LEVY, H y SARNAT, M., Taxes, Uncertainty and Optimal Dividend Policy En: Financial Management. (Spring 1977).

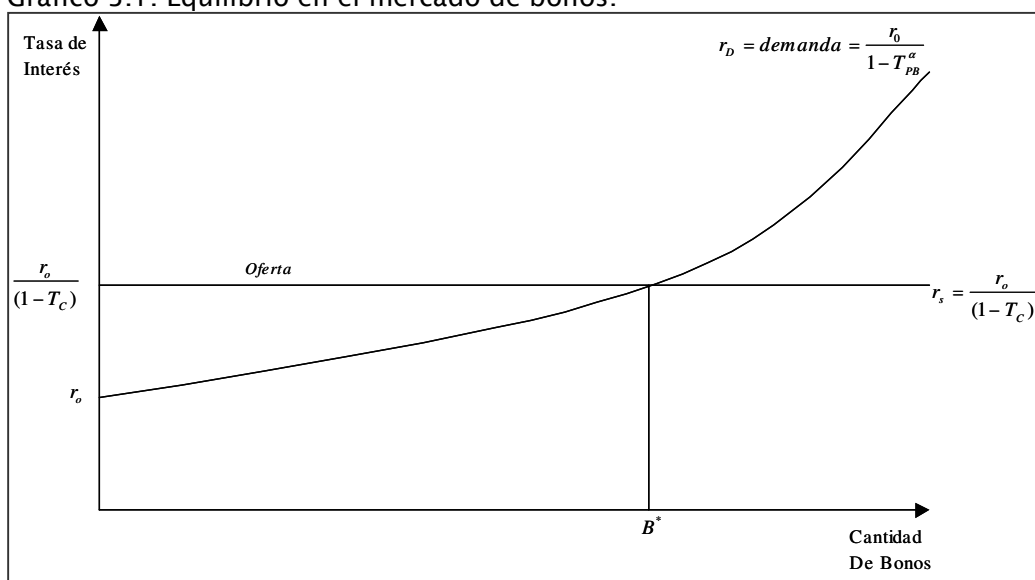
Si la tasa de retorno de los bonos ofrecidos por las corporaciones es $r_s = r_0 / (1 - T_c)$ la ganancia por el apalancamiento en (3.2) será cero. En equilibrio la tasa de retorno de la oferta es igual a la tasa de retorno de la demanda:

$$r_s = \frac{r_0}{1 - T_c} = r_D = \frac{r_0}{1 - T_p} \quad (3.4)$$

Por lo tanto $(1 - T_c) = (1 - T_p)$ “..el ahorro corporativo en impuestos es exactamente igual a la desventaja impositiva de deuda personal⁵¹”, $G_L = 0$ y $V_L = V_U$. “El equilibrio de mercado que esta definido por la intersección de las dos curvas tiene la siguiente propiedad. Debe existir un nivel de equilibrio agregado de deuda corporativa, B^* , y por lo tanto una relación deuda-equity de equilibrio para todo el sector corporativo. *Pero no existe un óptimo nivel de deuda para una firma individual*⁵²” es decir “Cuando se logra el equilibrio ninguna corporación obtendrá beneficios por la emisión de deuda y la proposición original acerca de la irrelevancia del apalancamiento será restaurada⁵³”

Lo anteriormente expuesto por Miller (1977) deja de lado la búsqueda de un óptimo, pero cabría la posibilidad que las firmas tengan un nivel de deuda objetivo tal y como se mostrara mas adelante en las especificaciones econométricas del modelo.

Gráfico 3.1. Equilibrio en el mercado de bonos.



Fuente: Copeland y Weston (1988). p. 450

⁵¹ DeANGELO, Harry and MASULIS, Ronald W. Optimal capital structure under corporate and personal taxation. En: Journal of Financial Economics. Vol 8, (1980); p. 12.

⁵² MILLER, Merton. Debt and Taxes. En: Journal of Finance. Vol. 32, No. 2. (May 1977); p. 269.

⁵³ ROSS, Stephen. Comment on the Modigliani - Miller Propositions. En: The Journal of Economic Perspectives. Vol. 2. No 4. (Autumn 1988); p. 131.

3.2 AHORRO EN IMPUESTOS DIFERENTES A LA DEUDA (AIND).

Los primeros en introducir este concepto son DeAngelo y Massulis (1980) en ese trabajo afirman que la teoría expuesta por Miller (1977) acerca de la irrelevancia de la deuda sobre el valor de la firma, es extremadamente sensible a cambios y modificaciones en el régimen tributario, en particular se refieren a la existencia de ahorros en impuestos diferentes a la deuda (AIND) que son aquellas deducciones que no siendo gastos (ni operativos, ni relacionados con la deuda, intereses, por ejemplo), reducen la base gravable y por lo tanto, generan un ahorro en impuestos.

Tal es el caso de las pérdidas amortizables (*taxes losses carried forward*) que recuperan los ahorros en impuestos no ganados en periodos anteriores por no tener suficiente utilidad operacional, la depreciación (cuyo costo es deducible de impuestos) y los ahorros por inversión en cierto tipo de activos. También se podría mencionar la adquisición de bienes por medio de leasing ya que el canon de arrendamiento mensual que se paga se considera un gasto (que se contabiliza en el Estado de Pérdidas y Ganancias) y es deducible de impuestos.

En el modelo desarrollado por De Angelo y Massulis (1980) la utilización de los AIND implican un óptimo nivel de deuda al interior de cada firma, siempre y cuando el mercado se encuentre en equilibrio.

Dentro del modelo desarrollado por los autores se pueden extraer las siguientes hipótesis⁵⁴:

- a. La decisión de financiación es relevante para la firma individual el sentido que un cambio en el nivel de deuda (manteniendo la inversión constante) va a tener un impacto sobre el valor de la firma.
- b. En equilibrio, los precios relativos del mercado implicaran una ventaja fiscal neta (corporativo y personal) a la deuda corporativa. Implicando que las tasas impositivas marginales tendrán la siguiente condición. $(1 - T_p^\mu) > (1 - T_g^\mu)(1 - T_c)$. La última expresión contradice a lo expuesto por Miller (1977) ver ecuación (38).

De la anterior expresión se puede afirmar que el retorno marginal después de impuestos al invertir una unidad adicional de deuda $(1 - T_p^\mu)$ excede el retorno marginal después de impuestos $(1 - T_g^\mu)(1 - T_c)$ debido a la sustitución de deuda por equity.

- c. En caso de una disminución en las exenciones tributarias diferentes a la deuda, por cambios en la legislación o debido a cambios en la inflación que inevitablemente reducen el valor real del ahorro en impuestos, incrementará la cantidad de deuda que las firmas emplean. Por lo tanto las firmas con pequeñas exenciones tributarias diferentes a la deuda (manteniendo las utilidades antes de impuestos constantes) emplearan una gran cantidad de deuda en su estructura de capital. La anterior hipótesis es demostrada satisfactoriamente en este trabajo para el caso nacional (ver evidencia empírica), al igual que en el estudio realizado por De Miguel y Pindado (2001) para el caso español.

⁵⁴ De ANGELO, Harry and MASULIS, Ronald W. Optimal capital structure under corporate and personal taxation. En: Journal of Financial Economics. Vol. 8, (1980); p. 21.

- d. Cuando las firmas enfrenten menores costos marginales de insolvencia, estas incrementarán el uso de la deuda en su estructura de capital. Es decir, las firmas sujetas a mayores costos marginales de este tipo emplearan menos deuda. La anterior hipótesis se demostró para el caso colombiano, en donde los acreedores nacionales perciben mayor probabilidad de incurrir en costos de insolvencia con respecto al ámbito internacional.
- e. Un aumento de la tasa corporativa llevara a las firmas a sustituir deuda por equity. Por lo tanto en un momento del tiempo, las firmas sujetas a una tasa corporativa muy baja, emplearan menos deuda en su estructura de capital. (manteniendo las ganancias constantes).

La deuda como forma de financiación es deseable para las firmas ya que provee un ahorro en impuestos al ingreso de las corporaciones, pero los AIND constituyen un sustituto del ahorro en impuestos por concepto de pago de intereses, particularmente cuando la firma sufre de costos de insolvencia, parte del total de los ahorros en impuestos no son aprovechados por la firma. "...la presencia de ahorros en impuestos corporativos sustitutos de la deuda (AIND) afectan negativamente los ahorros marginales en impuestos de una unidad adicional de deuda que puede obtener la firma⁵⁵"

Por lo tanto los AIND como depreciación, amortización de pérdidas y créditos de inversión, están negativamente relacionados con el nivel de deuda, "firmas con relativamente grandes cantidades de (AIND) con respecto a su flujo de caja esperado incluyen menos deuda en su estructura de capital⁵⁶"

En el Gráfico 3.2 puede ilustrar la idea expuesta por De Angelo y Masulis (1980) donde se observa la curva de oferta y demanda de bonos corporativos, es muy similar a la empleada por Miller (1977) pero la diferencia radica en que la curva de oferta es de pendiente negativa, por que las firmas tienen distintas tasas marginales de impuestos T_c^α , gracias a la presencia de AIND. "Para altos niveles de deuda.....el valor marginal de la deuda es negativo por que los sustitutos de ahorro en impuestos (AIND) implican una alta probabilidad que el ahorro de impuestos de deuda adicional va a ser parcial o totalmente perdido⁵⁷", o visto de otra forma "el ahorro en impuestos no puede ser utilizado completamente, por lo tanto disminuyendo los ahorros marginales de la deuda⁵⁸"

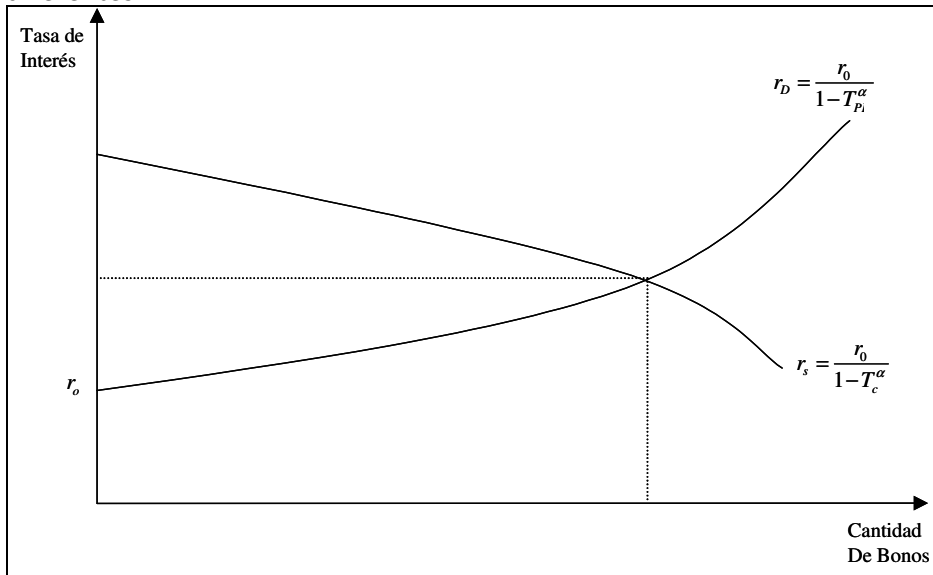
⁵⁵ DeANGELO, Op. cit., p. 17.

⁵⁶ TITMAN, Sheridan and WESSELS, Roberto. The Determinants of Capital Structure Choise. En: The Journal of Finance. Vol. 43, No. 1 (1988); p. 3.

⁵⁷ DeANGELO, Op. cit., p. 18.

⁵⁸ KOLODNY, Richard and RIZZUTO, Diane. The Effects Of New Debt Issues On Existing Security Holders. En: Quarterly Journal of Business and Economics Vol 27, No.2, (1988); p. 53.

Gráfico 3.2 Equilibrio Agregado de la deuda con impuestos corporativos y personales diferentes.



Fuente: Copeland y Weston (1988). p. 453

3.3 LA TEORIA DEL ARBITRAJE

3.3.1 La Teoría del Arbitraje Estático

Si la teoría de la neutralidad de la estructura de capital siguiera un nivel de endeudamiento muy elevado, la teoría de los compromisos o también llamada teoría del arbitraje estático o de arbitraje entre los costos y las ventajas del endeudamiento, identifica las condiciones sobre las cuales un endeudamiento menor es preferido. Esta corriente es constituida progresivamente, primero por tomar en cuenta la fiscalidad, después la integración de los costos de quiebra, es decir, por el arbitraje entre estos dos determinantes.

3.3.2. Los Impositivos y Los Costos De Insolvencia

La ausencia de una estructura de capital óptima en principio hace referencia a las imperfecciones del mercado. En particular, al tener en cuenta los impuestos permite la deducción de los gastos financieros de los beneficios de la firma. Un aumento del apalancamiento reduce los impuestos sobre la sociedad y aumenta la carga fiscal de los inversionistas, por lo tanto el resultado neto contable del ejercicio debe ser positivo. En cambio si la firma ha acumulado importantes pérdidas, la deuda solamente del prestamista no es la única que se beneficia del que paga los impuestos. Por lo tanto, las economías impositivas son limitadas por la probabilidad de pérdidas que aumenta con el endeudamiento.

Miller (1977) y Kim (1978) formulando a la nueva teoría de MM (1963) introduciendo los impuestos de los inversionistas. Según el punto de vista tradicional, el valor de la firma puede aumentar con la deuda, lo mismo se hace con el riesgo de los accionistas el cual aumenta con el endeudamiento. Miller (1977) muestra que dentro de este contexto, que

las ventajas del endeudamiento al nivel de la firma, esta se contrabalancea por el costo fiscal que soportan los inversionistas como personas naturales. De esta manera el autor introduce la tasa impositiva de las sociedades T_C y la tasa de impuestos de las personas naturales T_G , encontrando que la ganancia fiscal de la deuda es nula en el equilibrio, ya que el producto de estas tasas impositivas es igual al de sus acreedores T_p , es decir: $(1-T_C)(1-T_G) = (1-T_p)$ en este caso suponiendo que $T_G > 0$ a diferencia a lo expuesto en la sección 3.1

El ajuste dinámico hacia este equilibrio logra una estructura óptima de capital. Sin embargo, dadas las contribuciones ligadas al endeudamiento, existen las ventajas fiscales no ligadas al endeudamiento como determinantes de la estructura de capital? Kim (1978) muestra la existencia de un efecto de los impuestos en la estructura de capital para el caso de los Estados Unidos de América. Los inversionistas se posicionan sobre diferentes segmentos del mercado en función de las tasas impositivas sobre la renta. Las firmas con un bajo endeudamiento logran atraer a los inversionistas cuando la tasa marginal de impuestos a la renta es superior a la tasa de impuestos sobre las sociedades, en cambio las empresas muy endeudadas tienen el efecto contrario. En definitiva, las firmas con un apalancamiento financiero intermedio convergen hacia una de las dos situaciones.

De Angelo y Masulis (1980) estudiaron la validez de la proposición de neutralidad de la deuda de Miller (1977) bajo la hipótesis más realista fundada sobre el efecto fiscal en presencia de costos de insolvencia y costos de agencia. Ellos encontraron que existe una estructura de capital, la cual no solo contempla aquellas economías impositivas ligadas a la deuda, sino también a las amortizaciones y a los créditos de inversión, es decir estudian los impuestos relacionados con los inversionistas.

Por lo tanto, la composición de los activos y de la tasa de rendimiento de la actividad de explotación tiene una incidencia sobre el endeudamiento: las firmas cuyos principales activos son intangibles deberán endeudarse menos, contrario a aquellas firmas que disponen de activos tangibles en cantidades importantes. Por lo tanto las firmas más rentables deberán recurrir más a los créditos; en consecuencia existe a priori una tasa de endeudamiento específica a cada empresa (lo que se denominara más adelante la tasa de deuda objetivo).

Sin embargo, los ajustes a un nivel de deuda óptima deben tener en cuenta tanto los costos y los tiempos de realización de los plazos. En efecto, ciertos eventos impiden la realización inmediata de los objetivos. Si los hechos no son siempre conformes a la predicción de esta teoría, ella presenta sin embargo la ventaja de explicar el efecto sectorial del endeudamiento. Es así como las firmas de alta tecnología que disponen de activos intangibles y que realizan de importantes gastos en investigación y desarrollo (R&D) son generalmente poco endeudadas, en cambio las empresas que poseen importantes activos tangibles son fuertemente endeudadas, como lo muestra Long y Malitz (1985) y Titman y Wessels (1988).

Pero esta predicción presenta dos enigmas. Si el endeudamiento aumenta con el beneficio, como explicar la existencia de firmas a la vez muy rentables y poco endeudadas? y porque estas últimas no se benefician de las ventajas impositivas y no someten a riesgo su solidez financiera? Y es más porque las sociedades de alta tecnología, que tiene buenas perspectivas de crecimiento, es más difícil para ellas la obtención de créditos?

En síntesis, la estructura de capital es el resultado de un arbitraje entre las ventajas fiscales y los eventuales costos de insolvencia, en efecto, el financiamiento de último momento engendra los costos directos como los costos administrativos, los legales, al igual que los costos indirectos relacionados a las dificultades del funcionamiento y a la anticipación por el inversionista de una pérdida de oportunidad en caso de liquidación. El conjunto de estos costos representa casi el 20% del valor de las firmas americanas, la estimación es mucho más importante para las firmas francesas según Malecot (1992).

3.2.1. Costos de Insolvencia

En un mundo de capitales MM (sin costos de insolvencia), ninguna relación D/E puede ser considerada como óptima, pero si se consideran este tipo de costos existe la posibilidad que se pueda determinar una estructura de capital adecuada con base este aspecto.

Los costos de insolvencia son aquellos en que incurre la firma cuando no puede cancelar a los acreedores o cuando esta a punto de incumplir con sus obligaciones referentes a deuda financiera. Cuando una firma adquiere un contrato de deuda, tiene que cumplir con obligaciones financieras periódicamente y los acreedores en el momento de otorgar recursos examinan el desempeño de la firma, (en este caso se asume que observan el comportamiento de las utilidades de la firma)

Los costos de insolvencia se pueden agrupar en directos e indirectos. Los primeros tratan de los costes en honorarios otorgados a abogados, contadores, administradores, etc encargados a la administración de la bancarrota y de las posibles disputas de los derechos sobre el producto de la empresa, por ejemplo los acreedores contratan representantes legales para maximizar el valor de sus derechos respectivos en el momento que se dicte la reorganización de la firma⁵⁹.

Los indirectos se refieren al costo de oportunidad en que incurre la empresa por no llevar cabo sus proyectos de inversión y la información que puedan obtener sus competidores. Dentro de los costos de insolvencia indirectos se puede mencionar:

- a. Financiamiento bajo términos, condiciones y tasas de naturaleza crecientemente onerosa.
- b. La pérdida de empleados claves. Si las perspectivas de la firma son desfavorables, los empleados buscarán empleos alternativos.
- c. La pérdida de proveedores. Por temor a "default" pueden cortar la cadena de provisión.
- d. Disminución de las ventas, debido a la falta de confianza de los clientes.
- e. Necesidad de liquidar los activos fijos para satisfacer los requerimientos de capital de trabajo (reducción del nivel operativo).

Un indicador muy útil para medir la capacidad de pago de intereses son precisamente las utilidades (EBIT) que genera la firma como una señal de respaldo y de estabilidad. Por lo tanto una gran volatilidad en las ganancias de la firma daría una mala señal a los acreedores acerca de la capacidad de pago de la firma ya que aumentaría la probabilidad de esta en incurrir en default.

⁵⁹ SALLOUM, Op. cit.

“El endeudamiento incrementa la volatilidad de la utilidad neta. Firmas que tienen un gran riesgo operativo pueden disminuir la volatilidad de la utilidad neta disminuyendo el nivel de deuda.....el riesgo de bancarrota disminuye, y la probabilidad de obtener beneficios a través de ahorro en impuestos aumenta⁶⁰”

Por lo tanto una gran volatilidad en las ganancias de la firma estaría negativamente relacionada con el nivel de deuda de la firma y confirmaría la presencia de costos de insolvencia. En caso que los costos de insolvencia llegaran a ser muy bajos un aumento en la volatilidad de las ganancias no afectaría el nivel de deuda de las empresas.

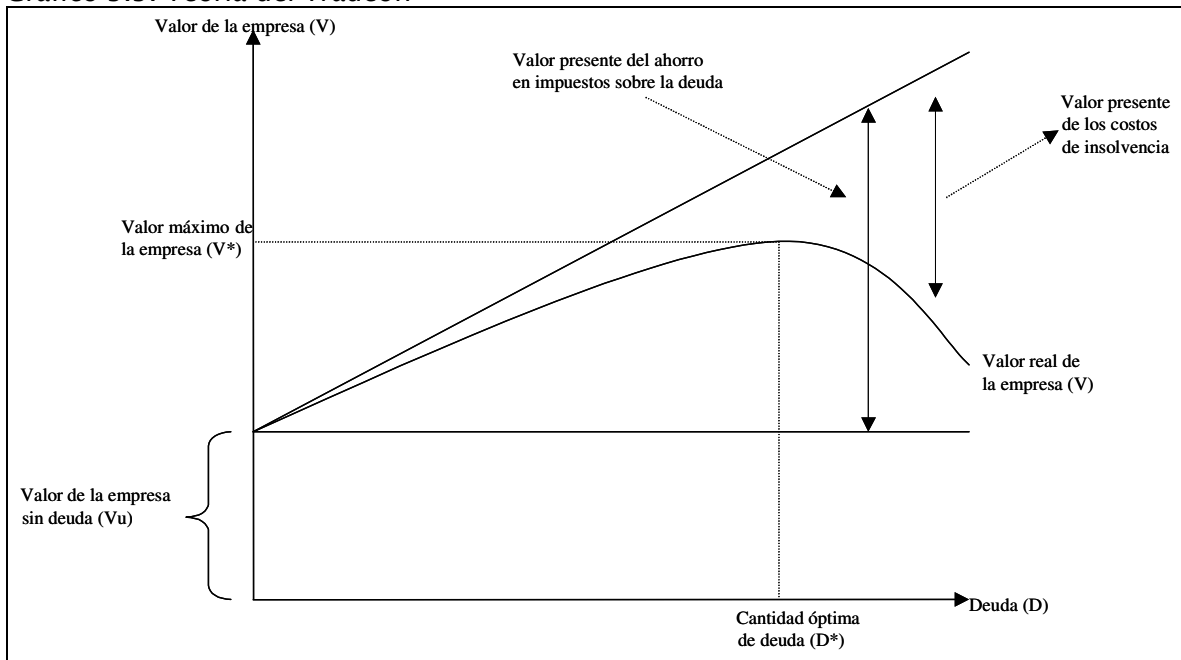
En la evidencia empírica de este trabajo se demostró satisfactoriamente la relación negativa entre la probabilidad de incurrir en costos de insolvencia y el nivel de deuda.

3.2.2 La Teoría Del Tradeoff

La teoría del Tradeoff afirma que el nivel de deuda está determinado, en el momento donde la tasa marginal de ahorro en impuestos de deuda adicional, compensa el incremento del valor presente de los posibles costos insolvencia.

Es importante aclarar que una firma que tenga un alto nivel de endeudamiento puede no ser viable desde el punto de vista de capacidad de pago ya que es posible que los recursos internos de la empresa no estén en capacidad de atender el servicio de la deuda a un nivel de endeudamiento elevado, que además incrementaría el riesgo para los acreedores de la firma, ver Gráfico 3.3.

Gráfico 3.3. Teoría del Tradeoff



Fuente: ROSS, WESTERFIELD y JORDAN. 2000. p. 479.

⁶⁰ GAUD, Philippe, JANI, Elion, HOESLI, Martin y BENDER, André. The capital structure of Swiss companies : An empirical analysis using dynamic panel data. En: Research Paper Series. FAME. No. 68. (Ene 2003); p. 8.

Según esta teoría existe una estructura de capital óptima que equilibra de manera justa la relación beneficio-costo entre el ahorro en impuestos y los posibles costos de insolvencia. Si esto llegara a ser correcto se podría afirmar que una firma que busca maximizar su valor nunca dejara pasar por alto la oportunidad de obtener el beneficio del ahorro en impuestos cuando la probabilidad de incurrir en costos de insolvencia es muy bajo.

Sin embargo, la evidencia empírica no parece apoyar esta teoría por ejemplo Myers (2001) cita varios estudios donde las empresas más rentables en una determinada industria, presentan bajos niveles de deuda. De acuerdo con los trabajos empíricos las elevadas utilidades significan bajos niveles de deuda y viceversa. Pero de acuerdo con la teoría del trade-off los directivos de las compañías con mayor rentabilidad tendrían más ahorros en impuestos provenientes de los altos ingresos y que la firma tiene mayor posibilidad de asumir obligaciones financieras de manera mas holgada sin incurrir en costos de insolvencia.

3.3. LAS HIPÓTESIS DEL ARBITRAJE ESTÁTICO.

La teoría del arbitraje estático predice:

- Un efecto sectorial del endeudamiento.
- Menos prestamos por parte de las firmas más rentables en el mismo sector.
- Una relación positiva entre riesgo y tasa de endeudamiento.
- Un impacto de anuncios de modificaciones de la estructura de capital sobre el valor de la firma, sabiendo que toda transacción que aumenta el endeudamiento es una buena noticia, ya que la firma esta debajo de si tasa de deuda optima.
- Una tasa de deuda que aumenta con el tiempo y el valor de la riqueza de la firma, pero basado en el beneficio.
- Una relación negativa entre el riesgo de explotación y el endeudamiento de la firma, contrariamente a la teoría de la neutralidad de la estructura de capital de MM.

Esta última relación no es muy clara ni definida. En efecto según Castanias (1983), esta es negativa para las pequeñas firmas, cuando el costo de insolvencia son muy importantes, en cambio Bradley, Jarrel y Kim (1984) mostraron, por simulaciones que los resultados de Castanias no son validos que los costos de insolvencia son bajos y que la relación es monótonamente negativa en el caso contrario, resultando una curva en U cuando la deuda es expresada en función del riesgo.

3.4. AJUSTE PARCIAL.

Los ajustes parciales se diferencian del arbitraje estático por la determinación de la convergencia de una firma hacia la tasa de endeudamiento objetivo que optimiza la estructura financiera, se efectúa de manera progresiva y dinámica. La dificultad de obtener en la práctica este objetivo, es debido al hecho que el equilibrio que se espera es por lo general inestable. Spies (1974) y Taggart (1977), fueron los primeros en defender este punto de vista, Heinkel y Zechner (1984) y Jalilvand y Harris (1984), entre otros se inscribieron en esta línea.

3.4.1 Los aportes de Jalilvand y Harris (J-H)

Las imperfecciones del mercado tales como los costos y las restricciones de ajuste, hacen que las firmas probablemente no converjan completamente y en todo momento hacia las tasas de deuda a largo plazo. Esta convergencia se hace más principalmente secuencial.

Por tanto de esta hipótesis de J-H (1984) examina los diferentes tipos de emisión teniendo en cuenta el grado de liquidez de los activos y de la política de dividendos para explicar el comportamiento de la firma.

Como un ajuste específico puede observarse el que representa una política de distribución de dividendos y la selección del financiamiento. Este se hace en dos fases: los administradores deben primero determinar el valor objetivo para cada fuente de financiamiento y luego encontrar los medios para lograr este valor óptimo. Las variaciones de las inversiones a los activos son puestas como en relación con la variación de sus recursos de financiamiento al pasivo. En efecto, la variación de los activos de la firma ΔA_t representa el conjunto de financiamientos deseados constituidos por la variación de la deuda a corto plazo, ΔSD_t , de la deuda a largo plazo, ΔLD_t , de las variaciones del capital, ΔCP_t , y de la retención de los beneficios ($E_t - Div_t$). De esta suma se deduce la variación de los activos líquidos, $\Delta LIQAt$. La determinación del ajuste parcial a los valores objetivos es:

$$\Delta A_t = \Delta LD_t + \Delta SD_t - \Delta LIQA_t + \Delta CP_t + (E_t - Div_t) \quad (3.5)$$

La firma procederá a dos tipos de ajuste: un primer ajuste específico y uno segundo complementario. El ajuste específico es realizado para cada fuente de financiamiento X_{it} , por la convergencia hacia un valor objetivo individual X_{it}^* .

Este primer movimiento no es suficiente por lo general a satisfacer todos los deseos de financiamiento. Por esto se hace un ajuste complementario y su objetivo es el de lograr para cada fuente de financiamiento X_{it} , el nivel de financiamiento complementario, es decir $[R X_{it}]$, en definitiva, la firma adquiere los fondos necesarios a su desarrollo al final del proceso en dos tiempos que representan así:

$$\Delta X_{it} = \Gamma_{it} [X_{it}^* - X_{it} - 1] + \Gamma'_{it} 2[RX_{it}] \quad (3.6)$$

Γ_{it} es la velocidad de ajuste específica a los valores objetivo, los cuales se notarán con (*), y Γ'_{it} es la velocidad de ajuste complementaria para la adquisición de los fondos suplementarios por las empresas i a la fecha t .

BIBLIOGRAFÍA CAPITULO 3

ARDITTI, F., LEVY, H y SARNAT, M., Taxes, Uncertainty and Optimal Dividend Policy En: Financial Management. (Spring 1977). P. 46-52

BRADLEY, M., JARRELL, G. and HAN KIM, E. On the Existence of an Optimal Capital Structure: Theory and Evidence. En: Journal of Finance. No. 39. (1984). p. 857-878.

CASTANIAS, R. Bankruptcy Risk and Optimal Capital Structure. En: Journal of Finance. No. 38. (1983). p. 1617-1635.

COPELAND, Thomas y FREDERICK, John. Financial Theory and Corporate Policy. Reading, Massachusetts: Addison - Wesley, (1988), 3rd ed.

- DeANGELO, Harry and MASULIS, Ronald W. Optimal capital structure under corporate and personal taxation. En: Journal of Financial Economics. Vol 8, (1980); p. 3-29
- FISCHER Edwin O, HEINKEL, Robert y ZECHNER, Josef. Optimal Dynamic Capital Structure Choice: Theory and Tests. En: The Journal of Finance. No. 44, (March 1989); p. 19-40
- GAUD, Philippe, JANI, Elion, HOESLI, Martin y BENDER, André. The capital structure of Swiss companies : An empirical analysis using dynamic panel data. En: Research Paper Series. FAME. No. 68. (Ene 2003); p. 1-23
- JALILVAND, Abolhassan y HARRIS, Robert. Corporate Behavior in Adjusting to Capital Structure and Dividend Targets: An Econometric Study. En: The Journal of Finance. Vol. 69, No. 1 (Marzo 1984); p. 127-145.
- KIM, H. A mean-variance theory of optimal capital structure and corporate debt capacity En: Journal of Finance Vol. 33. No.1. (March 1978); p. 45-63.
- KOLODNY, Richard y RIZZUTO, Diane. The Effects Of New Debt Issues On Existing Security Holders. En: Quarterly Journal of Business and Economics Vol. 27, No.2, (1988); p. 51-72
- LEVY, Haim y SARNAT, Marshall. Capital investment and financial decisions. New York : Prentice Hall, 1990.
- LONG, M. y MALITZ, I. The Investment-Financing Nexus: Some Empirical Evidence. En: Midland Corp. Finance. Journal. No. 3. (1985). p. 53-9
- MALECOT J.F. Les analyses théoriques des défaillances dentreprises. En: Problèmes économiques. No. 2286; (1992); p 18-24.
- MILLER, Merton H. Debt and Taxes. En: Journal of Finance. Vol. 31. (1977), p. 261-275
- MODIGLIANI, Franco and MILLER, Merton H. Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction. En: The American Economic Review. Vol. 53, No. 3 (Jun 1963); p. 433-443.
- MYERS, Stewart C. Capital Structure. En: Journal of Economics Perspectives. Vol. 15, No. 2 (Spring 2001); p. 81-102.
- ROSS, McGraw-Hill, 2000. Finanzas Corporativas. Mexico McGraw-Hill, 2000. 5 ed.
- ROSS, Stephen. Comment on the Modigliani - Miller Propositions. En: The Journal of Economic Perspectives. Vol. 2. No 4. (Autumn 1988); p. 127-131.
- SALLOUM, Carlos D y VIGIER, Hernán P. Sobre la Determinación de la Estructura de Capital en la Pequeña y Mediana Empresa (online). Asociación Argentina de Economía Política. Disponible en Internet: www.aaep.org.ar. p. 1-25
- TAGGART, R.A.. A model of corporate financing decisions En: Journal of Finance, Vol. 32, (1977), p. 1467-1484.
- TITMAN, Sheridan and WESSELS, Roberto. The Determinants of Capital Structure Choise. En: The Journal of Finance. Vol. 43, No. 1 (1988); p. 1-19.

4. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA INVERSIÓN.

En un mundo MM (1958) las decisiones de financiación e inversión son independientes o en otras palabras las acciones por parte de la firma en aras de maximizar el bienestar de los inversionistas, no están relacionadas con los factores financieros como: recursos internos, nivel de deuda o pago de dividendos. Pero en realidad los mercados financieros enfrentan imperfecciones en especial la asimetría de información, haciendo que aquellas decisiones sean interdependientes afectándose recíprocamente⁶¹.

El trabajo realizado por Fazzari et al (1988) muestra como los factores financieros de las firmas afectan la inversión en activos fijos, en particular a las que enfrentan mayores restricciones financieras donde estas tienden a tener una relación flujo de caja-inversión mas estrecha, a diferencia de las firmas que no las enfrentan severamente.

El nivel de deuda de las firmas esta positivamente relacionado con la inversión, ya que éstas requieren financiación por vía externa (cuando los recursos internos no son suficientes) cuando necesitan llevar a cabo sus distintos proyectos de inversión siempre y cuando las garantías de los acreedores estén dadas y que la adquisición en activos fijos sean llevadas a cabo, incrementando de esta forma el respaldo por parte de la empresas en caso de un incumplimientos de sus obligaciones. (De Miguel y Pindado (2001).

Balakrishnan y Fox (1993) exponen una relación similar entre el nivel de deuda y la inversión en donde “El apalancamiento de la firma esta positivamente relacionado con la inversión en activos tangibles”

En la evidencia empírica se demuestra una relación positiva entre la adquisición de activos fijos y el nivel de deuda, además la incorporación de esta variable es importante ya que el trade-off entre las decisiones de inversión que presentan las firmas, se basa en la relación entre la financiación e inversión.

BIBLIOGRAFÍA CAPITULO 4

FAZZARI, Steven, HUBBARD, Glenn, PETERSEN, Bruce, BLINDER, Alan y POTERBA, James. Financing Constraints and Corporate Investment. En: Brookings Papers on Economic Activity. Vol. 1988, No. 1. (1988); p.141-206.

BALAKRISHNAN, Srinivasan y FOX, Isaac. Asset Specificity, Firm Heterogeneity and Capital Structure. En: Strategic Management Journal. Vol. 14 (1993); p. 3-16.

De MIGUEL, Alberto y PINDADO, Julio. Determinants of capital structure: new evidence from Spanish panel data. En: Journal of Corporate Finance. Vol. 7, (2001); p. 77-99.

⁶¹ MASCAREÑAS, Op. Cit., p. 1.

5. OTRAS VARIABLES IMPORTANTES DE LA ESTRUCTURA DE CAPITAL

5.1. ACTIVOS INTANGIBLES

Al contrario que los activos tangibles, los intangibles están sujetos a mayores problemas de asimetría de información y usualmente tienen menor valor de liquidación que los activos tangibles. Debido a su naturaleza inmaterial muchas veces no son incluidos en la contabilidad por que no pueden ser valorados objetivamente, por ejemplo: “habilidades gerenciales, reputación y posicionamiento estratégico no aparecen en el balance general. Aún para muchas compañías, estos representan los activos más importantes para la empresa⁶²”. Una firma con gran cantidad de activos intangibles presenta mayores niveles de incertidumbre acerca de su desempeño futuro y “mayor asimetría de información acerca de la calidad de los proyectos⁶³”.

Por ejemplo una firma con altos niveles de Investigación y Desarrollo (R&D por sus siglas en inglés) presenta mayor incertidumbre acerca de sus flujos de caja futuros e incrementaría la cantidad de activos tangibles de la firma solo si el gasto en R&D es exitoso, “...gastos en R&D, representan inversión en activos intangibles y altamente inciertos; los cuales están asociados con problemas de asimetría de información...”⁶⁴

Adicionalmente, “el riesgo moral se ve disminuido cuando la firma ofrece sus activos tangibles como respaldo, ya que esto constituye una señal positiva a los acreedores quienes pueden disponer de estos activos en caso de un default⁶⁵”.

En la sección 121.7 se emplearan los activos intangibles para determinar el nivel de asimetría de información que enfrentan las firmas en un momento dado con respecto a las demás firmas de la muestra.

5.2. q TOBIN.

Romer (1996) demuestra que la q de Tobin reúne toda la información acerca de las futuras decisiones de inversión de la firma. La q muestra como un dólar adicional de inversión de capital afecta el valor presente de las utilidades futuras de la firma. Por lo tanto “firmas con q radios mayores o iguales a uno tienen un incentivo para invertir, desde que el retorno de su inversión sea mayor o igual a su respectivo costo de capital⁶⁶”, ósea la firma deseará aumentar su stock de capital si q es alta, ya que un incremento en el stock de capital tiene un efecto mayor sobre el valor de la firma.

En caso contrario “firmas con q radios menores a uno deberán restringir su inversión, desde que sus inversiones no retornen su costo de capital⁶⁷” por lo tanto, cuando la q es baja la empresa tendrá incentivos para reducir su stock de capital. O en otras palabras “un

⁶² SHAPIRO, Alan, Op. cit. p. 31.

⁶³ FROOT, Kenneth, SHARFSTEIN, David and STEIN, Jeremy. Risk Management: Coordinating Corporate Investment and Financing Policies. En: The Journal of Finance. Vol. 48, No. 5. (Dec 1993); p. 1653.

⁶⁴ VOGT, Stephen C. The Cash Flow/Investment Relationship: Evidence from U.S. Manufacturing Firms. En: Financial Management. Vol. 23, No. 2 (1994); p.18.

⁶⁵ GAUD, Philippe, Op. cit. p. 7.

⁶⁶ PERFECT, Steven B y WILES, Kenneth W. Alternative constructions of Tobin's q : An empirical comparison. En: Journal of Empirical Finance. No. 1. (1994) p. 334 .

⁶⁷ Ibid., p. 335

incremento en el stock de capital incrementa el valor presente de los flujos futuros de la firma en q y por consiguiente aumenta el valor de la firma por el valor de q , demostrando de esta forma que q es el valor de mercado de una unidad de capital⁶⁸.

La ecuación de la q Tobin queda expresada de la siguiente forma:

$$q_{it} = \frac{VME_{it} + VMD_{it}}{K_{it}} \quad (5.1)$$

donde VME_{it} es el valor de mercado del patrimonio y VMD_{it} corresponde al valor de mercado de la deuda. K_{it} es el valor de reposición del capital que corresponde al costo estimado en que debe incurrir una firma para adquirir un stock de capital o activos que reemplacen al que actualmente se esté usando, incluyendo los costos adicionales que permitan igual capacidad operativa. Durante el transcurso de sus actividades las firmas reponen su capital con el fin de mantener su nivel operativo y reponer los activos ya gastados u obsoletos.

Vogt(1994) demuestra porqué el criterio de la q de Tobin inferior o superior a uno permite distinguir entre los problemas de infrainversión y sobreinversión. Por ejemplo cuando una firma presenta una relación entre flujo de caja e inversión asociado a problemas de flujo de caja libre o sobreinversión, su q de Tobin está por debajo de la unidad y no tendrá incentivos para realizar inversiones ya que no traería efectos positivos sobre el valor de la firma. En caso contrario cuando “las restricciones de financiación son la fuente de la relación flujo de caja / inversión, la q será mayor a uno en equilibrio⁶⁹” y en este caso las firmas tendrán incentivos para llevar a cabo proyectos de inversión ya que traería un efecto positivo sobre el valor de la firma. Precisamente los resultados empíricos expuestos por Vogt(1994) son coherentes a lo expuesto anteriormente entre los problemas de infrainversión y sobreinversión (Stulz 1990) que presentan las firmas; gracias a la q de Tobin, Vogt logra distinguir entre ambos efectos.

Esta variable fue calculada empíricamente para el caso colombiano basándose en la propuesta de Perfect y Wiles (1994).

Existen varias metodologías para el cálculo del valor de reposición de los activos y por lo tanto de la q -Tobin una de estas es la empleada por Lindenberg y Ross (1981) (L&R en adelante) donde el cálculo del valor de reposición de los activos y los inventarios, comienza con la fijación de una fecha en donde el valor de reposición el valor de reposición de los activos es igual a su valor en libros, sin embargo cada año se ajusta este valor con la inflación, adicionado el crecimiento observado de los activos en valor en libros y en el caso de los activos fijos se realiza un ajuste “hacia abajo” por depreciación y cambio tecnológico.

La otra metodología corresponde a la empleada por NBER R&D Master File Database es muy similar a la empleada por L&R. Esta parte de un año base en donde el valor de reposición es igual al inventario en libros es seleccionado y cada año cuando el inventario en libros crece la siguiente relación es empleada para calcular el valor de reposición al final del año:

⁶⁸ ROMER, David. Advanced Macroeconomics. Boston ; Burr Ridge : McGraw-Hill, 2001 . p. 375

⁶⁹ VOGT, op Cit. p. 5.

$RCI_t = (RCI_{t-1})(1+i) + BI_t - BI_{t-1}$ donde RCI es el valor de reposición de los inventarios y BI es el valor en libros de los inventarios. La única diferencia entre esta metodología y la de L&R, es por lo tanto la ausencia de un ajuste inflacionario semi-anual.

5.3. REPOSICIÓN DE CAPITAL K_{it}

Lindedenberg y Ross (1981) definen el costo de reposición de capital como el dólar desembolsado que se necesita para comprar la actual capacidad productiva de la firma al menor costo y con la tecnología más moderna disponible.

El cálculo de K_{it} se va a basar principalmente en la propuesta realizada por Perfect y Wiles (1994) donde:

$$K_{it} = RF_{it} + RI_{it} + (TA_{it} - BF_{it} - BI_{it}) \quad (5.2)$$

donde RF_{it} es el valor de reposición de los activos tangibles, RI_{it} es el valor de salvamento de los inventarios, TA_{it} es el valor en libros del total de los activos, BF_{it} es el valor en libros de los activos tangibles y BI_{it} es el valor en libros de los inventarios. Los tres últimos fueron obtenidos del balance general y los dos primeros por medio de la siguiente ecuación:

$$RF_{it} = RF_{it-1} \left[\frac{1 + \phi_t}{1 + \delta_{it}} \right] + I_{it} \quad (5.3)$$

para $t > t_o$ y $RF_{it_0} = BF_{it_0}$, donde t_o es el primer periodo de estudio en el cual se asume que el valor de reposición de los activos es igual al valor en libros, en nuestro caso el primer trimestre de 1997.

De la ecuación (5.3) se puede observar que el valor de reposición de los activos tangibles varía respecto al tiempo como resultado de tres fenómenos: a. Cambios en el nivel de precios, b. Depreciación económica y c. Inversión en propiedad planta y equipo. La secuencia para el cálculo de RF_{it} se determina ajustando la estimación del periodo pasado "hacia arriba" por efecto de la inflación, la inversión en activos fijos durante el trimestre y haciendo un ajuste "hacia abajo" por efecto de la depreciación⁷⁰.

Por otra parte $\delta_{it} = d_{it} / BF_{it}$ y $\phi_t = (IPRI_t - IPRI_{t-1}) / IPRI_{t-1}$, donde $IPRI_t$ es el crecimiento en el índice de precios del productor por uso o destino de bienes específicamente por formación de capital y d_{it} es el gasto en depreciación.

⁷⁰ LEWELLEN, Wilbur G. y BADRINATH, S. On the measurement of Tobin's q . En: Journal of Financial Economics. Vol 44. (1997), p. 80.

Para el cálculo de RI_{it} se realiza un ajuste del valor en libros al nivel de precios para obtener su valor de reposición.

$$RI_{it} = BI_{it} \left[\frac{2P_{it}}{P_{it} + P_{it-1}} \right] \quad (5.4)$$

La ecuación (5.4) utiliza el método de costo promedio donde el valor de los inventarios reportados en el periodo t es aproximadamente igual al promedio de precios en $t-1$ y t , donde P_{it} es el índice de precios del productor por actividad económica dependiendo al sector perteneciente de la empresa. Tanto $IPRI_t$ como P_{it} se encuentran en la página de Internet del Banco de la República www.banrep.gov.co.

BIBLIOGRAFÍA CAPITULO 5

FROOT, Kenneth, SHARFSTEIN, David and STEIN, Jeremy. Risk Management: Coordinating Corporate Investment and Financing Policies. En: The Journal of Finance. Vol. 48, No. 5. (Dec 1993); p. 1653.

GAUD, Philippe, JANI, Elion, HOESLI, Martin y BENDER, André. The capital structure of Swiss companies : An empirical analysis using dynamic panel data. En: Research Paper Series. FAME. No. 68. (Ene 2003); p. 1-23.

LEWELLEN, Wilbur G. y BADRINATH, S. On the measurement of Tobin's q. En: Journal of Financial Economics. Vol 44. (1997), p. 77-122.

PERFECT, Steven B y WILES, Kenneth W. Alternative constructions of Tobin's q: An empirical comparison. En: Journal of Empirical Finance. No. 1. (1994) p. 313-341

ROMER, David. Advanced Macroeconomics. Boston ; Burr Ridge : McGraw-Hill, 2001

SHAPIRO, Alan y BALBIRER, Sheldon. Modern Corporate Finance. New Jersey : Prentice Hall, 2000

VOGT, Stephen C. The Cash Flow/Investment Relationship: Evidence from U.S. Manufacturing Firms. En: Financial Management. Vol. 23, No. 2 (1994); p.3-20.

6. OTRA METODOLOGÍA DE MEDICIÓN DE LA ESTRUCTURA DE CAPITAL.

En temas de medición de la estructura de capital han existido una serie de alternativas, sin embargo es interesante mostrar una metodología que tiene una aproximación con la teoría microeconómica, la cual intenta unir las funciones de producción y las estructura de costos, para con ello llevar a la empresa a resolver el problema DUAL, es decir, maximización del beneficio y la minimización de los costos.

La firma presenta una función de producción representada en la siguiente ecuación:

$$Y = y(N, K) \quad (6.1)$$

función que es creciente y cuasicóncava en N y K , donde N corresponde a unidades de trabajo a un precio w y K corresponde al capital que puede ser medido en unidades monetarias y puede ser adquirido por medio de contratos de Deuda y Equity implicando que $K = D + E$, el modelo asume que los costos de deuda kd y ke son funciones crecientes del apalancamiento, ósea:

$$\begin{aligned} kd &= kd(D/E) & kd' &> 0 \\ ke &= ke(D/E) & ke' &> 0 \end{aligned} \quad (6.2)$$

donde (') representa diferenciación.

Medido en unidades monetarias por periodo, el costo de capital (CC) es:

$$CC = k_D(D/E) \cdot D + k_E(D/E) \cdot E \quad (6.3)$$

El costo total de la compañía viene representado por la suma de los gastos laborales y el dólar total del costo de capital:

$$TC = w \cdot N + k_D(D/E) \cdot D + k_E(D/E) \cdot E \quad (6.4)$$

La firma minimiza la anterior ecuación escogiendo trabajo, deuda y patrimonio sujeto a las siguientes dos restricciones:

$$\begin{aligned} q &= F(N, K) \\ K &= D + E \end{aligned} \quad (6.5)$$

Donde el Langrangiano vendría representado por:

$$\begin{aligned} L &= w \cdot N + k_D(D/E) \cdot D + k_E(D/E) \cdot E + \\ &\mu[q - F(N, K)] + \lambda[K - D - E] \end{aligned} \quad (6.6)$$

donde μ y λ son los multiplicadores de Langrange.

Las condiciones necesarias de primer-orden para el mínimo son:

$$\begin{aligned}
L_\mu &= q - F(N, K) = 0 \\
L_\lambda &= K - D - E = 0 \\
L_D &= r_d' \cdot (D/E) + r_d + r_e' - \lambda = 0 \\
L_E &= -r_d' \cdot (D^2/E^2) - r_e' \cdot (D/E) + r_e - \lambda = 0 \\
L_K &= -\mu \cdot F_K + \lambda = 0 \\
L_N &= w - \mu \cdot F_N = 0
\end{aligned} \tag{6.7}$$

donde L_μ es la derivada parcial del Lagrangiano con respecto a el multiplicador μ .

Las condiciones de segundo orden suficientes están dadas por medio del análisis de los determinantes de los "border-preserving" menores principales del Hessiano (H). Para obtener un mínimo los "border-preserving" naturalmente ordenados deben ser positivos. Sea H^* los "border-preserving" menores principales formados por la eliminación de la sexta fila y columna de H. Realizando un poco de álgebra se puede ver que el determinante de H^* esta dado por:

$$DetH^* = -F_{K^2} \cdot [-L_{EE} + 2L_{DE} - L_{DD}]$$

de donde:

$$\begin{aligned}
L_{EE} &= rd'' \cdot (D^3/E^4) + 2rd' \cdot (D^2/E^3) + re'' \cdot (D^2/E^3) \\
L_{DE} &= -rd'' \cdot (D^2/E^3) - 2rd' \cdot (D/E^2) - re'' \cdot (D/E^2) \\
L_{DD} &= rd'' \cdot (D/E^2) + 2rd' \cdot (1/E) + re'' \cdot (1/E)
\end{aligned} \tag{6.8}$$

De las anteriores ecuaciones es aparente que el determinante de H^* va a ser positivo. Las condiciones suficientes para el mínimo también requiere que el determinante del Hessiano sea positivo. Expandiendo el determinante se conduce a lo siguiente:

$DetH = \lambda J [F_N^2 F_{KK} - 2F_N F_K F_{NK} + F_K^2 F_{NN}]$ donde $J = -L_{EE} + 2L_{DE} - L_{DD}$. Como se explico anteriormente, J va ser negativo si r_d' , r_d'' y r_e'' son positivos, junto con retornos decrecientes ($F_{NN}, F_{KK} < 0$) y complementariedad en la producción ($F_{NK} > 0$), proporcionando así las condiciones suficientes para solución de un óptimo.

Por lo tanto una condición necesaria y suficiente para una solución interior para el problema de la estructura de capital es que los costos de la deuda y el equity sean funciones crecientes y convexas de la relación D/E.

Los resultados de la minimización de la estructura de capital indica que la estructura de capital óptima depende en como los costos de la deuda y equity cambian con cambios en la relación D/E. La selección de la estructura de capital de la firma depende entonces de la forma funcional de los costos de deuda y equity, los cuales pueden depender de los costos de agencia, costos de insolvencia, problema de sustitución de activos e interacción con las variables de producción de la firma.

BILIOGRAFIA CAPITULO 6

WHITE, Harry; BARNEY, Dwayne y SCHOOLEY, Diane. Cost of Capital Minimization and the Optimal Capital Structure. En: Journal of Accounting and Finance Research. No. 10. (Summer 2002). p. 35-42

7. COSTOS DE AGENCIA. JENSEN Y MECKLING (1976)

A continuación se va a desarrollar en su mayoría el modelo clásico de Jensen y Meckling (1976), el cual integra las decisiones de financiación de la firma con los costos de agencia.

Una relación de agencia es un contrato donde una o mas personas (principal) contrata a otra persona (agente) para realizar algún servicio en su nombre que involucra delegar alguna decisión y autoridad al agente. Si ambas partes de la relación maximizan su utilidad existen buenas razones para creer que el agente no actúa bajo el interés del principal, generando los costos de agencia.

Por lo tanto los costos de agencia son la suma de:

- a. Los costos de monitoreo por parte del principal: medir, observar, restricciones presupuestales, políticas de compensación, reglas de operación por parte del principal
- b. Los costos de limitación por parte del agente (recursos empleados por el agente para garantizar que el no va realizar ciertas acciones que podrían perjudicar al principal o que el último será compensado si el agente realiza estas acciones)
- c. La pérdida residual: El dólar equivalente a la reducción en la riqueza experimentada por el principal debido a la divergencia de intereses.

7.1 COSTOS DE AGENCIA Y FINANCIACIÓN EXTERNA POR MEDIO DE EQUITY.

Si toda la firma es controlada por el dueño, es decir si tiene el 100% de las acciones, sencillamente sus decisiones estarán dirigidas a maximizar su utilidad, que se ve reflejado en beneficios por concepto de unidades monetarias y no monetarias⁷¹. Cuando el dueño-directivo decide vender parte de sus acciones, comienzan los costos de agencia gracias a la divergencia entre los intereses del dueño-directivo y los nuevos accionistas, siempre y cuando el primero no asuma la totalidad de los costes de adquirir unidades no monetarias que le generen un beneficio en aras de maximizar su utilidad.

Desde que la fracción del equity del dueño-directivo disminuya, su fracción de los retornos de la firma también disminuye, motivándolo a la apropiación de bienes suntuosos a través de los recursos de la firma. Sin embargo el peor conflicto surge cuando la fracción de propiedad del dueño-directivo disminuye y por ende los incentivos para desarrollar proyectos o inversiones productivas disminuye.

Dentro del modelo desarrollado por Jensen y Meckling (1976) se consideraron lo siguientes supuestos permanentes:

Permanentes:

- P1. Todos los impuestos son cero.
- P2. No existe crédito negociable.

⁷¹ Las decoraciones de la firma, el nivel de disciplina de los empleados, relaciones personales, un computador personal para jugar, etc.

- P3. Todos los títulos accionistas por fuera de firma son non-voting (sin derecho a voto)
- P4. No hay emisión de bonos convertibles o acciones preferenciales.
- P5. Ningún dueño externo a la firma puede obtener utilidad a partir de la propiedad de la firma si no es a través de su riqueza o de los flujos de caja.
- P6. Todos los aspectos dinámicos del problema natural de varios periodos son ignorados, se asume que hay una sola decisión de producción-financiación para ser realizada por el administrador.
- P7. Los salarios del directivo permanecen fijos durante todo el periodo.
- P8. Solo existe un directivo con interés en la propiedad de la firma.

Supuestos temporales

- T1.El tamaño de la firma es fijo
- T2.No hay actividades de limitación o monitoreo
- T3.No es posible obtener financiación por medio de bonos, acciones preferenciales o préstamo personal.
- T4.Todos los elementos del problema de decisión del administrador-dueño relacionadas con incertidumbre y riesgo diversificable de su portafolio son ignoradas.

Becker proporciona una explicación complementaria al papel que juegan los beneficios monetarios y no monetarios, al interior de la firma, sea $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ = vector de cantidades de todos los factores y actividades dentro de la firma de donde obtiene beneficios *no monetarios* (espacio de la oficina, aire acondicionado, grosor de los tapetes, etc.)

El directivo no solo tiene como única motivación el lucro de las actividades de la firma, por lo tanto se podría reemplazar el supuesto de maximizador de ganancias por uno de maximizador de la utilidad. “Una empresa puede actuar como si maximizara una función de utilidad que depende no sólo de la ganancias, sino también del color, sexo y antecedentes familiares de los empleados; del nivel de producción; de la participación en el mercado, etcera⁷²”

$$U = U(I, y_1, \dots, y_n, q_1, \dots, q_m, V) \quad (7.1)$$

donde I es la ganancia, y_i y q_i las características de los insumos y los productos, respectivamente, y V otras variables. Por lo tanto la función de utilidad de la empresa dependerá de varias características que le generen utilidad a la firma en este caso los beneficios no monetarios o no pecuniarios. Pero en el modelo desarrollado por Jensen y Meckling (1977) los beneficios no monetarios no representan un efecto positivo para el valor de la firma cuando el directivo no mantiene el 100% de la propiedad, ya que solo soporta una fracción de los costos incurridos en beneficios monetarios que este adquiere cuando maximiza su propia utilidad.

$C(X)$ = Costo (unidades monetarias) de proveer una cantidad dada de X .

$P(X)$ = Beneficio (unidades monetarias) productivo de X reflejando en el valor de la firma.

$B(X) = P(X) - C(X)$ = Beneficio neto de la firma de X ignorando el efecto sobre el salario de equilibrio del directivo.

⁷² BECKER, Gary. Teoría Económica. Santafé de Bogotá, D.C., Colombia; Fondo de Cultura Económica 1997.

El nivel óptimo de los factores y actividades X están definidas por X^* ó sea:

$$\frac{\partial B(X^*)}{\partial X^*} = \frac{\partial P(X^*)}{\partial X^*} - \frac{\partial C(X^*)}{\partial X^*} = 0 \quad (7.2)$$

Sea F los gastos realizados por el directivo en beneficios no monetarios y $\bar{V}F$ ⁷³ corresponde a la restricción presupuestaria que enfrenta el dueño-directivo para decidir que tanto ingreso no monetario va a extraer de la firma ver Gráfico 7.1. \bar{V} es el máximo valor de los flujos de caja de la firma con un salario dado cuando el consumo de unidades no monetarias por parte del directivo es cero y en este punto la cantidad de factores y actividades se encuentran en el nivel X^* . Adicionalmente los distintos niveles de riqueza y de beneficios no monetarios están representados por las distintas curvas de utilidad U_1, U_2 , etc. Cuando el dueño-directivo tiene 100% del equity el valor de la firma será V^* donde la curva de indiferencia U_2 es tangente a VF y el nivel de beneficios monetarios consumidos es F^* .

Suponiendo que el dueño-directivo vende una fracción $1-\alpha$, ($0 < \alpha < 1$) de la firma y mantiene una fracción α . En este caso el costo de consumir \$1 de beneficios no monetarios por parte del antiguo dueño no sigue siendo \$1 y si $\alpha \times \$1$, en este caso la restricción presupuestaria viene representada por la línea V_1P_1 con pendiente $-\alpha$. Tendiendo en cuenta que el antiguo dueño-directivo recibe un ingreso del nuevo accionista como parte de la riqueza post venta, su restricción presupuestal V_1P_1 , debe pasar por D , desde que el directivo desee y quiera obtener la misma riqueza y nivel de beneficios no monetarios que consumía como antiguo dueño. Bajo esta situación y como se mencionó anteriormente el directivo no asume el total de los costos en beneficios no monetarios y su bienestar se maximiza con el incremento en este tipo de bienes, por lo tanto él se mueve hacia el punto A donde V_1P_1 es tangente a U_1 que representa un mayor nivel de utilidad, el valor de la firma disminuye de V^* hasta V^0 y el consumo de los beneficios no monetarios aumenta de F^* hasta F^0 .

Si existen expectativas racionales en el mercado accionario ningún inversionista potencial estará dispuesto a pagar $(1-\alpha)V^*$ ⁷⁴ por una fracción $(1-\alpha)$ del equity.

⁷³ La pendiente de esta línea es -1 desde que una unidad monetaria extraída por el directivo para consumir unidades no monetarias reduce el valor de mercado de la firma en \$1.

⁷⁴ $(1-\alpha)V^*$ es la cantidad que el dueño-administrador vende su participación de la firma al nuevo accionista suponiendo que el primero seguirá consumiendo la misma cantidad de beneficios no monetarios cuando tenía el 100% del equity.

dueño-directivo vendería a un menor (mayor)⁷⁵ precio la fracción $(1-\alpha)$ de la firma. S_0 será el precio que satisfaga ambas partes si y solo si $(1-\alpha)V^* = S_0$, que significa que W es igual a $W = S_0 + \alpha V^* = (1-\alpha)V^* + \alpha V^* = V^*$.

La distancia $(V^* - V^\bullet)$ es la reducción en el valor de mercado de la firma generado por la relación de agencia y es una medida de la pérdida residual al no realizar gastos de monitoreo o limitación.

“Cuando los administradores tienen una participación sustancial en la propiedad de una organización, los conflictos de intereses entre ellos y los accionistas con relación a la aplicación de los flujos se reducen. Los incentivos de la administración se centran en la maximización del valor de la empresa, en lugar de construir imperios.... en los que no se considera la riqueza de los accionistas”⁷⁶

7.2. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO ÓPTIMO DE LA FIRMA (100% con equity)

En el gráfico 7.2. señala la solución para el tamaño óptimo de la firma teniendo en cuenta los costos de agencia asociados a la financiación externa de equity, en este caso en el eje vertical se estipula la riqueza total del dueño-directivo, por ejemplo: $W + [\bar{V}(I) - I]$ representa la riqueza inicial más el incremento neto en riqueza que obtiene de la explotación de sus oportunidades de inversión. Ahora el valor de la firma es $V = V(I, F)$, el cual se encuentra en función del nivel de inversión I y de F . El eje con el intercepto nombrado como $W + [\bar{V}(I^*) - I^*]$ y pendiente igual -1 representa el conjunto de combinaciones de riqueza después de haber realizado la inversión y los costos en unidades monetarias de beneficios no monetarios que son disponibles para el directivo cuando estos son llevados a cabo en el punto maximizador I^* , ósea cuando $\Delta \bar{V}(I) - \Delta I = 0$. Si la riqueza del directivo fuera lo suficiente para financiar los proyectos de tamaño I^* , el consumirá F^* en beneficios no monetarios y tendría un riqueza monetaria de $W + V^* - I^*$. Pero en caso de que llegara a necesitar financiación externa de equity para llevar a cabo el proyecto de inversión I^* , el dueño nunca llegara a ese nivel de inversión si los costos de monitoreo no fueran cero. I^* es el nivel óptimo Paretiano maximizador que resulta del análisis tradicional de las decisiones de inversión corporativa, si la firma operará en mercados de productos y capitales perfectamente competitivos sin costos de agencia.

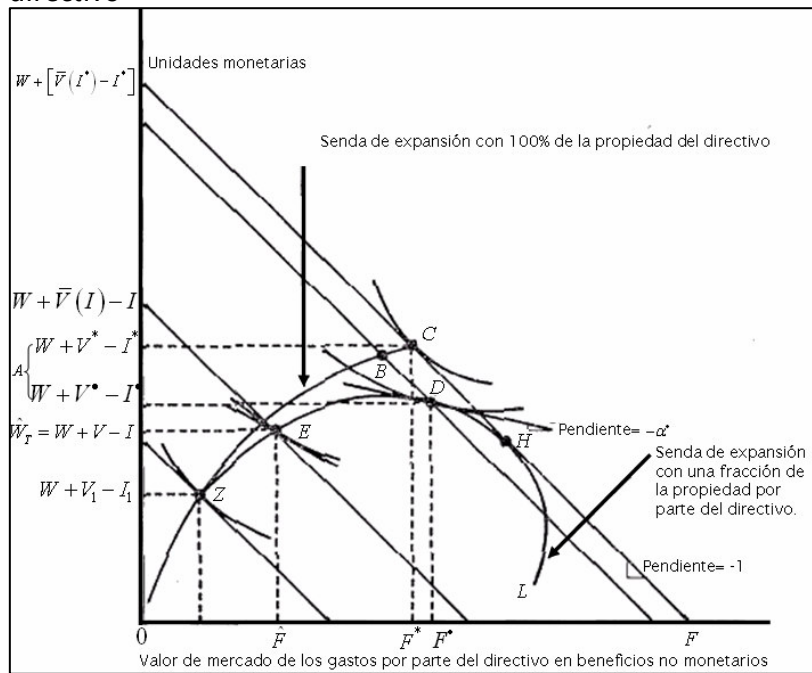
La senda de expansión *OZBC* representa las combinaciones de equilibrio de riqueza y beneficios no monetarios F que el directivo puede obtener si tiene la suficiente riqueza personal para financiar todos los niveles de inversión hasta el nivel I^* , tal es el caso de

⁷⁵ Si es a la izquierda del punto B el directivo consume menos unidades no monetarias y la fracción valdría menos y viceversa.

⁷⁶ JENSEN, Michael. Acerca de las fusiones y adquisiciones. Citado por: ROSS, Stephen; WESTERFIELD, Randolph y JAFFE, Jeffrey. Finanzas Corporativas. Mexico: McGraw Hill, 2000. p 915.

los puntos Z y C que representan la posición de equilibrio para dueño con el 100% del equity a un posible nivel de inversión I . Cada vez que I se incrementa hay desplazamiento por la ruta de expansión hasta el punto C donde el beneficio neto $V(I) - I$ es máximo⁷⁷. En caso que el directivo obtenga financiación externa y los costos de agencia fueran cero, la senda de expansión sería la misma.

Grafico 7.2. Senda de expansión con distintas fracciones de propiedad por parte del directivo



Fuente: Jensen y Meckling (1977). p. 320

Suponiendo que el dueño-directivo tenga la suficiente riqueza para financiar sus proyectos hasta el punto de inversión I_1 , que lo coloca en el punto Z ⁷⁸. Por lo tanto para incrementar el tamaño de la firma por encima de ese punto, requerirá financiación externa que por ende reduce su porción en la propiedad de la firma y aumenta los costos de agencia.

La senda de expansión $ZEDHL$ en el Gráfico 7.2., describe una ruta de expansión con niveles de equilibrio de beneficios no monetarios para el dueño y riqueza para cada nivel de inversión mayor a I_1 . Esta senda reúne los puntos como E o D donde la curva de indiferencia del directivo es tangente a la línea con pendiente igual a $-\alpha$ y la tangencia ocurre en la "restricción presupuestal" con pendiente -1 para el trade off entre el valor de la firma y los beneficios no pecuniarios al mismo nivel de inversión. En la medida que se desplaza por la senda $ZEDHL$ la fracción de la firma del directivo disminuye a medida que se financia con recursos externos. Esta senda de expansión representa todo el conjunto completo de oportunidades de riqueza y beneficios no monetarios dada la existencia de costos de agencia con los accionistas externos. El punto D donde el conjunto de oportunidades es tangente a la curva de indiferencia, representa la solución en donde

⁷⁷ Cualquier nivel de inversión mayor a este punto reduce el valor neto de la firma.

⁷⁸ En este punto $W = I_1$

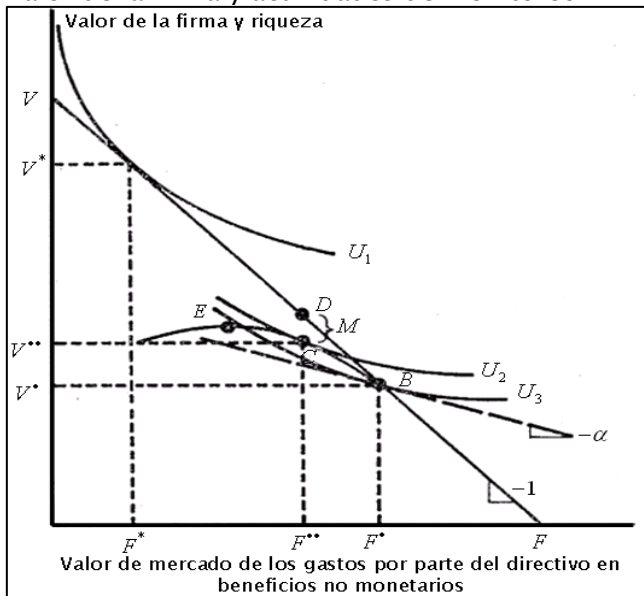
maximiza su bienestar. En ese punto el nivel de inversión es I^* su fracción de propiedad es $-\alpha^*$, su riqueza es $W + V^* - I^*$ y el consumo de beneficios no monetarios es F^* .

El total de costos de agencia viene dado por A que es igual a $(V^* - I^*) - (V^* - I^*)$ y dado que no existe ningún tipo de monitoreo, I^* es el nivel óptimo social de inversión al igual que el nivel óptimo privado.

7.3. EL PAPEL DEL MONITOREO Y LAS ACTIVIDADES DE LIMITACIÓN PARA REDUCIR LOS COSTOS DE AGENCIA.

Dentro de los métodos para impedir el comportamiento del directivo se encuentran audiciones, sistemas formales de control, restricciones presupuestales y sistema de incentivos de compensación. En el Gráfico 7.3 se encuentran los efectos del monitoreo y otros medios del control con base en la situación expresada en el Gráfico 7.1 Pero en este caso existe una "restricción presupuestaria" denotada por la curva BCE que tiene en cuenta los costos de monitoreo. Si no existiesen costos de monitoreo el directivo se encontraría en el punto B , pero al incurrir en costos de monitoreo M los accionistas pueden reducir el consumo de los directivos en bienes suntuosos en cantidades menores a F^* . Se asume que un incremento en el monitoreo reduce F en una tasa decreciente: $\partial F / \partial M < 0$ y $\partial^2 F / \partial^2 M > 0$. Teniendo en cuenta los costos de monitoreo, el valor de la firma viene representado por $V = \bar{V} - F(M, \alpha) - M$ y por el conjunto de puntos que se encuentran en la curva BCE . La diferencia vertical entre $\bar{V}F$ y la curva BCE es M ósea el valor de mercado de los futuros gastos de monitoreo.

Gráfico 7.3.
Valor de la firma y actividades de monitoreo.



Fuente: Jensen y Meckling (1977). p. 324

Suponiendo que el directivo entra en un contrato con los accionistas y reduce su consumo de unidades no monetarias a F^{**} , donde este lo encuentra deseable por que causa que el valor de la firma aumente a V^{**} . Dado el contrato, el gasto óptimo de monitoreo es la cantidad $D-C$.

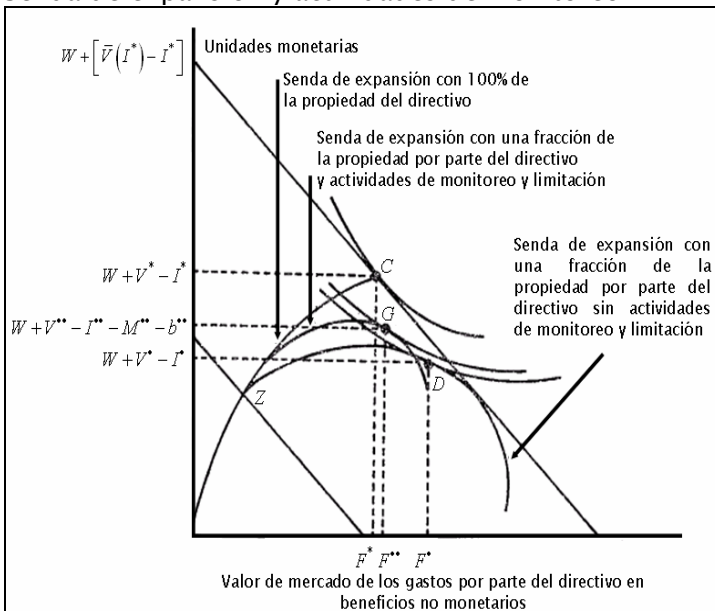
Gastos de Limitación. Suponiendo que el directivo puede realizar gastos de recursos para limitar su consumo de unidades no monetarias, estos gastos de limitación pueden traducirse en gastos de auditoria de los estados financieros, limitaciones explicitas en contra de malversación de recursos y limitaciones contractuales en las decisiones de autoridad por parte del directivo⁷⁹. Si el desarrollo de los gastos de limitación esta en manos del directivo y si producen el mismo conjunto de oportunidades BCE , el directivo incurrirá en gastos de este tipo por la cuantía $D-C$, que limita su consumo de bienes suntuosos de F^* a F^{**} cuya solución es la misma si los accionistas hubieran llevado a cabo las actividades de monitoreo. El directivo encontrará atractivo realizar este tipo de gastos de limitación y realizar contratos siempre y cuando los beneficios marginales sean mayores que sus costos marginales.

7.4.TAMAÑO ÓPTIMO DE LA FIRMA EN PRESENCIA DE COSTOS DE MONITOREO Y GASTOS LIMITANTES.

Si la firma incurre en este tipo de actividades con el objetivo de limitar el consumo por parte del directivo de F se puede obtener una senda de expansión como se puede observar en el Gráfico 7.4. en donde se encuentran Z y G . Los autores asumen que las funciones de costos relacionadas con actividades de monitoreo y gastos de limitación generan mayores beneficios que sus costos por lo tanto gastos en este tipo de actividades son positivos o son llevados a cabo. La senda con los puntos Z y G es la que da el conjunto de puntos de equilibrio para niveles alternativos de inversión caracterizados por el punto C en el Gráfico 7.3, que denota el nivel óptimo de monitoreo y gastos de limitación, donde adicionalmente señala distintos valores de la firma y beneficios no monetarios para el directivo para un nivel dado de inversión. Si las actividades de monitoreo y limitación son llevadas a cabo y efectivas la senda de expansión con los puntos Z y G debe estar por encima de la senda que no presenta ningún tipo de estas actividades de control.

⁷⁹ Que reduce la capacidad del directivo para explotar todas oportunidades de inversión rentables por las restricciones en la autonomía y también para limitar su habilidad de perjudicar a los accionistas mejorando su propio bienestar.

Gráfico 7.4.
Senda de expansión y actividades de monitoreo.



Fuente: Jensen y Meckling (1977). p. 327

La solución final para esta situación es el punto donde la nueva senda de expansión es tangente a la curva de indiferencia más alta. En este punto el nivel óptimo de monitoreo y gastos de limitación son M^{**} y b^{**} respectivamente, la riqueza del directivo después de la financiación está dada por $W + V^{**} - I^{**} - M^{**} - b^{**}$ y sus beneficios no monetarios son F^{**} . Los costos de agencia totales A están dados por $A(M^{**}, b^{**}, \alpha^{**}, I^{**}) = (V^{*} - I^{*}) - (V^{**} - I^{**} - M^{**} - b^{**})$. El valor de la firma V^{**} debido al consumo por parte del directivo de bienes suntuosos es no óptimo o ineficiente solo en comparación a un mundo, en donde los costos de agencia sean menores.

7.5. COSTOS DE AGENCIA DE LA DEUDA

Considérese primero el caso donde el dueño-directivo no tiene ninguna obligación referente a deuda en un mundo sin impuestos.

La firma tiene la oportunidad de llevar a cabo uno de los dos proyectos de inversión (mutuamente excluyentes) que tienen el mismo costo, donde cada uno de estos genera un rendimiento aleatorio \tilde{X}_j en T periodos en el futuro ($j=1,2$). Las actividades de producción y monitoreo se llevan continuamente entre el periodo 0 y T , y los mercados en donde las obligaciones de la firma pueden ser negociadas están operando continuamente durante ese periodo. Por simplicidad los autores asumieron que las dos distribuciones se distribuyen log-normal y tienen el mismo valor esperado $E(\tilde{X})$, donde \tilde{X} es definido como el logaritmo del pago final y las distribuciones difieren únicamente en sus varianzas $\sigma_1^2 < \sigma_2^2$, el riesgo sistemático CAPM β_j de cada distribución se asume que es idéntico. Asumiendo que los precios de los activos se determinan de acuerdo con el CAPM, los anteriores supuestos implican que el valor total de mercado de cada una de éstas distribuciones es idéntico y está representado por V .

Si el dueño-directivo tiene la oportunidad de vender parte o la totalidad de sus obligaciones en forma de deuda o equity, después de ejecutar cualquier proyecto de inversión el va a ser indiferente en llevar a cabo cualquiera de los dos proyectos.

Si el dueño-directivo tiene primero la oportunidad de emitir deuda y después decidir que proyecto llevar a cabo y posteriormente vender parte o la totalidad de su equity al mercado, él NO será indiferente frente a los dos proyectos de inversión. La razón es que haciendo la promesa de llevar a cabo el proyecto con menor varianza (menor riesgo), vender bonos y después tomar los proyectos con mayor varianza; el dueño-administrador puede transferir riqueza de los deudores (ingenuos) hacia él como accionista.

“En empresas muy endeudadas y con elevada probabilidad de quiebra, los propietarios podrán tener incentivos a invertir en proyectos con mayor riesgo de lo que planteado inicialmente en las condiciones del préstamo, aprovechándose de su responsabilidad limitada, con base a la cual no habrá simetría entre las ganancias y pérdidas potenciales ... estamos ante el conocido problema de “sustitución de activos”.”⁸⁰

Sea X^* la cantidad fija de la obligación de un bono sin cupón en manos de los deudores por lo tanto el pago total hacia ellos es $R_j (j=1,2)$ que representa la distribución que escoge el directivo esto es:

$$\begin{aligned} R_j &= X^* \text{ si } \tilde{X}_j \geq X^* \\ &= \tilde{X}_j \text{ si } \tilde{X}_j \leq X^* \end{aligned} \quad (7.4)$$

Sea B_1 y B_2 el valor de mercado de las obligaciones de los deudores si la inversión 1 y 2 es llevada a cabo respectivamente. Desde que en este ejemplo el valor de la firma sea independiente de la oportunidad de inversión y también de la decisión de financiación se puede emplear Black y Scholes (1973) para determinar los valores de la deuda B_j y del equity S_j bajo cualquier opción. Los anteriores autores derivaron la solución para determinar el valor de una opción call Europea, donde la ecuación de la opción resultante puede ser empleada para determinar el valor de la obligación del equity de la empresa apalancada.

Esto es, que los accionistas de dicha firma pueden ser vistos como poseedores de una opción Call Europea del valor total de la firma con precio de ejercicio igual a X^* (valor de facial de la deuda) que puede ser ejercida en la fecha de maduración de la emisión de deuda. O visto de otra forma los accionistas tienen el derecho de re comprar la firma de vuelta a los deudores por el precio X^* en el momento T . Merton (1973, 1974) demuestra que a medida que la varianza de las distribuciones de los proyectos aumenta el valor de las acciones (opción call) aumenta y dado que las dos distribuciones difieren solo en sus varianzas $\sigma_1^2 < \sigma_2^2$, el valor del equity S_1 es menor que S_2 . Esto implica que $B_1 > B_2$ desde que $B_1 = V - S_1$ y $B_2 = V - S_2$.

Si el dueño-directivo puede vender bonos con valor facial X^* bajo las condiciones que los potenciales tenedores de bonos creen que va a ser una obligación extraída de la

⁸⁰ MORGADO, Op.cit.. p.3.

distribución 1, entonces el dueño-directivo va a obtener un precio de B_1 . Después de vender el bono su interés en el equity de la distribución 1 tendría un valor de S_1 , pero se sabe que $S_2 > S_1$ y por lo tanto el directivo puede mejorar su posición cambiándose hacia la inversión 2 y de esta forma transfiriendo riqueza de los tenedores de bonos hacia el mismo como accionista. Si los tenedores de bonos no pueden cambiar el proyecto de inversión y si perciben que este tiene pensado llevar el proyecto 2 ellos pagaran únicamente B_2 por la obligación X^* , teniendo en cuenta que el interés maximizador del dueño-directivo lo llevara a emplear el proyecto 2., en este caso no existirá ningún tipo de re distribución de riqueza entre los tenedores de bonos y los accionistas y no habrá pérdida de bienestar.

Sea $E(X_2)$ el valor esperado del flujo de caja de la distribución 2, que es menor que el de la distribución 1. Por lo tanto se sabe que $V_1 > V_2$ y ΔV esta dado por:

$$\Delta V = V_1 - V_2 = (S_1 - S_2) + (B_1 - B_2) \quad (7.5)$$

si es suficientemente pequeño con respecto a la reducción en valor en los bonos el valor de las acciones va a aumentar. Reordenando la expresión se tiene que la diferencia entre los dos valores accionistas es:

$$S_2 - S_1 = (B_1 - B_2) - (V_1 - V_2) \quad (7.6)$$

y el primer término del lado derecho de la ecuación $B_1 - B_2$ es la cantidad de riqueza transferida de los nuevos tenedores de bonos y $V_1 - V_2$ es la reducción promedio en el valor de la firma. Desde que $B_1 > B_2$, $S_2 - S_1$ puede ser positivo incluso si la reducción en el valor de la firma $V_1 - V_2$ es positivo. En este caso la reducción en el valor de la firma es el costo de agencia originado por la emisión de deuda; ocasionado por el dueño-directivo.

Los costos de agencia asociados a la deuda son:

- a. La pérdida de riqueza causada por el impacto de la deuda en las decisiones de inversión de la firma.
- b. Los gastos de monitoreo y limitación en manos de los tenedores de bonos y del dueño-directivo.
- c. Los costos de quiebra y reorganización.

7.6. TEORÍA DE LA ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD CORPORATIVA

Para este caso se van a determinar 3 variables S_i es el equity en posesión del directivo, S_0 es el equity por fuera de la firma y B corresponde a la deuda. El valor de mercado del equity es $S = S_i + S_0$ y valor de mercado de la firma es $V = S + B$.

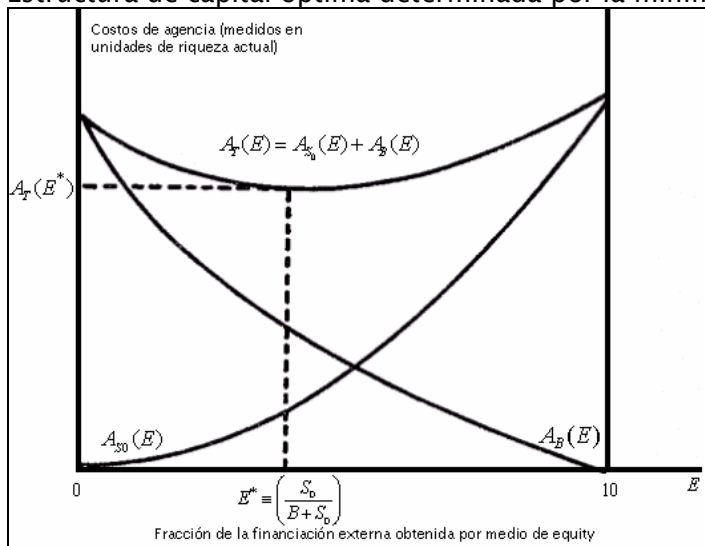
En el Gráfico 7.5. se separa los costos de agencia en dos componentes: Sea $A_{S_0}(E)$ como el total de costos de agencia (como función de E) asociados con la “explotación” de los accionistas externos por el dueño-directivo y $A_B(E)$ el total de costos de agencia asociados con la presencia de deuda. $A_T(E) = A_{S_0}(E) + A_B(E)$ son los costos de agencia totales. A medida que E se acerca al 100% el incentivo por parte del directivo para explotar a los accionistas externos aumenta y por lo tanto $A_{S_0}(E)$ aumenta.

Los costos de agencia relacionados con deuda $A_B(E)$ están compuestos principalmente por la reducción en el valor de la firma y los costos de monitoreo originados por el incentivo del directivo de extraer riqueza de los tenedores de bonos hacia el mismo. Estos costos presentan su nivel máximo cuando toda la financiación externa es obtenida por medio de deuda ($S_0 = E = 0$). Desde que la cantidad de deuda disminuya a cero estos costos también disminuyen por que E se acerca a 1, el incentivo por parte del dueño-directivo de extraer riqueza de los tenedores de bonos hacia a el disminuye, por que el total de la deuda y su fracción de bonos disminuye y por lo tanto es mas difícil extraer riqueza de los acreedores y segundo por que su fracción sobre el total del equity disminuye.

La curva $A_T(E)$ representa la suma de los costos de agencia de varias combinaciones de equity externo y financiación de deuda, por lo tanto los costos totales de agencia de menor cuantía están representados por $A_T(E^*)$ con la mezcla de deuda y equity.

Gráfico 7.5.

Estructura de capital óptima determinada por la minimización de los costos de agencia.



Fuente: Jensen y Meckling (1977). p. 344.

El Gráfico 7.5 ilustra el argumento de Jensen y Meckling de una estructura de capital óptima basada en los costos de agencia de financiación externa de equity y deuda (en un mundo sin impuestos). Los costos de agencia de la financiación externa de equity se reducen a medida que este tipo de financiación se reduce mientras que los costos de agencia asociados a la deuda se reducen. El gráfico ilustra el caso en donde el total de costos de agencia son minimizados con una estructura de capital óptima⁸¹.

BIBLIOGRAFÍA CAPITULO 7

BECKER, Gary. Teoría Económica. Santafé de Bogotá, D.C., Colombia; Fondo de Cultura Económica 1997.

COPELAND, Thomas y FREDERICK, John. Financial Theory and Corporate Policy. Reading, Massachusetts: Addison - Wesley, 1988, 3rd ed.

JENSEN, Michael y William, MECKLING. Theory of the Firm: Managerial Behaviour, Agency Cost and Ownership Structure. En: Journal of Financial Economics. No. 3 (1976). p. 305-360.

MORGADO, Artur y Pindado, Julio. Infrainversión versus Sobreinversión. Documentos de Trabajo. Universidad de Valladolid. Departamento de Economía y Administración de Empresas. (2001). p.1-22.

ROSS, Stephen; WESTERFIELD, Randolph y JAFFE, Jeffrey. Finanzas Corporativas. Mexico: McGraw Hill, 2000

⁸¹ COPELAND, Op cit p. 510

8. LA ESTRUCTURA FINANCIERA DE LA FIRMA BAJO LA PERSPECTIVA DE LA TEORIA DE LOS JUEGOS⁸²

De las condiciones suplementarias de la validez del financiamiento jerárquico que se tiene establecido, se encuentra el que se utiliza bajo el criterio de Cho y Krep (1987), el cual es un criterio inicialmente intuitivo. La aplicación de este refinamiento muestra que los financiamientos jerárquicos no son validos si el flujo de caja futuros es conocidos con certeza, en este caso toda derivación

Los modelos que se presentaran en esta parte permitirán aprender el POT en sus diferentes contextos. Se observaran las implicaciones inducidas por el sistema de transmisión de información. En efecto la existencia de las diferencias entre el sistema de sobre valoración y la negociación que modifica las preferencias de la firma cuando ha seleccionado el modo de financiamiento (Giammarino y Lewis 1989). Al tener en cuenta la hipótesis de racionalidad secuencial de los inversionistas, se logran las condiciones suplementarias de la validez del POT sobre el mercado que sanciona al polizón (FreeRiders o Passagers Clandestins) (Noe 1988). Dentro de un marco dinámico, la existencia de una cierta flexibilidad al nivel de la selección del financiamiento logra una revitalización de la teoría del Pecking Order que revelan diferentes formas según los diferentes niveles de asimetría de información (Viswanath, 1993).

Ciertos conceptos de la teoría de juegos y la aplicación a la selección del financiamiento hace el objetivo de esta primera parte. Este se trata de un equilibrio de Nash, de Bayes y Nash y del criterio de Cho y Kreps.

8.1. EL EQUILIBRIO DE NASH

El equilibrio de Nash es un conjunto de estrategias, una estrategia por jugador, tal que cada jugador maximiza sus ganancias, sobre la base de la selección a los cuales se espera de la parte de sus socios. Dentro del marco de un juego no cooperativo, la maximización de las ganancias se hace de manera unilateral y un jugador no dispone de ningún medio para amenazar al contrario. En efecto, no existe ningún acuerdo explícito o implícito, contrario a una situación de juego cooperativo. La selección de agente al momento de jugar se funda sobre sus creencias cuando a la selección de los otros y el sabe que este sabe que el sabe y esto de manera infinita: Es el saber común.

En otros términos el equilibrio de Nash (1950) es un conjunto de estrategias en un juego no cooperado entre dos o más agentes tal que la estrategia de cada jugador es una respuesta optima a las estrategias de los otros.

Por consecuencia, el objetivo del juego es el de fortalecer la influencia por lo extenso de la información disponible, el grado de lo buena y lo perfecto de la información es lo que determina la estructura del juego. Esto se puede situar dentro de un contexto de información completa o incompleta (ver sección de teoría de contratos). Mas precisamente de cual información se trata?

Esto se trata esencialmente de las características del juego y de los jugadores. En información completa, cada jugador conoce, de una parte todas las características del juego, a saber las estrategias de las que dispone cada agente, las salidas resultantes de

⁸² SARMIENTO, Lotero Rafael. La Strucutre du capital et le choix technologique: Un approche Metodoloqueique. En: Universite de Lyon France. 2003.

todas las combinaciones posibles de cada estrategia, así como las ganancias que le son asociadas, y de otra parte las características de los otros jugadores, los que se resumen en un comportamiento racional de maximización de ingresos. El conocimiento de las ganancias de cada actor del juego es un elemento fundamental de saber porque se determina la mejor respuesta de cada jugador, teniendo en cuenta que piensa y cual será la respuesta de los otros. Una respuesta tal es por definición un equilibrio de Nash. En este contexto, el juego puede ser completamente descrito por su forma o su estrategia.

Aun más de ser completo, la información es perfecta ya que los jugadores intervienen de manera sucesiva. En cambio, la información será completa pero imperfecta cuando las acciones son simultáneas. Aquí se llega a que una de las características evocadas anteriormente (estrategia, ganancias, resultados, etc) no son efectivamente conocidas por los jugadores que tienen el conocimiento de todas las posibilidades; la información es entonces incompleta. A cada eventualidad el jugador le atribuye una probabilidad de realización que traduce sus creencias sobre lo que serán los resultados de el juego o la acción de los otros.

Por consecuencia, a un juego le corresponden en un contexto muy simple, una multitud de eventuales juegos propuestos por cada agente. Un problema se plantea: el juego viene complejo y las dificultades de resolución aparecen. Los trabajos de Harsanyi (1967) permiten resolver los juegos con información incompleta cuando se pueden transformar en estructuras de información completas pero imperfectas en la cual la noción de mejor respuesta y de equilibrio son bien determinadas.

Generalmente, en los modelos de economía y finanzas, lo incompleto de la información esta sobre las ganancias. La astucia de Harsanyi consiste en transformar esta incompletitud de la información sobre el vector de pagos por una incertidumbre sobre el estado de la natura. Es así como Harsanyi introduce un jugador artificial la "Natura", cuyo rol consiste en atribuir, bajo unas probabilidades exógenas a cada jugador su tipo (que el solo conoce). Los otros agentes no pueden observar los movimientos de los estados de la natura, conociendo sin embargo, todos los tipos posibles de participantes según la otra distribución de probabilidades *a priori que* se traducen las creencias en un instante. Los agentes actuando después de la Natura adquieren información adicional sobre el tipo de los otros agentes y procede entonces a colocar al día sus creencias según la regla de Bayes, es decir que hay una revisión bayesiana de creencias.

8.1.1. Equilibrio Bayes-Nash (B-N)

A partir de la revisión de creencias, el jugador adopta una estrategia óptima en respuesta a la selección del tipo de los otros. Como se puede observar no se trata de una estrategia simple con información completa, pero de estrategias condicionales a los otros tipos de jugadores. Este resultado es, de una parte un equilibrio Nash, en la medida donde el resultado de la mejor respuesta de cada uno es que se piensa que será la acción de los otros y de otra parte, el resultado es de naturaleza bayesiana porque se deriva la aplicación de la racionalidad en el sentido bayesiano: este equilibrio Bayes-Nash que puede corresponder a dos aproximaciones alternativas.

Las primeras aproximaciones es la siguiente: Se considera el juego en información incompleta como un juego bajo la forma extensiva donde el estado de la natura juega de primero y decide el tipo de cada jugador. Un segundo nivel los jugadores hacen simultáneamente las selecciones, la información es imperfecta sobre la acción del estado de la Natura ya que cada uno conoce su propio tipo, el conjunto de los tipos posibles de los otros, pero no los de los tipos efectivos. Una consecuencia de esta estructura

informativa es que cada agente controla tanto el conjunto de la información que tiene los tipos. Este juego puede estar representado por árboles de decisión y admiten un resultado en términos de equilibrio de Bayes-Nash.

La segunda aproximación consiste en considerar un juego con información incompleta como un juego bajo la forma de estrategia con varios conjuntos de jugadores, se trata a cada tipo de jugador como un agente separado el cual está asociado a un conjunto de estrategias y de funciones de pagos. Por lo tanto un nuevo juego, desde luego se admite como un solución de equilibrio B-N (en estrategias mixtas) a condición que el conjunto de estrategias y el número de tipos sea finito.

Pero un equilibrio Bayes-Nash posee algunos problemas relacionados a la distribución de probabilidades conjunta de combinaciones de tipos y en la coordinación de las creencias *a priori* sobre los tipos. El recurrir a la racionalidad secuencial permite un refinamiento del equilibrio de Nash para la eliminación del equilibrio basado sobre las amenazas o de las promesas no creíbles en un contexto de información perfecta donde la resolución de los juegos se hace por el método de la recurrencia al contrario (backward induction), en cambio este método de resolución es inoperante en el marco conceptual de este trabajo, ya que los juegos de señales tiene las siguientes particularidades.

Cuando la información es incompleta, principalmente sobre las ganancias, es imposible aplicar la inducción backward porque la solución final no será conocida, y no es posible a partir de ellas para volver a armar en sentido contrario hasta el nodo inicial y determinar así el camino hacia el equilibrio. Es más la incertidumbre pesa sobre las creencias de los jugadores que no excluye de las selecciones fuera del equilibrio. Si el caso se llegara a presentar, la revisión bayesiana de las creencias serían imposibles, ya que la acción fuera del equilibrio tiene una construcción de la inducción Backward, es con una probabilidad nula de realizarse.

En el evento de presentarse se analizara en el contexto en la cual la selección de financiamiento será estudiada a la luz del juego de señales. Este se trata de un juego de dos jugadores, el jugador 1 dispone de una información privada sobre ciertas características, juega primero y envía así una señal al segundo jugador que no conoce el tipo del jugador 1, pero observa sus acciones. Esto condiciona el resultado del juego porque el equilibrio es separable cuando la acción del jugador 1 revela su tipo. Como la información no es completa, las creencias de los agentes se traducen bajo la forma de distribución de probabilidades dadas *a priori* las cuales son colocadas a jugar a la llegada de la señal según las reglas de Bayes.

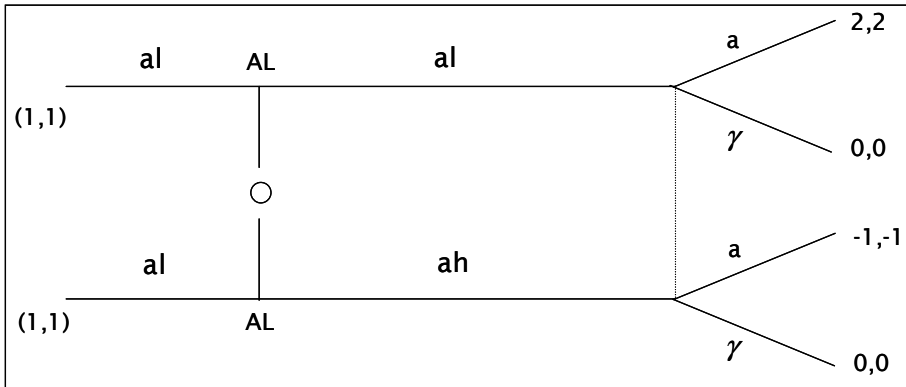
La solución de un juego secuencial en información incompleta se presenta bajo la forma de equilibrio Bayesiano perfecto, obteniendo por eliminación los equilibrios fundados sobre las creencias o las amenazas poco "razonables" (este es el mismo principio para el equilibrio perfecto obtenido en información completa por aplicación de la recurrencia del backward inductions). Este método de resolución se basa sobre el análisis de las motivaciones de los diferentes tipos de agentes es la "forward Inductions" donde el objetivo es determinar el tipo más susceptible de emprender una acción dada teniendo en cuenta el conjunto de la información.

Siendo dos firmas A que desean obtener un préstamo en el banco B , desean financiar un proyecto de inversión cuya rentabilidad es elevada (ah) para la empresa de buena calidad (AH) y de baja rentabilidad (al) para la firma de menor valor (AL). Cada empresa solo conoce su propio tipo (tipo mejor calidad AH y de baja calidad AL), sabiendo que la

probabilidad *ex ante* que el solicitante tiene de un proyecto es con una alta rentabilidad (25%).

La banca acepta (*a*) y rechaza (γ) la demanda de crédito, este juego es representado por el árbol siguiente:

Grafica 8.1
Demanda de Crédito. (Árbol Binomial)



Fuente: Los Autores

La firma de tipo *AL* dispone de una estrategia dominante *al*, que le permite obtener 1 en la selección del proyecto (*al*) correspondiente a su verdadero tipo. El tiene entonces interés a no desviarse, porque al hacerse pasar por una firma de buena calidad en la selección del proyecto con un rendimiento elevado el ganara -1, de acuerdo al caso de los créditos por banca y si no es 0. Esto es optimo para el tipo *AH* de seleccionar (*ah*), el proyecto corresponde a su tipo y obtiene 2.

Los Criterios de Cho-Kreps:

Los juegos de señalización han sido ampliamente aplicados principalmente en economía financiera en consideración al número reducido de tipos y al gran número posible de acciones que tienen el jugador 1. El problema que se plantea entonces es la multiplicidad de equilibrios bayesianos perfectos que son candidatizados a la solución. El principio de inducción Forward permite reducir los números de creencias provenientes de las señales por fuera del equilibrio por la aplicación del criterio intuitivo de CHO Y KREPS. Se definirá el criterio y se tratara de dar una buena explicación.

Sea $S(m)$ el conjunto de todos los tipos (t) la emanación de una señal m tal que:

$$U^*(m, r, t) > \text{Max}_{r \in BR(T(m), m)} U(t, m, r) \quad (8.2)$$

Si, por un mensaje (m), existe un tipo (t') $\in T$, (con T que no pertenece necesariamente a $S(m)$) tal que:

$$U^*(t) > \text{Min}_{r \in BR(T(m)/S(m), m)} U(t', m', r')$$

Entonces el equilibrio final se sitúa en un criterio de Cho-Kreps.(C-K)

Según esta definición, un equilibrio bayesiano perfecto que tiene el criterio intuitivo Cho-Kreps es eliminado y no será por lo tanto una solución del juego. Esta resolución esta basada sobre las creencias tales, que un signo por fuera del equilibrio no puede provenir del tipo que no gana nada en desviar. En otros términos, la amenaza de desviación no será creíble si ella no proviene del tipo que gana más que el equilibrio. Aplicaciones al caso precedente es el siguiente:

Solo el tipo AL obtiene un ingreso debajo de la ganancia de equilibrio si el desvía. En efecto, si él selecciona (ah) el obtiene -1 o 0 en lugar de 1 en las ganancias en equilibrio. Según el criterio intuitivo, la banca piensa que AL no tiene interés de desviar, no pudiendo demandar un préstamo para un proyecto de alta rentabilidad. Así para la banca, esta demanda proviene con certeza del agente cuyo proyecto es realmente muy rentable. Teniendo en cuenta sus creencias, la mejor estrategia de la banca es la de acordar el crédito, el cual será para la firma de mejor calidad AH .

8.1.2. Aplicación De Los Criterios De Cho-Kreps.⁸³

Los juegos de señales admiten, en general un gran numero de equilibrios secuenciales. El criterio de Cho-Kreps permite en restringir el conjunto de equilibrios posibles de solución. Un ejemplo de la aplicación de este criterio a la jerarquía de recursos de financiación es el modelo de Noe (1988) que se sitúa en el mismo contexto de Myers y Majluf (1984) en dos diferencias próximas:

- Los proyectos emprendidos por la firma no son necesariamente rentables; ellos pueden tener entonces un valor presente negativo
- Y los comportamientos de los agentes son modelizados por un juego de señales parecido a los de Cho-Kreps. (1987).

El valor de la inversión (I) es conocido. Los flujos de caja entre el comienzo y el final de periodo señalan la calidad $q(t)$ de la empresa. Los directivos conocen $q(t)$, contrario al conocimiento de los inversionistas que conocen el conjunto finito de los tipos posibles de la firma, $T = (t_1, t_2, \dots, t_w)$ con una distribución de probabilidades *a priori* $p(t_i)$.

Los directivos revelan su decisión y emanan una señal $m(t)$ según el tipo (t) de la firma. Este mensaje $m(t)$ sea la emisión de la deuda (D), o una emisión de fondos propios (FD) o un rechazo de inversión (C).Entonces el mensaje $m(t)$ esta apareciendo en conjunto de $M = (D, FD, C)$.Después de la observación de esta señal, los inversionistas seleccionan una respuesta r en el conjunto de los $R(m)$ de posibles respuestas. Tres eventos pueden suceder sobre el mercado.

- Sea que la oferta no encuentra comprador, la respuesta es $r = n$;
- Sea que la empresa emite una deuda de valor facial k , la respuesta del mercado es $r = k$;

⁸³ Sarmiento Lotero Rafael "Op cit".

- Sea que los accionistas acepten de suscribir una fracción (α) de los fondos propios, la respuesta del mercado es $r = \alpha$.

En el anuncio de la señal m , los inversionistas revisan las creencias *a priori* siguiendo la regla de Bayes. Ellos obtienen una distribución *a posteriori* de la probabilidad del tipo de la firma condicionalmente en m , notada como $\mu(\cdot | m)$. Esto es común a todos los inversionistas que se suponen neutros al riesgo. El ingreso $U(t, m, v)$ del directivo después de la maximización de la esperanza del flujo de caja en el primer periodo, es:

$$U(v, r, t) = \begin{cases} (1-\alpha)q(t) & \text{si } m = FD \\ q(t) - \text{Min}(q(t), k) & \text{si } m = D \\ t & \text{si } m = C \end{cases}$$

la función objetivo del accionario es :

$$V(m, r, t) = \sum_{t \in T} v'(m, r, t) \mu(t|m) \quad \forall t \in T \quad (8.3)$$

Con

$$v'(v, r, t) = \begin{cases} (\alpha)q(t) & \text{si } m = FD \quad r = \alpha \\ \text{Min}(q(t), k) & \text{si } m = D \quad r = k \\ t & \text{si } m = C \quad r = n \end{cases}$$

el juego así definido admite como solución un equilibrio definido por las estrategias optimas $m^*(t)$, las funciones de evaluación del mercado $r^*(t)$ y las probabilidades *a posteriori* $\{\mu(\cdot | m) : m \in M\}$. Estos parámetros deberán satisfacer las cuatro condiciones siguientes:

- Los mensajes $m^*(t)$ maximiza la utilidad de los directivos;
- La aceptación de la demanda de financiamiento por los inversionistas significa que este es equivalente para aquellos que suscriben un aumento del capital que la de adquirir obligaciones;
- Si la rentabilidad esperada de la firma es más grande que el costo del financiamiento, entonces los inversionistas suscriben la oferta.
- Todo mensaje de equilibrio permite la revisión bayesiana de probabilidades según la ecuación siguiente:

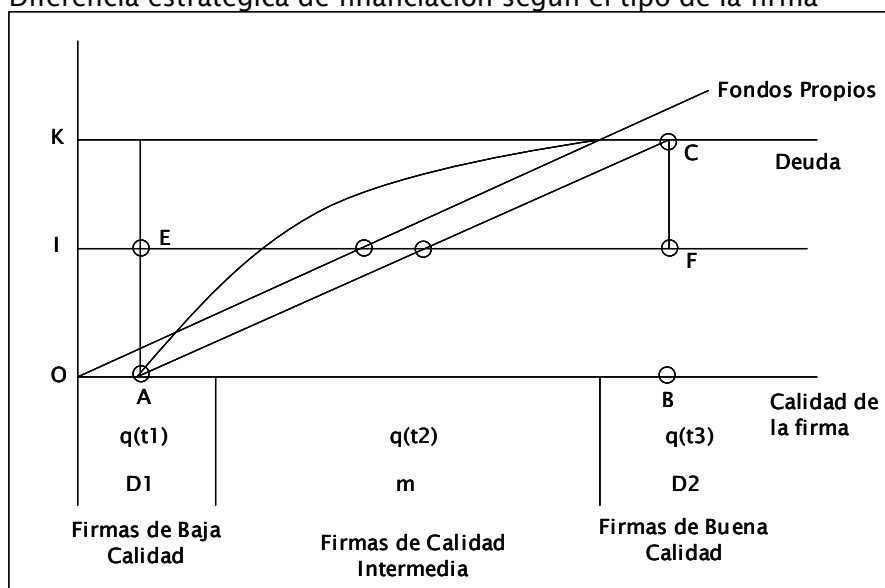
$$\mu(t^i | m) = \begin{cases} 0 & \text{si } m^* \neq m^*(t^i) \\ \frac{p(t^i)}{\sum_{m^*=m} p(t)} & \text{si } m^* = m^*(t^i) \end{cases} \quad (8.4)$$

Cuando el mensaje emitido no corresponde a la calidad de la firma ($m^* \neq m(t^i)$), entonces la probabilidad que el inversionista revise sus creencias sobre el estado de la natura de la sociedad es nula porque las señales no vinculan ningún elemento de apreciación. A la inversa, la emisión de una señal corresponde a los flujos de caja futuro que revelan una información privada que el inversionista integra en sus selecciones. En definitiva, el modelo puede ser resumido como sigue:

Si hay al menos un proyecto de valor presente neto positivo entonces existen los equilibrios según Cho-Kreps, para lo cual todas las firmas se endeudan al mismo tiempo, ninguna firma se puede financiar con recursos propios, la POT es respetada. En efecto cuando una deuda es emitida, todos los argumentos de capital es sub-optimo. Lo mismo dentro del contexto de la validez del POT, es importante señalar que existe también contra ejemplos. En efecto si el mercado descubre que las obligaciones son emitidas por una empresa de no muy buena calidad, entonces la firma de buena calidad emitirá las acciones en un solo momento, el resultado es entonces un equilibrio separador donde el modo de financiarse seleccionado por la firma revela completamente su tipo.

En cambio en situación de incertidumbre, los directivos no pueden prever con exactitud el flujo de caja futuro de la sociedad y el financiamiento jerárquico. Sea una firma de valor $q(t)+Z$ con Z como variable aleatoria integrada en la esperanza nula, como única fuente de incertidumbre. El valor esperado de la deuda de valor facial k es el mínimo entre k y el flujo de caja de la firma. Noe demostró que cuando este valor es tomado en cuenta en la función de pagos de los directivos y los inversionistas, la POT no es más valida. En este caso, la firma tiene una deuda neta preferencial por la emisión de acciones, lo mismo cuando ella es correctamente evaluada. La grafica 8.2 resume esta diferencia estratégica de financiación según el tipo de la firma. Esta puede pertenecer a ($D1$), el conjunto de las firmas débiles en valor a ($D2$), el conjunto de firmas de gran calidad o bien se sitúa entre las dos y pertenece al conjunto de las firmas de calidad media (M).

Gráfico 8.2.
Diferencia estratégica de financiación según el tipo de la firma



Fuente: Los Autores

La grafica 8.2 muestra que la selección del financiamiento depende de la calidad de la firma. Sobre el segmento $\{A, B\}$ las empresas de calidad intermedia, la POT es verificada: la deuda es preferible a las emisiones de acciones. Este no es más que el caso más allá del punto C, para la firma de buena calidad. Sin embargo, la deuda no es una señal reveladora sobre el segmento porque en equilibrio ella es una mezcla entre las obligaciones emitidas por la firma de calidad extrema. ((buena y baja calidad), mientras que la firma intermedia se financia por fondos propios. Este resultado se explica igualmente por la teoría de opciones: el flujo de caja de las firmas intermedias resultante de un portafolio constituido por los flujos de caja de las firmas de calidad extrema, ponderadas por la probabilidad condicional de la emisión de una deuda.

Ahora bien, según Merton (1973), el valor de una opción sobre el portafolio es siempre menor que el valor del portafolio de opciones. En consecuencia, las firmas intermedias tiene un interés al equilibrio y su diferencia de mezcla entre empresa de buena y mediocre calidad. Por este hecho ella emite con fondos propios. Este equilibrio tiene la ventaja de ser transparente para el mercado que reconoce la firma de valor intermedio a través del aumento de capital. A la inversa los inversionistas no pueden imputar la deuda en un tipo dado de firma.

Porque esta es una señal con equilibrio mezclado, dos resultados son a señalar, según que la previsión de los flujos de caja para el directivo es perfecto o no.

La modelización de la selección entre la deuda y los fondos propios frente a una oportunidad de financiamiento, por un juego de señales, contradice la teoría del POT. En efecto, ello concluye que la preferencia de la deuda en relación a las emisiones de acciones no es absoluta en situación de asimetría de información, lo mismo que las observaciones del flujo de caja de las firmas por sus directivos no tiene resultado. En este caso aparecen los equilibrios mezclados, no permitiendo a los inversionistas de deducir las mejoras de la empresa a partir de las señales que ellas emiten, y del modo de financiamiento seleccionado.

En cambio, en situación de incertidumbre los directivos no pueden prever con exactitud los flujos de caja futuros de la firma, dos equilibrios de Nash determinan la selección de la estructura financiera: la empresa de calidad media deberá emitir acciones de manera completamente separada, mientras que la firma de buena calidad emite obligaciones.

8.2. LAS ESTRATEGIAS DINÁMICAS DE FINANCIAMIENTO⁸⁴

Un aumento de capital no es forzosamente una mala noticia, porque bajo ciertas condiciones es optimo, ya que a veces es necesario salirse del esquema del POT como lo demuestra Viswanath (1993), quien determina igualmente las condiciones sobre las cuales es preferible conservar la capacidad de autofinanciamiento para una inversión futura, siendo un manejo contrario a la jerarquía de financiamiento.

⁸⁴ SARMIENTO, Lotero Rafael. La Structure du capital : Un Approche Methodologique. En: Universite de Geneve. 2002.

8.3. EL MODELO DE VISWANATH: LA HIPÓTESIS Y EL EJEMPLO

En el marco de la hipótesis de Myers y Majluf (1984) es entendida que la asimetría de la información es tal, que el mercado está rezagado un periodo con relación a la firma. Los directivos actúan en el interés de los accionistas antiguos para realizar no más que uno o dos de inversión, donde el primero en t_1 y el segundo en t_2 , en estos periodos, las condiciones óptimas de toma de decisión financiera son determinadas según el modelo binomial.

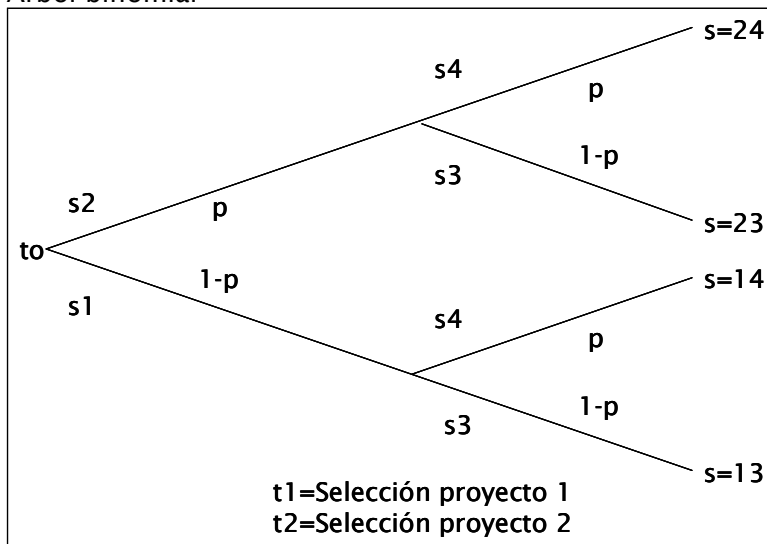
8.4. EL MARCO BINOMIAL.

En el dato t_1 , existen dos estados posibles de la naturaleza: s_1 el estado desfavorable de probabilidad de ocurrencia p y el estado s_2 el estado favorable pudiendo ser realizado según la probabilidad complementaria q , tal que $q=1-p$. De la misma manera en t_2 los estados desfavorables (s_3) y favorables (s_4) de la naturaleza de probabilidad de ocurrencia respectiva p y q . Es así que $s=ij$ indica los estados de la naturaleza i y j que son respectivamente observables en t_1 con $i=1,2$, puesto que en t_1 con $j=3,4$.

En una fecha dada, la firma quiere $V_{s,t}$ condicionalmente al estado de la naturaleza s . Al origen, la empresa quiere C , los flujos de caja disponibles, aumento del valor de los activos que posee y el valor presente neto de los proyectos de la firma.

En el primer periodo, los directivos observan el estado de la naturaleza y deciden aceptar o no el primer proyecto. En caso de adoptar el proyecto este es financiado con recursos propios internos o externos y el mercado observa esta selección escogida y reacciona en función de esta información. El mismo razonamiento es retomado en el segundo periodo sabiendo que el mercado integra el estado de la naturaleza. El árbol binomial siguiente resume esta situación:

Grafica 8.3
Arbol binomial



Fuente: Los Autores

Las estrategias para adoptar el segundo periodo son contingentes al tipo de financiamiento seleccionado en la primera. Se supone que la firma autofinancia la primera inversión, cual será la estrategia a colocar en practica para el segundo periodo para optimizar el valor de la firma? Para responder se considera en primer lugar el ejemplo numérico siguiente:

Ejemplo numérico:

Sea una firma que tiene un valor de 250 dólares en t_1 con un estado de la natura desfavorable s_1 y 500 dólares en el caso contrario. En el segundo periodo, el valor de los activos y el rendimiento del proyecto de inversión se representa así según el estado de la natura.

El primer proyecto de inversión es autofinanciado. Dos preguntas se hacen: el segundo deberá ser realizado?. Si, cual es el mejor modo de financiarlo en t_2 ?. Se trata siempre de maximizar la riqueza del accionario antiguo que espera recibir.

El primer proyecto de inversión es autofinanciado. Dos preguntas se hacen: el segundo deberá ser realizado?. Si es así, cual es el mejor modo de financiarlo en t_2 ?. Se trata siempre de maximizar la riqueza del accionario antiguo que espera recibir.

En t_1 el estado de la natura es desfavorable, $P' = \frac{1}{2} (170 + 330) = 250$. El valor de la empresa depende del estado de la natura y esta es de:

Tabla. 8.1 El valor de la empresa según el estado de la natura

Valor de la Firma	s1 en t1		s2 en t2	
	Estado Natura S3 en t2	Estado Natura S4 en t2	Estado Natura S3 en t2	Estado Natura S4 en t2
Estado Natura	S= 13	S=14	S=23	S=24
Activos	50	200	150	600
Proyecto 1	100	100	100	100
VPN1	10	10	20	20
VPN2	10	20	10	20
Total	170	330	280	740

Fuente: autores

$$(250/250 + 100) (170 + 100) = 192,86 \quad \text{Si } s_3 \text{ se realiza}$$

$$(250/250 + 100) (330 + 100) = 307,14 \quad \text{Si } s_4 \text{ se realiza}$$

en el caso contrario, el estado de la natura es favorable los accionistas antiguos esperan recibir : $P' = \frac{1}{2} (280 + 740) = 510$. El valor de la firma varia en t_2 y es igual a :

$$(510/510 + 100)(280 + 100) = 317,70 \quad \text{Si } s_3 \text{ se realiza}$$

$$(510/510 + 100)(740 + 100) = 702,30 \quad \text{Si } s_4 \text{ se realiza}$$

Tabla. 8.2 La matriz de ingresos de los accionistas antiguos.

Estado de la natura	Aceptación proyecto 2		Rechazo del proyecto 2	
	Financiado por aumento de capital		Estructura de capital incambiable	
S=13	192,86	>	160	
S=14	307,14	<	310	
S=23	317,7	>	270	
S=24	702,3	<	720	

Fuente: autores

Las decisiones óptimas del punto de vista del accionario antiguos consiste en financiar el segundo proyecto por una emisión de acciones nuevas si el verdadero estado de la natura es s_3 . En cambio, la realización del estado de la natura favorable s_4 en el segundo periodo requiere, para la maximización de la riqueza de los accionistas de la no modificación de la estructura financiera.

Que pasa si el primer proyecto de inversión es financiado por una emisión de acciones nuevas? La reserva de financiación es entonces disponible para el segundo periodo y la decisión final depende de la estrategia óptima en t_1 .

Si el verdadero estado de la natura es desfavorable, el aumento de capital conlleva una baja en la cotización de las acciones de 375, es decir, $(1/2 (250+500))$ a 250. Es preferible proceder así porque la ganancia obtenida por la realización de las inversiones es superior a el efecto de disolución. Los excedentes financieros son entonces automáticamente afectados al desarrollo del segundo proyecto. Aparece que la solución de este ejemplo consiste en un aumento de capital, ya que la autofinanciación cuando el estado de la natura es desfavorable en el primer periodo. Este resultado numérico contradice la POT, pero esto no tiene sentido que si se prueba teóricamente que esto puede estar dado, como se explicara a continuación.

8.5 La contingencia de las jerarquías a los estados de la natura⁸⁵

En un contexto monoperoico, la firma no puede recurrir a un aumento de capital dentro de un estado desfavorable de la natura porque este ya esta sub-valorado. En cambio en el marco de un análisis multiperiodos, la existencia de una asimetría de información en el segundo periodo influye fuertemente el resultado, ya que este resulta de una evaluación incorrecta (sobre o sub estimación) en el periodo precedente. Esto trata de mostrar que puede ser óptimo para la empresa de desviarse de la POT, cuando en el primer periodo el estado de la natura es desfavorable.

Se supone que en t_1 el proyecto es auto financiable, el verdadero valor de la firma es entonces: $V = C + V_{1,1}$ (recuerde que $V_{1,1} = V_s = 1, t_1$ es el valor de la firma en el estado de la natura $s = 1$ en t_1). Si los directivos adoptan una estrategia diferente en relación a la POT, es decir, emisión de fondos propios, entonces el mercado cree que el estado de la natura es favorable y atribuye a la firma el valor $(C + V_{2,1})$. Los accionistas antiguos recibirán una parte Ψ del verdadero valor de la firma.

⁸⁵ "Sarmiento Lotero Rafael " Op cit"

$$\text{Sea: } \Psi = \left(\frac{V_{2,1}}{C + V_{2,1}} \right) (C + V_{1,1}) \quad (8.5)$$

Hay una desviación si y solamente si los rendimientos de los accionistas es superior al valor de la firma, es decir,

$$(V_{2,1}/C + V_{2,1})(C + V_{2,1}) > V_{1,1}$$

lo que implica que

$$(C + V_{2,1})(V_{2,1} - V_{1,1}) > 0$$

La diferencia $(V_{2,1} - V_{1,1})$ es por definición positiva porque el valor de la firma en un estado favorable, $(V_{2,1})$ es siempre mas importante que en un estado desfavorable $(V_{1,1})$. Este resultado confirma lo obtenido numéricamente.

En definitiva el mejor modo de financiarse en un estado desfavorable es el aumento de capital, que según la POT deberá ser el último recurso. Viswanath demuestra que en equilibrio del primer periodo dos componentes son evidenciados: su autofinanciamiento en un estado desfavorable o la realización de un aumento de capital en un estado favorable.

Los estudios a profundidad de la jerarquizacion de los recursos financieros logran distinguir dos formas de hipótesis.

- La forma fuerte de la Pecking Order Theory, donde cualquiera que sea el estado de la natura el proyecto deberá ser autofinanciado.
- La forma débil de POT, donde la firma se autofinancia cuando el proyecto esta sub-evaluado.

Por consecuencia tres tipos de estrategias son posibles en el equilibrio. Como primera medida, un equilibrio compatible con la hipótesis de la POT. Donde el autofinanciamiento es siempre utilizado en el primer periodo cualquiera que sea el estado de la natura. En seguida, la solución puede estar en un equilibrio que invalide la forma débil en la medida donde el autofinanciamiento de los primeros periodos están sujetos a la aparición de los estados desfavorables de la natura. Y finalmente, un equilibrio que contradice la forma fuerte, donde, cualquiera que sea el estado de la natura en el primer periodo, la reserva de autofinanciamiento es conservada para el periodo siguiente.

El financiamiento optimo es el resultado de un arbitraje entre el efecto de la disolución consecutiva en aumento de capital y el valor presente neto del proyecto a iniciar; es así como Viswanath introduce una medida de asimetría de información para diferenciar el valor de mercado de la firma entre los dos estados de la natura; Es aquí donde se pueden distinguir tres formas: Asimetría presente, asimetría futura y asimetría ínter temporal.

La asimetría presente es definida en el primer periodo por $(V_{2,1} - V_{1,1})$ y este permite de calcular la disolución D_1 , es decir, la relación entre el valor de la firma antes y el valor de la de la firma después del aumento de capital, o sea:

$$D_1 = \frac{pC(V_{2,1} - V_{1,1})}{V_{2,1} + C + (V_{2,1} - V_{1,1})} \quad (8.6)$$

De una parte, cuando los proyectos son aceptados en $S=14$, el valor esperado de la firma es $P = pV_{13,2} + qV_{14,2}$. Pero el verdadero valor es $V_{14,2} + C$. La riqueza de los accionistas en caso de aceptación el proyecto 2 es entonces:

$$\frac{P}{P+C}(V_{14,2} + C) \quad (8.7)$$

De otra parte, si el segundo proyecto es rechazado, la firma registra un desincentivo en ganar el equivalente al valor presente neto del proyecto Y_2 . La sociedad desea entonces $(V_{14,2} - Y_2)$. Sin embargo, la captación del proyecto 2 es suboptimo si el ingreso de los accionistas antiguos es menor que el valor de la firma. Si se reemplaza P por su valor y p por $(1-q)$, la condición siguiente se obtiene así:

$$D_2 = \frac{pC(V_{14,2} + V_{13,2})}{V_{14,2} + c - p(V_{14,2} + V_{13,2})} > Y_2 \quad (8.8)$$

Los equilibrios compatibles con POT son susceptibles de aparecer si las dos condiciones siguientes son simultáneamente verificables: el valor neto del proyecto actual es mas importante que el de los proyectos futuros y el efecto de disolución consecutivo de un aumento de capital es importante y por lo tanto no es deseable de invertir en el proyecto. El modelo sugiere igualmente una relación entre el financiamiento jerárquico y la estructura según los limites de la tasas de interés.

La POT puede explicar bien la selección de financiamiento de las firmas, durante los periodos de las tasas de interés elevadas. La mayor parte de los modelos, el racionamiento esta basado sobre una evaluación de riesgo neutra, o donde las tasas de interés son nulas. Pero al parecer entre mas altas sean las tasas de actualización, menos desviación con relación a la POT son susceptibles de producirse y se deberá entonces producir una mayor emisión de fondos propios, cuando las curvas de tasas de interés son crecientes.

En definitiva, la jerarquizacion de recursos de financiamiento, contrariamente a las conclusiones de Myers y Majluf, es variable dependiendo del grado de asimetría de información, del estado de la natura y de la estructura según los limites de las tasas.

BIBLIOGRAFÍA CAPITULO 8

CHO, I y KREPS, D. Signalling Games and Stable Equilibrium. En: Quarterly Journal of Economics. No. 52. (1987); p. 179-221

GIAMMARINO, Ronald y LEWIS, Tracy. A theory of negotiated equity financing. En: Review of Financial Studies. No. 2 (1989); p. 265-288

HARSANYI, J. Games with incomplete information played by 'Bayesian' players. Part I: The basic model. En: Management Science. No. 14, (1967); p. 159-182

MERTON, R.C. "Theory of Rational Option Pricing". En: Bell Journal of Economics and Management Science. Vol. 4, (1973) p. 637-654.

MYERS, Stewart C and MAJLUF, Nicholas. Corporate Finance and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have. En: Journal of Financial Economics. Vol. 13 (July 1984); p. 187-221.

Nash J.F. Two-person cooperative games. En: Econometrica No. 21, (1953); p.128-140

SARMIENTO, Lotero Rafael. La Structure du capital : Un Approche Methodologique. En: Universite de Geneve. (2002).

SARMIENTO, Lotero Rafael. La Strucutre du capital et le choix technologique: Un approche Metodoloqueique. En: Universite de Lyon France. (2003).

VISWANATH, P. Strategic considerations, the pecking order hypothesis, and market reactions to equity financing. En: Journal of Financial and Quantitative Analysis. No. 28. (1993); p. 213-234

9. COSTOS DE TRANSACCIÓN⁸⁶

La teoría de los costos de transacción (TCE) fue por primera vez introducida por Coase (1937) quien se hace la pregunta ¿por qué las firmas existen en un mercado, o a que se da la formación de estas?, interrogante que puede ser resuelto a la luz de los costos de transacción. En particular se refiere a los costos en que incurren las firmas cuando acuden al mercado para la asignación de los recursos y la transferencia de los derechos de propiedad, uno de estos costos podría ser el gran número de contratos necesarios para hacer las transacciones a través del mercado. “Dentro de la firma, las transacciones del mercado son eliminadas y la complicada estructura del mercado con intercambio de transacciones es sustituida por el empresario-coordinador quien dirige la producción⁸⁷”. Tendiendo en cuenta que dentro de una firma no desaparecen los contratos; pero al menos estos se reducen. “Coase demuestra que las firmas surgen debido a las imperfecciones de los mercados, en la medida en que permiten reducir los costos de transacción⁸⁸”

Según Coase (1937) una firma es más grande (no siempre en el sentido físico) en la medida que incrementa el número de transacciones y una razón para que esto ocurra es gracia a tres condiciones que se tienen que dar al interior de esta:

- a. Si los costos de organización son menores y entre menor sea el crecimiento de los costos ante un incremento de las transacciones organizadas (interior firma)
- b. Si la propensión de los directivos a cometer errores es menor y si los errores cometidos por estos son menores cada vez que organiza una transacción (interior firma)
- c. Si es mayor la disminución (o menor el incremento) en el precio de los factores de producción ofrecidos a firmas de mayor tamaño.

En general una firma debe existir o permanecer integrada si es capaz realizar las transacciones internamente con menores costos que en el mercado. “Estos costos de transacción incluyen el costo de la búsqueda de una contraparte y de la obligación, de la estandarización y certificación de los intercambios, el costo de controlar su ejecución, etc. De acuerdo con diversos autores, estos costos inducen a los agentes a internalizar numerosos intercambios dentro de sus organizaciones o a perfeccionar contratos particulares⁸⁹”.

Adicionalmente los costos de transacción pueden surgir *ex ante* como: Costos de reunir información antes de realizar una transacción, costos de procesar esa información y costos de tomar una decisión tanto internamente como externamente. Y los costos de transacción *ex post* pueden surgir a partir de:

- a. Los costos de mal adaptación incurridos cuando una transacción se desvía de lo planeado inicialmente en los términos del contrato.
- b. Los costos incurridos por el esfuerzo las partes para corregir y monitorear el desempeño de la transacción
- c. Costos de resolución de disputas.
- d. Los costos de reafirmar un acuerdo (contrato)

⁸⁶ Ver capítulo segundo acerca de la relación de este tipo de costos con la asimetría de información.

⁸⁷ COASE, Ronald. The Nature of the Firm. *En*: *Economica*. Vol 4, (1937); p. 386.

⁸⁸ CHEVALLIER-FARAT, Thérèse. ¿Por qué existen los bancos? *En*: *Banca y Finanzas*. Asociación Bancaria de Colombia. No. 41 (1996); p. 80

⁸⁹ *Ibid.*, p. 80

Los costos de transacción dieron origen a la economía de los costos de transacción (TCE por sus siglas en inglés), cuyo objetivo principal es la reducción de los mismos. Williamson (1988,1991) se basa en las observaciones de Coase para formalizar la TCE, y analiza aspectos relacionados con los costos de transacción como ¿Qué factores originan estos costos? y ¿Que tipo de estructuras gobiernistas⁹⁰ son las indicadas para el tipo de transacción?. Williamson identificó dos factores básicos que originan los costos de transacción y que a su vez están relacionados con el comportamiento de los agentes en la economía; estos factores son:

- A. Límites en la racionalidad: "Es un comportamiento que es intencionalmente racional, pero limitado al mismo tiempo⁹¹" Las personas tienen información limitada y posibilidades reducidas para procesarla; este factor está más relacionado con la teoría de contratos. La siguiente cita bibliográfica permite aclarar esta última afirmación "los (costos) provenientes de una racionalidad limitada relativa: los agentes tienen límites para recolectar y procesar información necesaria para sus intercambios.....los (costos) provenientes de una racionalidad limitada absoluta ocasionada por la incertidumbre acerca de los estados futuros de la naturaleza. Esto lleva a que los agentes se vean obligados a firmar contratos incompletos, lo que da lugar a todo tipo de comportamientos oportunistas antes y durante la ejecución de los contratos⁹²"
- B. Oportunismo "Búsqueda del interés individual por medio de mañas" el oportunismo es parte de la naturaleza humana y puede surgir en situaciones como: mentiras estratégicas, disfrazar y ocultar información y discrepancias con lo previamente establecido en el contrato. La combinación de estos dos factores obliga a las partes que realizan una transacción a protegerse ante cualquier explotación de los participantes de la transacción. Es imposible anticipar todas las contingencias posibles y en caso de que alguna de estas suceda, la otra parte de la transacción puede tomar ventaja en detrimento de la situación de la contraparte.

En cierta medida existe una similitud entre la teoría de la agencia (AT) y TCE, la primera examina el contrato desde el punto de vista *ex ante* mientras que TCE se preocupa por configurar de forma *ex post* el tipo de estructura gobiernista una vez establecido el contrato⁹³.

A partir de éstos dos factores la "TCE se encarga de encontrar una forma alternativa de organización con el fin de minimizar los costos de transacción en presencia de racionalidad limitada y el oportunismo⁹⁴".

Un factor relevante que puede originar costos de transacción son los activos específicos que tiene una firma:

⁹⁰ En este caso se hace referencia al tipo de organización de la firma es decir mercado, jerarquía o híbrido.

⁹¹ WILLIAMSON, Oliver E. Corporate Finance and Corporate Governance. *En: The Journal of Finance*. Vol 43. No. 3. (jul. 1988); p.569.

⁹² CHEVALLIER-FARAT, Op.cit. p. 81 (paréntesis añadidos)

⁹³ WILLIAMSON, Op. cit. p.570.

⁹⁴ WILLIAMSON, Op. cit. p.570.

9.1. ACTIVOS ESPECÍFICOS⁹⁵

La especificidad “hace referencia al grado en que un activo puede ser reutilizado para usos alternativos y por usuarios alternativos sin sacrificar su valor productivo⁹⁶”

Según Williamson (1991) existen varias distinciones acerca de los activos específicos:

- Especificidad en el lugar o locación: El comprador o vendedor localiza sus activos cerca del otro para economizar en inventarios o costos de transporte.
- Especificidad física del activo: Las inversiones se realizan en equipo especializado o herramientas diseñadas para un cliente en particular.
- Especificidad en el capital humano: Una o ambas partes desarrollan habilidades o conocimiento específicos para mejorar la relación vendedor / comprador.
- Capacidad dedicada: La capacidad es creada para abastecer a un cliente que es relativamente más grande al tamaño de mercado, por lo tanto será difícil encontrar clientes alternativos.
- Capital del nombre de la marca: Las partes deben mantener la reputación de una marca compartida; por ejemplo, la reputación de una franquicia depende del comportamiento de las franquicias individuales.

“La especificidad de los activos, especialmente en estas cinco primeras características, crea una dependencia bilateral y genera peligros contractuales adicionales⁹⁷”, que pueden generar los siguientes costos de transacción⁹⁸ en este caso expost:

Los activos específicos según Kochhar (1997) son aquellos que generan ciertas ventajas competitivas si la firma enfoca sus estrategias sobre estos activos, ya que ningún competidor puede sacarles provecho en casos de tenerlos.

9.2. TCE, ACTIVOS ESPECÍFICOS Y ESTRUCTURA DE CAPITAL

La relación entre TCE y las finanzas corporativas se encarga de examinar los proyectos individuales de inversión y distinguir a través de ellos en términos de las características de sus activos específicos. La TCE también considera la deuda y el equity como estructuras gobiernistas en vez de instrumentos financieros, ya que cada fuente de financiación tiene propiedades diferentes, por ejemplo en el momento de contratar la deuda se requiere que el prestamista observe del prestatario:

- a. Estipular pagos periódicos de intereses.
- b. Los negocios tienen que satisfacer determinadas pruebas de liquidez.
- c. Llevar a cabo acuerdos para la amortización del capital.

⁹⁵ Existe una diferencia entre los activos específicos y intangibles, si bien es cierto que los gastos en Investigación y Desarrollo, y publicidad tienen pobres propiedades de reutilización, esta última característica también se puede presentar en activos tangibles. Por lo tanto la reutilización de los activos no surge a partir de la distinción entre activos tangibles e intangibles.

⁹⁶ WILLIAMSON, Oliver E. Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structure Alternatives. *En: Administrative Science Quarterly*. Vol. 36 (1991); p. 281.

⁹⁷ CHEVALLIER-FARAT, Op.cit. p. 282.

⁹⁸ WILLIAMSON, Op. cit. p.570.

- d. En caso de un “default”, los prestamistas van a llevar a cabo demandas preventivas en contra de los activos en cuestión.

Si se cumplen a cabalidad los acuerdos del préstamo, los intereses y el capital serán cancelados sin problema, pero en caso contrario se conducirá inevitablemente a una liquidación. Cuando una firma entra en un proceso de este tipo existe la posibilidad que posea una gran cantidad de activos que no pueden ser reutilizables en otras actividades (muy específicos), los acreedores se verían afectados ya que el valor de liquidación de esos activos es muy bajo por las características de los mismos. Desde que el valor de liquidación disminuya a medida que los activos sean menos reutilizables, los términos de financiación para este tipo de firmas; serán más costosos.

Las firmas al ver que la inversión en activos o proyectos altamente específicos se ve limitada por los términos de la financiación; se ven obligadas a sacrificar sus inversiones en activos específicos a favor de inversiones o activos más reutilizables (bajo grado de especificidad), generando un aumento en los costos de producción o disminuyendo la calidad del producto.

En caso que los activos de la firma tengan un alto nivel de especificidad; la financiación por medio de equity sería la medida mas adecuada, ya que tiene las siguientes características (gubernistas):

- a. Soporta el estatus de ser un “residual claimant” de las ganancias de la firma y liquidación de los activos.
- b. Tiene un contrato de por vida con la firma.
- c. La junta directiva de la firma es creada y se le adjudica el patrimonio.
 - c1. Es elegido por lo votos pro-rata de quienes mantienen acciones negociables.
 - c2. Tienen el poder de reemplazar a los directivos
 - c3. Deciden la compensación a los directivos
 - c4. Tienen acceso al desempeño interno.
 - c5. Puede autorizar auditorias internas para propósitos especiales.
 - c6. Son informados acerca de inversiones importantes o propósitos operativos antes de que estos sean implementados.
 - c7. Se encarga de la revisión de decisiones y mantiene una relación de monitoreo con los directivos.

Las características del equity no solo permiten un mejor control del desempeño de la firma sino también una resolución de problemas de mal adaptación al interior de la firma más eficiente, por ejemplo la junta directiva se encarga de reducir el costo de capital de los proyectos que involucran una gran cantidad de activos no reutilizables (específicos). Es decir que a través del equity los costos de transacción que se derivan en la utilización de activos específicos; pueden ser minimizados por medio de esta estructura gobiernista.

Como se mencionó anteriormente, los activos altamente específicos por sus características no tienen un valor de liquidación muy alto en caso de una bancarrota, por lo tanto los deudores se verían perjudicados por que recuperarían una fracción reducida de su inversión inicial, en caso contrario prestarían dinero con altas tasas de interés. “Entre mayores activos específicos involucre la transacción, menor será la eficiencia del mercado para mediar en esta transacción⁹⁹”. Para el caso de los accionistas estos estarían mas relacionados con los activos específicos ya que tienen la posibilidad de corregir los desajustes o problemas de mal adaptación que generan una pérdida en el valor de la firma gracias a su influencia en el sistema jerárquico de la firma, en consecuencia los activos específicos están mas relacionados con la financiación por medio de acciones, y la deuda

⁹⁹ Ibid., p. 582.

para activos menos específicos, por lo tanto la estructura gobiernista depende del tipo de activos.

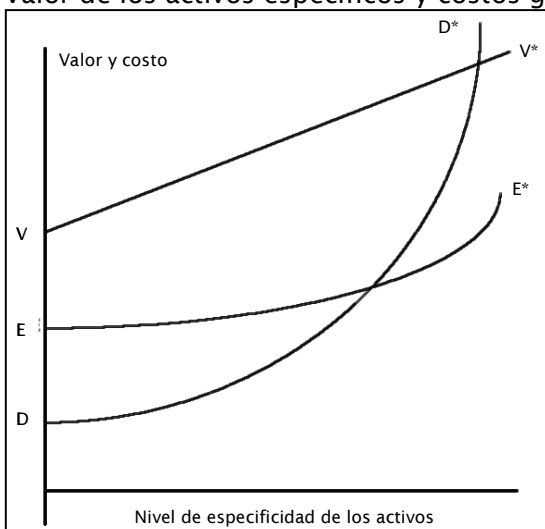
Sea k un índice de especificidad de los activos y que el costo de la deuda y el equity sean expresados en función la especificidad de los activos, donde $D(k)$ y $E(k)$. Cuando el nivel de activos específicos es cero entonces $D(0) < E(0)$ por que la deuda es una estructura gobiernista simple en comparación al equity donde la última es una estructura gobiernista que tiene mayores costos de instauración o establecimiento que involucra un monitoreo detallado de los proyectos de la firma.

A pesar que los costos de deuda y equity aumentan a medida que los activos son más específicos, los primeros aumentan más rápido que los segundos. Ya que un régimen gobiernista inflexible puede forzar a la firma a la liquidación o a comprometer sus inversiones de activos específicos, a diferencia de una organización más flexible que permite una mejor adaptación, por lo tanto $D' > E' > 0$.

En el Gráfico 9.1, de acuerdo con la interpretación de Kochhar (1997) la línea VV^* representa el valor potencial inherente de los activos específicos a ser financiados. En el eje de las abscisas el nivel de especificidad de los activos aumenta hacia la derecha. La línea DD^* y EE^* son los costos gobiernistas de la deuda y equity respectivamente Si las transacciones realizadas involucran un nivel cada vez mayor de activos específicos, entonces los costos gobiernistas de llevar a cabo estas transacciones van a ser menores si el tipo de organización es cada vez más integrada (ceteris paribus).

Por lo tanto la capacidad de adaptación de una firma es definida como la habilidad de esta para ajustar su estructura de capital a su nivel de activos específicos. Si la firma tiene problemas de adaptación significa que su estructura gobiernista no es la adecuada para llevar a cabo las transacciones a un nivel de especificidad determinado, incurriendo inevitablemente en costos de transacción.

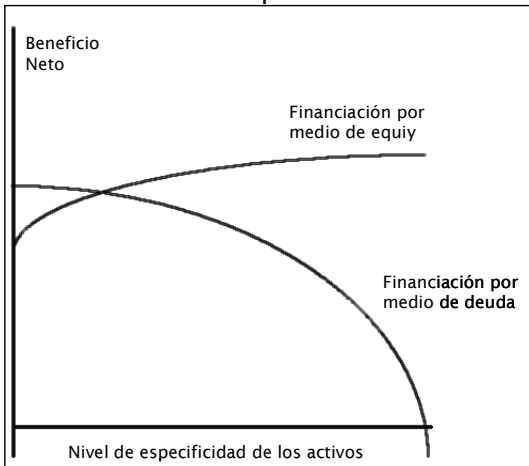
Gráfico 9.1.
Valor de los activos específicos y costos gobiernistas.



Fuente: Kochhar (1997); p. 28.

De modo que el nivel de activos específicos determina la estructura de capital, un tipo de estructura gobiernista no correspondiente con el tipo de activos implica un nivel de estructura de capital subóptimo, impidiendo que este se adapte al nivel de activos específicos que tiene la firma, generando inevitablemente costos de transacción. El Gráfico 9.2 ayuda explicar la idea anterior.

Grafico 9.2.
Beneficio neto del tipo de financiación



Fuente: Kochhar (1997); p. 29.

En el gráfico anterior el beneficio neto es determinado por la diferencia entre la línea $V V^*$ con DD^* y EE^* respectivamente. Como se puede observar para bajos niveles de especificidad, “el beneficio neto obtenido de la financiación con deuda es mayor que la financiación por patrimonio. La relación es revertida a mayores niveles de especificidad con una financiación por medio de equity, demostrando mayor valor agregado” De esta forma bajo la TCE existiría una selección óptima de estructura de capital que maximiza el beneficio neto obtenido de los activos específicos de la firma.

Por lo tanto una firma tendrá problemas para ajustar su estructura de capital dado un nivel de activos específicos si estos no están gobernados por el tipo de financiación adecuada; enfrentando costos de transacción, ya sea por altos e innecesarios costos burocráticos cuando el nivel de activos específicos sea bajo dado un nivel de equity elevado o en caso contrario incurriendo en elevados costos de ajuste y mal adaptación cuando el nivel de especificidad es elevado dado una relación D/E alta.

BIBLIOGRAFIA CAPITULO 9

KOCHHAR, Paul. Strategic Assets, Capital Structure, and Firm Performance. En: Journal of Financial and Strategic Decisions. Vol. 10, No 3 (Fall 1997); P.23-36

WILLIAMSON, Oliver E. Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structure Alternatives. En: Administrative Science Quarterly. Vol. 36 (1991); p. 281.

WILLIAMSON, Oliver E. Corporate Finance and Corporate Governance. En: The Journal of Finance. Vol 43. No. 3. (jul. 1988); p.569.

CHEVALLIER-FARAT, Thérèse. ¿Por que existen los bancos? En: Banca y Finanzas. Asociación Bancaria de Colombia. No. 41 (1996); p. 75-127

COASE, Ronald H. The Nature of the Firm. En: Economica. Vol 4, (1937); p. 386-405

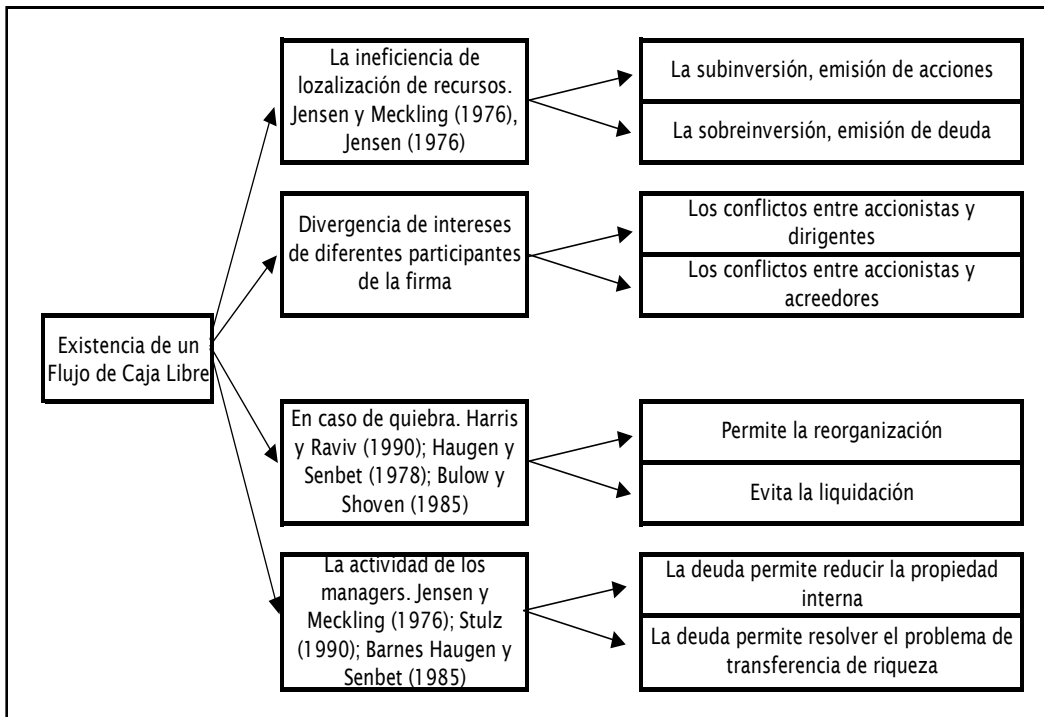
10. CUADROS RESUMEN ESTRUCTURA DE CAPITAL

10.1. El impacto de las emisiones de títulos sobre la cotización de los mismos

EL IMPACTO DE LA EMISIÓN DE ACCIONES	A. ACCIONES CLASICAS	
	Una reacción neutra	Smith (1977); Marsh(1979)
	Una reacción negativa	Hess y Frost (1982);Bhaghat, Marr y Thompson (1985); Kolodny Rizzoto y Sulibel (1985);Asquith y Mullinss (1986); Hess y Bhaghat (1986); Masulis y Korwar (1986);Noe (1988);Mikkelson y Partch (1986);Kalay y Shimrat (1977);Hensen y Cratcheley (1990); Slovin, Sushka y Hudson (1990);Dierkens (1991); Hachette (1994);Gajewsky y Ginglinger (1996); Hoshi, Kashap y Scharfstein (1993); Loughran y Litter (1995); Jung, Kim y Stulz (1996); Scholes (1972); LoDever Cooney y Van Drunem (1991); Mikkelson y Shah (1994); Jlin y Kini (1994) ;Korajczyk, Lucas y Mc Donald (1990); Mann y Sichernan (1991)
	Una reacción positiva	Cooney y Kalay (1993); Wruck (1989);Hertzel y Smith (1992);Denis (1992);Kato y Schallheim (1992)
	B.ACCIONES EN DERECHO DE SUBSCRIPCIÓN	
	Hensen (1988);Wruck (1989);Eckbo y Masulis (1992);Gajewki y Gingliger (1996)	
OBLIGACIONES	C.LAS OBLIGACIONES CLASICAS	
	Una reacción negativa	Dann y Mikkelson (1984);Eckbo (1986); Mikkelson y Partch (1986); Kim y Stulz (1988); Hensen y Crutchley (1990)
	D.LAS OBLIGACIONES CONVERTIBLES	
	Una reacción negativa	Dann y Mikkelson (1984); Eckbo(1986); Mikkelson y Partch (1986);Janjigian (1987);Ghosh, Varma y Woolride (1990); Henken y Crutchley (1990)

Fuente: Los autores

10.2. La fuente de conflicto y las soluciones según la teoría de la agencia



Fuente: Los Autores

10.3. Síntesis del impacto de los determinantes sobre la estructura de financiación

DETERMINANTES	IMPACTO	RESULTADOS EMPÍRICOS
EL TAMAÑO	Aumento	Yang (1996); Homaifer, Ziet y Benkato (1994); Bayless y Diltz (1994); Thies y Klock (1992); Chaplinsky y Niehaus (1990); Long y Malitz (1985); Friend y Hasbroock (1988); Marsh (1982); Friend y Lang (1988)
	Disminución	Yang (1996); Rajan y Zingales (1995); Malecot (1992); Titman y Wessels (1988); Kester (1986)
EL BENEFICIO	Aumento	Yang(1996); Bayless y Dittz (1994); Lonf y Malitz (1985)
	Disminución	Yang (1996); Rajan y Zingales (1995); Francis y Leachman (1994); Biais, Hillion y Malecot (1994); Chiaplinsky y Niehaus (1990); Jensen, Solberg y Zoen (1992); Gonedes (1988); Gonedes, Titman y Wessels (1988); Baskin (1989); Friend y Hasbrouck (1988); Kaster (1986)
RIESGO	Aumento	Yang(1996); Francis y Leachman (1994); Thies y Klock (1992); Chaplinsky y Niehaus (1990); Titman y Wessels (1988); Friend y Haibrouck (1988); Agrawal y Mandelker (1987); Kim y Sorensen (1986)
VALOR DE LIQUIDACIÓN	Aumento	Biais, Hallion y Malecot (1994); Chaplinsky y Neihaus (1990) ; Bradley, Jarrel y Kim (1984); Kester (1989); Long y Malitz (1985)
SUSTITUCIÓN FISCAL EN EL ENDEUDAMIENTO	Disminución	Biais, Hallion y Malecot (1994); Titman y Wessels (1988)
LA ESTRUCTURA DE LOS ACCIONISTAS	Aumento	Amihud y Mandelker (1990); Agrawal y Mondellur (1987); Kim y Sorenson (1986)
	Disminución	Francis y Lenchman (1994); Chaplinsky y Niehaus (1990); Friend y Harbrouck (1988)
LOS ACTIVOS TANGIBLES	Aumento	Yang (1996); Rajan y Zingales "Usa y Francia" (1995) ; Long y Malitz (1985); Bayless y Dilz (1994); Titman y Wessels (1988); Marsh (1982).
EL AUMENTO DE FLUJO DE CAJA	Disminución	Chaplinsky y Niehaus (1993)
LOS INTANGIBLES	Disminución	Long y Malitz (1985); Titman y Wessels (1988) 'La fuerte especificación del rendimiento de los activos, son difícilmente transferible
VALOR DE LA FIRMA	Aumento	Yang (1996); Lys y Sivaramakrishnan (1988); Cornett y Traulos (1989); Dann y Makkelson (1989)
VALOR EN LIBROS VS. VALOR DE MERCADO	Aumento	Yang (1996); Homaifer, Ziet y Benkato (1994); Rajan y Zingales (1995); Titman y Wessels (1988)
APALANCAMIENTO ÓPTIMO	Aumento	Marsh (1982); El endeudamiento aumenta cuando la firma esta por debajo de su tasa de endeudamiento objetivo y baja en el caso contrario

En síntesis la mayoría de los autores están de acuerdo, de un parte sobre el aumento de la deuda con los activos inmovilizados; las oportunidades de crecimiento y el tamaño de la firma. De otra parte, sobre la baja del nivel de deuda con el Beneficio, los gastos en publicidad y la investigación alta.

Fuente: Los Autores

10.4. Síntesis de la teoría de la Estructura de Capital

AUTORES	HIPÓTESIS	RESULTADOS
LA TEORÍA DE LA NO PERTENENCIA DE LA ESTRUCTURA DE CAPITAL		
Modigliani y Miller (1958)	Mercados perfectos	La estructura financiera no tiene incidencia en el valor de la firma
Miller (1977)	La tasa de impuestos sobre las sociedades es igual a la tasa de impuestos sobre el ingreso	El endeudamiento no genera ninguna ganancia fiscal en el equilibrio
LA TEORÍA DEL ARBITRAJE ESTÁTICO Y EL AJUSTE PARCIAL		
Taggart (1977)	El ajuste se hace hacia un valor objetivo individual para cada firma	La selección entre deuda y fondos propios esta fuertemente influenciada por la evolución histórica del curso de la <u>tasa de interés</u> .
Marsh y Marsh (1982)	Existe un apalancamiento óptimo de deuda	La reclasificación de los préstamos mejora la calidad de una sociedad <u>debajo del apalancamiento óptimo</u>
Jalivand y Harris (1984)	Hay una interdependencia entre las decisiones de financiamiento de <u>distribución y de inversión</u>	La tamaño, el nivel de tasa de interés y la cotización; influyen en la velocidad de <u>ajuste</u>
Myers (1984)	Existe una (EK) óptima no fundada sobre un ajuste hacia el valor objetivo	Las estructura de financiación es el resultado de los efectos anunciados de las emisiones y de los cambios de título anticipados por los administradores
Jalivand y Harris (1984)	Existen imperfecciones de mercado que conllevan costos y de restricciones de financiamiento para las firmas	El ajuste hacia la EK óptima se hace de manera parcial y progresiva
LAS TEORIAS DEL FINANCIAMIENTO JERARQUICO		
Myers y Majluf (1984)	Los dirigentes actúan en el interés de los accionistas existentes, dentro de un contexto de <u>asimetría de información</u>	El autofinanciamiento es la mejor fuente de financiamiento seguido por la deuda, la emisión de fondos propios externos <u>están como último recurso</u>
LAS TEORIAS DE LA ORGANIZACIÓN		
Treylor (1981) Williamson (1981)	El objetivo de una organización es de aumentar el conjunto de beneficios	La emisión de deuda es una buena noticia por que ello aumenta los excedentes organizacionales que permiten distribuir las primas a los trabajadores y los dividendos a los <u>accionistas</u>
LA TEORÍA DE AGENCIA		
Jensen y Meckling (1976)	Existe Conflictos de agencia internos (accionistas y administradores) y externos (Manager y Acreedores)	La emisión de deuda y de fondos propios permite resolver estos conflictos por la reducción de costos totales de agencia. Los dirigentes suscriben en sus compromisos, restricciones en los contratos de endeudamiento
Jensen (1986)	La existencia de unos excedentes de tesorería es el origen de ciertas ineficiencias en materia de gestión	La reducción del consumo excesivo da ventajas en la naturaleza de los dirigentes, la deuda permite optimizar el <u>valor de la firma</u>
Stulz (1990)	El espacio discrecional del dirigente puede ser fuente de ineficiencias	La deuda permite reducir el Flujo de Caja Libre sin embargo, lleva a una <u>subinversión</u>
Harris y Raviv (1990)	Los Conflictos de agencia existen, lo mismo que los costos de quiebra	La opción de una reorganización y una liquidación depende de la información transmitida por la deuda.

Fuente: Los Autores

11. CASO COLOMBIANO

11.1 MUESTRA DE EMPRESAS

Actualmente en Colombia existen alrededor de 327¹⁰⁰ emisores de valores registrados en la Superintendencia de Valores, divididos en sectores como el real, financiero, asegurador y servicios públicos. En este trabajo se utiliza únicamente el sector real ya que refleja el grupo de firmas que mejor expone las teorías anteriormente presentadas y que adicionalmente están sujetas a menores restricciones con respecto a sus decisiones de financiación, ya que el apalancamiento de las firmas financieras como bancos y compañías de seguros “esta fuertemente influenciado por esquemas implícitos y explícitos de protección a los inversionistas como seguros de depósitos. Adicionalmente sus obligaciones relacionadas con la deuda no son estrictamente comparables con la deuda emitida por las empresas no financieras. Finalmente la regulación como requerimientos mínimos de capital pueden afectar directamente la estructura de capital¹⁰¹”. En el caso de los seguros de depósitos, la regulación tiene como objetivo reducir los potenciales o esperados costos de bancarrota e inducir bajas tasas de capital bancario como el fin de proteger los bancos en contra de una posible quiebra financiera¹⁰².

Para el sector real existen cerca de 126 emisores de valores de los cuales solo 60 han mantenido su funcionamiento en el periodo comprendido entre Junio 1997 hasta Diciembre 2003, por lo tanto esta corresponde a la muestra de firmas que se piensa utilizar en este trabajo; cuya información se encuentra completa para el período mencionado anteriormente (panel balanceado¹⁰³).

La base de datos de las empresas fue obtenida de la página de Internet de la Superintendencia de Valores (www.supervalores.gov.co), la cual contiene Balance General, Estado de Resultados e información general acerca de las acciones (precio de la acción, total de acciones, número de accionistas, etc), para cada una de las empresas en estudio, Los datos para cada una de las empresas se encuentran de forma trimestral para los años 1997-2003. Las demás variables fueron obtenidas de la Bolsa de Valores de Colombia y Banco de la República.

En la Tabla 11.1 aparece el número de empresas por sector económico según la clasificación de la SuperValores. En total la muestra se clasificó en 18 sectores (sin incluir otras), donde el cemento es el más representativo; dentro de esta actividad se destacan empresas como Argos y Paz del Río. El segundo sector más representativo corresponde a “otras” con 7 empresas pertenecientes a varios sectores en donde se encuentra Caracol Televisión, Cine Colombia y Computec. Con respecto a los demás sectores se puede destacar la presencia de empresas como Bavaria (Bebidas), Pavco (Caucho y Plástico), Coltejer (Textiles), Colombina (Alimentos), Productos Familia (Fabricación de Papel), entre otras.

¹⁰⁰ Superintendencia de Valores www.supervalores.gov.co (Emisores y otros agentes)

¹⁰¹ RAJAN, Raghuram G. and ZINGALES, Luigi. What Do We Know about Capital Structure? Some Evidence from International Data. *En: The Journal of Finance*. Vol. 50, No. 5 (Dec. 1995); p. 1424.

¹⁰² SHARPE, Ian G. Determinants of Capital Structure of Australian Trading Banks. *En: Asian Pacific Journal of Management*. Vol. 12, No 2 (Oct-1995); p.97.

¹⁰³ Mismo número de observaciones para todas las firmas a través del período en estudio.

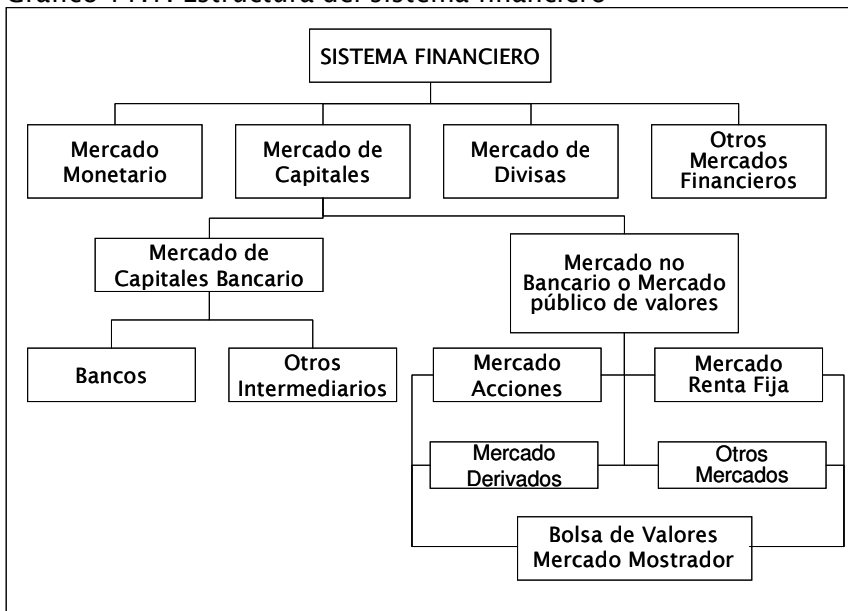
Tabla 11.1. Distribución de la muestra por sector económico¹⁰⁴.

SECTOR	NUMERO DE EMPRESAS	PORCENTAJE
Agricultura	6	10%
Ganadería	2	3,3%
Extracción y explotación de otros minerales	4	6,7%
Alimentos	4	6,7%
Bebidas	1	1,7%
Tabaco	1	1,7%
Fabricación de papel, cartón y derivados	3	5%
Productos químicos	2	3,3%
Caucho y plástico	2	3,3%
Cemento	9	15%
Equipos de transporte	1	1,7%
Textiles y confecciones	5	8,3%
Siderurgia	3	5%
Construcción	4	6,7%
Comercio al por menor	2	3,3%
Transporte aéreo	1	1,7%
Servicios sociales y de salud	3	5%
Otras	7	11,7%
TOTAL	60	100%

11.2 EL MERCADO DE CAPITALES

En el Gráfico 11.1 se encuentra la estructura del sistema financiero, el cual esta compuesto por varios mercados como el monetario, divisas y capitales en el cual se va a concentrar.

Gráfico 11.1. Estructura del sistema financiero



Basado En: Bolsa de Valores de Colombia. Página de Internet: www.bvc.com.co

El mercado de capitales es el conjunto de instituciones financieras que canalizan la oferta y demanda de recursos de capital, riesgos e información, con el fin de garantizar eficientemente el proceso de ahorro e inversión. El anterior mercado reúne a prestatarios y

¹⁰⁴ Ver Anexo E, para la lista de empresas.

prestamistas oferentes y demandantes de recursos financieros representados en distintas modalidades (tipos, tamaños, materializado, desmaterializado, etc.), con el fin de satisfacer las necesidades de los agentes deficitarios y superavitarios, que interactúan en dicho mercado.

De acuerdo con el tipo de instrumentos e instituciones que se utilicen, el mercado de capitales se divide en mercado intermediado y mercado no intermediado¹⁰⁵.

11.2.1. Mercado Intermediario.

Esta compuesto por los establecimientos de crédito y otros intermediarios financieros que existen entre las unidades deficitarias y superavitarias. El establecimiento de crédito capta ahorro del público y lo coloca en la modalidad de créditos comerciales, de consumo e hipotecarios, ganándose un margen de intermediación.

Debido a las limitaciones de la financiación directa (no intermediario) se ha estimulado el desarrollo de las transacciones financieras indirectas realizadas por lo intermediarios financieros que en primer lugar, como emisores de derechos, atraen parte del ahorro de las unidades domésticas y proporciona dinero líquido o crediticio. Gracias a éstos recursos, emiten derechos o títulos financieros (certificados de depósito, papel comercial, títulos a corto plazo, etc.), que en la mayoría de los casos presentan menor riesgo y mayor liquidez que los títulos que ellos mismos disponen. Esta gestión de activos y pasivos es uno de las actividades más importantes de las instituciones financieras. En segundo lugar, como oferentes del fondo, permiten la financiación de las necesidades de capital de otras unidades, tanto fijo como circulante¹⁰⁶.

En el caso colombiano por establecimientos de crédito se puede encontrar: Bancos, Corporaciones Financieras, Compañías de Financiamiento Comercial, Cooperativas Financieras, Instituciones Oficiales Especiales (Ioe). Las sociedades fiduciarias, los fondos de pensiones y cesantías, las compañías de seguros y las comisionistas de bolsa a pesar de desempeñar servicios financieros, no se consideran establecimientos de crédito.

11.2.2. Mercado no intermediario o no bancario.

Esta compuesto por el mercado de acciones, mercado de renta fija, mercado de derivados y otros mercados; es en este tipo de mercado donde el sector real obtiene financiación directa (sin intermediarios) por medio de la emisión de obligaciones financieras como acciones, bonos, papeles comerciales, etc. La transferencia del ahorro a la inversión se hace directamente a través de instrumentos de renta fija, de renta variable (acciones), derivados y otros instrumentos de contacto directo entre oferentes y demandantes de recursos.

La financiación directa permite a los ahorradores y a las empresas, acumuladores de capital, reunirse y cambiar los fondos prestables por derechos sin intermediación alguna, los derechos emitidos por parte del prestatario se dirigen directamente hacia el ahorrador o prestamista. Por naturaleza este tipo de financiación presenta limitaciones; de una parte

¹⁰⁵ Bolsa de Valores de Colombia. Página de Internet: www.bvc.com.co.

¹⁰⁶ SOLDEVILLA GARCIA, Emilio. Inversión y Mercado de Capitales. España: Editorial Milladoiro. 1990 p. 268.

el ahorrador y el acumulador tendrán que intercambiar la misma cuantía de fondos, el ahorrador tiene que aceptar los derechos del acumulador que implican un alto riesgo, una maduración lenta o poca liquidez para sus exigencias. En pocas palabras se exige una estricta coincidencia de ambas partes y cuando esta no se presenta, no es posible intercambiar recursos directamente. Eso sin nombrar los elevados costos de información para encontrar inversores y ahorradores¹⁰⁷.

11.2.3 Eficiencia del mercado de capitales

“Un mercado en donde los precios siempre reflejan toda la información disponible es llamado eficiente¹⁰⁸”

Unas de las funciones básicas que debe cumplir un mercado de capitales para su buen funcionamiento es la de proveer información adecuada que señale el valor de los instrumentos financieros, fenómeno que es determinado por la eficiencia del mercado. El papel que juega la información es crítico en la medida en que provee la base para las decisiones de inversión y de emisión a través de indicar a los participantes el valor o costo de los instrumentos. Es decir que, entre mejor sea la información y la valoración de los activos, más interés habrá en participar en el mercado¹⁰⁹.

Cuando los inversionistas reciben nueva información, las expectativas acerca del precio de la acción varían inevitablemente, es decir, los cambios en la información pueden causar cambios en las expectativas y en los precios de las acciones. El precio revisado, en función de la información, puede entenderse como el reflejo de un nuevo consenso del mercado entre los inversores. Por consiguiente en un mercado eficiente, los cambios de información sobre un dado título se reflejan en el precio del mismo¹¹⁰.

La eficiencia del mercado depende fundamentalmente de la disponibilidad de información, del tamaño del mercado, su profundidad, los movimientos de los precios y que el mercado sea capaz de reflejar este acervo de información en los precios. Si éstos últimos incorporan toda la información disponible, se minimizan las posibilidades de que exista información privilegiada y de que algunos agentes tomen ventaja sobre otros. Adicionalmente si los precios incorporan correctamente la información del mercado, también reflejan los riesgos inherentes a los activos.¹¹¹

Esencialmente el mercado eficiente es un medio que prueba la velocidad de ajuste del precio de la acción a la nueva información y si los precios siempre reflejan la información relevante, éstos solo cambiarán cuando surja nueva información que modifique el valor de la acción y por definición, la nueva información no puede predecirse con antelación, ya que dejaría de ser nueva información, esto implica que los cambios en los precios de las acciones sean aleatorios en un mercado eficiente¹¹².

¹⁰⁷ SOLDEVILLA GARCIA, Op.cit., p. 267.

¹⁰⁸ FAMA, Eugene. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *En: The Journal of Finance*. Vol. 25, No. 3. (1970); p. 383.

¹⁰⁹ ARBELÁEZ, María A; ZULUAGA, Sandra y GUERA, María L. El mercado de capitales colombiano en los noventa y las firmas comisionistas de bolsa. Fedesarrollo en coedición con Alfaomega Colombiana S.A., 2002; p. 47.

¹¹⁰ Ibid., p. 330.

¹¹¹ Ibid., p. 17.

¹¹² SOLDEVILLA GARCIA, Op.cit., p. 335.

Suponiendo que ρ es la tasa de retorno esperado de una acción en el mercado, entonces ρ vendría representado por la siguiente ecuación $E(\varepsilon_{jt} / I_{nt}) = \rho$, donde ε_{jt} es la tasa de retorno de la acción j e I_{nt} representa la información disponible por los inversionistas en el momento t . La anterior ecuación afirma que un inversionista con una información I_{nt} va a predecir una tasa de retorno esperado igual a ρ para cualquier activo. Pero bajo el supuesto de un mercado de capitales perfecto, la información I_{nt} es irrelevante para la determinación del retorno de la acción, por que la información ya se encuentra incorporada en el precio del activo.

La anterior afirmación es muy similar a la empleada por Leroy (1989), donde se supone que el mercado de capitales es eficiente con respecto a un conjunto de información I_{nt} y si un inversionista individual adquiere ese mismo conjunto de información, este no podrá obtener ninguna ventaja comparativa con respecto a los demás inversionistas por que, ésta información se encuentra plenamente reflejada en los precios.

Fama (1970) identifica tres manifestaciones de mercado eficiente:

1. La forma débil: “¿Qué tan bien los retornos pasados predicen los retornos futuros?”¹¹³. La hipótesis considera que la información I_{nt} relevante para determinar el precio de las acciones solo corresponde a un estudio de los retornos o precios históricos de las mismas.
2. La forma semifuerte: “¿Qué tan rápido los precios de los títulos reflejan los anuncios públicos de información?”¹¹⁴. En este caso I_{nt} contiene toda la información pública disponible relevante de la firma que ya se encuentra reflejada en el precio de la acción, por ejemplo anuncios de división (split) de acciones, reportes anuales, nueva emisión de títulos, etc¹¹⁵.
3. La forma eficiente: “¿Existen inversionistas que tienen información privada que no está totalmente reflejada en los precios de mercado?”¹¹⁶. En este caso I_{nt} incluye información específica relevante o privada de la firma y también información pública que se encuentra reflejada en el precio de la acción.

Como se puede apreciar, la forma eficiente implica eficiencia semifuerte, que a su vez implica eficiencia débil, siempre y cuando los retornos que no pueden ser predichos en un conjunto amplio de información, bajo ninguna posibilidad podrán ser predichos basados en un conjunto de información mas pequeño que esté contenido en el conjunto grande de información¹¹⁷. Es decir que los retornos que no pueden ser predichos en un mercado

¹¹³ FAMA, Eugene. Efficient Capital Markets: II. En: The Journal of Finance. Vol. 46, No. 5. (Dec 1991). p. 1576.

¹¹⁴ Ibid., p.1576

¹¹⁵ FAMA, Eugene. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work, Op. cit., p.388

¹¹⁶ FAMA, Eugene. Efficient Capital Markets: II, Op. cit., p.1576.

¹¹⁷ LeROY, Stephen F. Capital Market Efficiency: An update. En: Economic Review-Federal Reserve Bank of San Francisco. No.2 (Spring 1992). p.31

eficiente bajo ninguna circunstancia podrán ser predichos en un mercado semifuerte y débil.

Retomando nuevamente a Akerlof y el trade-off entre las decisiones de inversión que enfrentan las empresas en especial, al problema de infrainversión; la asimetría de información se ve reflejada en la poca información que recogen los precios de las acciones dificultando la diferenciación entre firmas de eficientes y no eficientes. Bajo esta situación los inversionistas contarían con un estrecho, lento y costoso flujo de información, donde esta no recoge los elementos necesarios y relevantes para la valoración de los títulos Soldevilla García (1990); por lo tanto el conjunto de información disponible para los inversionistas no estaría reflejada en los precios de las acciones, creando la posibilidad de generar rendimientos anormales gracias a los diferenciales de información LeRoy (1989).

11.2.4. El mercado de capitales colombiano

A pesar que el objetivo de este trabajo no es realizar un examen a profundidad del sistema financiero colombiano y en especial del mercado de capitales, es importante conocer el entorno en que se desenvuelven las, empresas en estudio a la luz de la eficiencia del mercado de capitales y conocer como los factores institucionales generan una influencia en las decisiones de financiación.

El estudio realizado por Arbeláez, Zuluaga y Guerra (2002) acerca del mercado de capitales colombiano concluye que este es muy poco desarrollado en términos de liquidez, tamaño, rentabilidad y profundidad con respecto al ámbito internacional; y a pesar de su nivel de desarrollo actual, el mercado de capitales esta orientado más hacia el sector intermediario que hacia el mercado accionario.

Adicionalmente se demuestra por medio de un ejercicio econométrico el bajo nivel de eficiencia del mercado colombiano; los resultados arrojaron que el índice de la Bolsa de Bogotá no incorpora información exógena suministrada por el mercado y en cambio su comportamiento se puede predecir a partir de su nivel anterior. Por lo tanto en el caso colombiano sería difícil distinguir entre empresas eficientes e ineficientes a partir del comportamiento de las acciones, ya que el comportamiento específico de las firmas no se incorpora en el precio de las acciones y este no sería un fiel reflejo de la situación y actividad de la firma. De acuerdo con la clasificación de Fama, la eficiencia del mercado accionario colombiano sería de tipo débil.

Trabajos empíricos realizados por Durnev, Li, Morck, y Yeung (2003), Mork, Stangeland y Yeung (1998) podrían dar ciertas razones generales a dicho fenómeno en el caso colombiano donde se resaltan las características de las economías en desarrollo y su implicación en el mercado de capitales, la realidad expuesta en estas investigaciones se asemeja bastante al caso nacional, poniendo así entre dicho la eficiencia de dicho mercado. Una conclusión arrojada por los autores es que un mercado de capitales desenvuelto en un ambiente institucional que proteja de forma generalizada los derechos de propiedad privada y particularmente los derechos de los accionistas, necesariamente estimulara una negociación libre de barreras de información entre los inversionistas conllevando a un mercado de capitales eficiente.

Desafortunadamente en Colombia “el crecimiento de la actividad bursátil no se dio de la mano de un aumento en la eficiencia o de un adecuado desarrollo del marco regulatorio e institucional¹¹⁸” esto sumado a la mala calidad de información publicada acerca de las firmas que cotizan en bolsa donde Colombia, Venezuela y Argentina, están entre los países con una menor calidad de información publicada¹¹⁹. En el caso de la contabilidad “Los estándares contables colombianos difieren de los internacionalmente aceptados.....Colombia debe explorar la posibilidad de requerir estados financieros acorde con los estipulados por la IAS (International Accounting Standards)¹²⁰”

Otra característica es la concentración de propiedad en Colombia: “Las corporaciones en Colombia son en gran parte controladas por familias y una porción elevada de ese grupo es controlado por un pequeño número de familias y sus asociados.....A menudo la administración es conducida por familiares o asociados muy cercanos a la familia del grupo accionario¹²¹”. El nivel de concentración accionaria de una empresa que se puede medir a través del Índice Gini; serviría para corroborar la anterior situación para el caso colombiano; Arbeláez, *et al* (2002) encontraron que el promedio aritmético de los índices Gini de las empresas que cotizan bolsa por sector se ubicaba entre 0,8 y 0,9 donde 0 representa total desconcentración de propiedad y 1 alta concentración de propiedad. Este resultado significa que las empresas que cotizan en bolsa transan con una fracción mínima de sus acciones, reflejando su escasa intención a ceder el control de las empresas, dado que “Colombia es un país que se caracteriza por la operación de grandes grupos económicos en varios sectores de la economía¹²²”.

De forma simultánea el sistema bancario podría verse afectado por los riesgos asociados al sistema legal típicos de los países en desarrollo, por ejemplo una débil protección de los derechos de los acreedores por medio del fomento de la cultura de no pago y los obstáculos para hacer efectivas las garantías de los créditos, podrían entorpecer el acceso al crédito bancario por parte de las empresas. Un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo¹²³ (2001) muestra como Colombia, Perú y México ocupan el último lugar en materia de la protección de los derechos de los acreedores en América Latina.

Colombia es un claro ejemplo de la anterior situación por ejemplo las controvertidas decisiones de la Corte Constitucional en el sistema de financiación de vivienda induce a que los agentes económicos tengan una percepción de incertidumbre y de inestabilidad en las reglas de juego¹²⁴.

Otro ejemplo de riesgos asociados al sistema legal tiene que ver con la “limpieza” de las bases de datos crediticias como ocurrió con la ley de saneamiento contable de las entidades públicas, decisión que hace más riesgoso el otorgamiento de los créditos al aumentar los niveles de asimetría de información entre deudores y acreedores, y los costos de la evaluación del crédito¹²⁵.

¹¹⁸ ARBELÁEZ, Op.cit., p. 25

¹¹⁹ Ibid., p. 24

¹²⁰ International Monetary Fund. COLOMBIA: FSAP DRAFT REPORT. Volume III: Capital Markets. Agosto (1999).p. 44

¹²¹ International Monetary Fund. Op.cit., p. 4.

¹²² ARBELÁEZ, Op.cit., p. 32.

¹²³ Resultado obtenido gracias al indicador “Effective Creditor Rights” que mide la capacidad de derechos y control por parte de los acreedores sobre los activos de las firmas que estén en proceso de quiebra o en una bancarrota, y adicionalmente esta compuesto por un indicador de cumplimiento de la ley por parte de las instituciones de cada país.

¹²⁴ MONTENEGRO, Álvaro. Implicaciones económicas de las decisiones de la Corte Constitucional. En: Revista Javeriana. Vol. 132. No. 654, p. 256

¹²⁵ LA SEMANA ECONÓMICA / Asociación Bancaria de Colombia. No. 340 (11 de ene 2003). p.3.

Para obtener una visión más clara acerca de la situación institucional en que se desenvuelven las firmas en Colombia, se utilizó el Índice de Derechos de Propiedad suministrado por el CEJA¹²⁶ que tiene como objetivo medir la capacidad institucional para satisfacer los términos de los contratos y medir un clima legal apropiado para la inversión, lo que sugiere que la efectividad y la calidad del sistema judicial juega un papel fundamental para asegurar la ausencia de corrupción en la misma rama, velocidad en la solución de casos, la independencia de la parte judicial (de la Rama Ejecutiva, por ejemplo) y la existencia de una adecuada práctica de negocios. El índice calculado a partir de varias fuentes¹²⁷ tiene una escala de uno a cinco, donde uno es la mejor calificación y en el caso colombiano se obtuvo un valor de 4 para el año 2003.

Como se puede deducir el panorama regulatorio e institucional colombiano está muy lejos de garantizar un adecuado desempeño por parte de los agentes en la economía que a su vez imposibilita el funcionamiento de un mercado de capitales eficiente, esto gracias a que las reglas de juego están sujetas a cambios y variaciones, generando un gran proceso de incertidumbre entre los participantes del mercado. Suponiendo que existieran unas reglas claras de juego; en Colombia no existe una efectividad por parte de las instituciones para hacer cumplir la ley, concluyendo que: "...las instituciones no son neutrales, sino que importan y no pueden ignorarse en las explicaciones sobre el desempeño económico."¹²⁸

11.2.4.1 Un enfoque descriptivo

En esta parte se va a describir por medio de varios indicadores y gráficos algunas de las características generales del sistema financiero colombiano, español y norteamericano para los años 1997 y 2003. Esto con el fin de realizar una comparación del caso colombiano en términos relativos y si es posible confrontar los resultados empíricos de este trabajo con estudios similares realizados en España y Estados Unidos.

Como primer indicador se va a utilizar la capitalización bursátil de las empresas registradas como porcentaje del PNB. La capitalización se calcula multiplicando la cotización por el número de acciones que componen el capital de las empresas registradas. La capitalización de los valores cotizados en la bolsa es la que se obtiene sumando todas las cotizaciones de dichos valores en un momento dado. Este indicador tiene como objetivo medir el tamaño del mercado bursátil puesto que da una idea sobre la capacidad del mercado para movilizar capital y riesgo de una economía¹²⁹. Como se observa en el Gráfico 11.2 Colombia presenta un mercado de accionario muy pequeño con respecto a Estados Unidos y España.

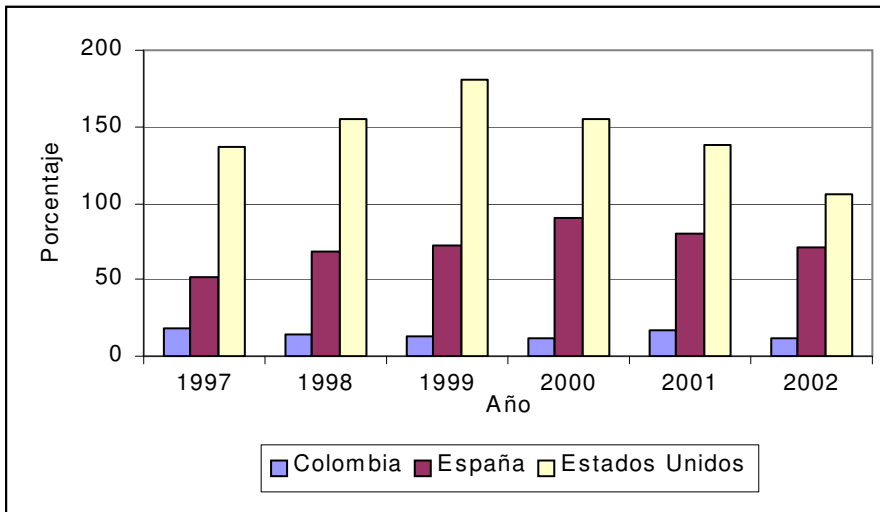
¹²⁶ El Centro de Estudios de Justicia de las Américas (CEJA) es una entidad intergubernamental autónoma, cuya misión es apoyar a los Estados de la región en sus procesos de reforma a la justicia. Su sede se encuentra en Santiago de Chile y sus miembros son todos los países integrantes activos de la Organización de Estados Americanos (OEA).

¹²⁷ Incluye: Transparencia Internacional, Freedom House y The Economist Intelligence Unit, al igual que el informe de derechos humanos publicado anualmente por el Departamento de Estado de los Estados Unidos.

¹²⁸ MONTENEGRO, Op. cit., p.260.

¹²⁹ ARAGÓN, Ximena y MENDÉZ, Diego Fernando. El desarrollo del mercado de capitales: Colombia 1970-2000. Bogotá, 2002, 36p. Trabajo de Grado (Economista). Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Carrera de Economía.

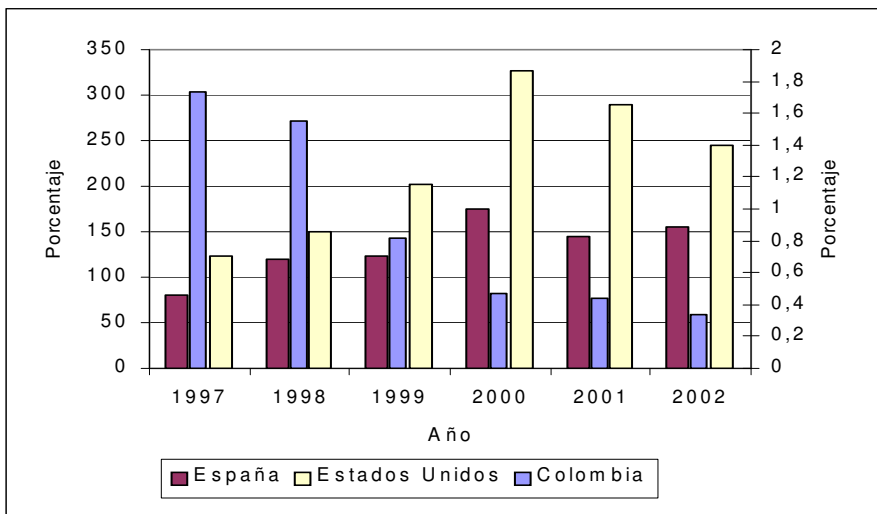
Grafico 11.2. Capitalización del mercado como % de PNB (CMPNB)



Fuente: Banco Mundial

El siguiente indicador es el volumen transado que corresponde a la cantidad de acciones compradas y vendidas durante el año, permite medir la liquidez del mercado bursátil con respecto a la actividad económica. En el Gráfico 11.3 se puede observar que en el caso colombiano (eje derecha), presenta una liquidez muy baja en términos relativos con un promedio para los años 1997 y 2002 de 0,9% frente a un 191,5% y un 222,8% para España y Estados Unidos respectivamente. Según Arbeláez, *et al* (2002) una baja liquidez es asociada con elevados costos de transacción que impiden una eficiente movilización de los recursos y que traería como consecuencia cambios bruscos en los precios ante movimientos de la oferta y la demanda de valores.

Grafico 11.3. Volumen anual transado como % del PNB (VTPNB)

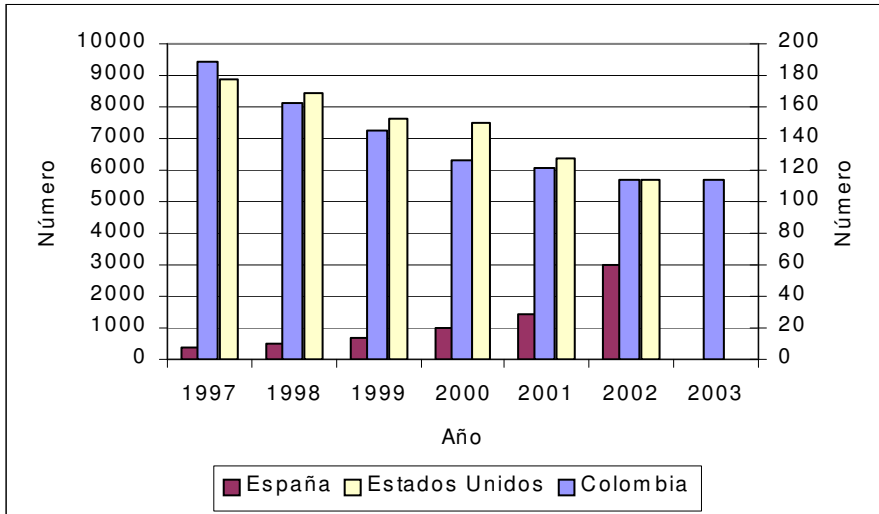


Fuente: Banco Mundial

Otro indicador que es importante observar es la cantidad de firmas inscritas en bolsa, en el Grafico 11.4, se puede observar que Estados Unidos es de lejos el país con mayor número de firmas inscritas en bolsa. En el caso Colombiano (eje derecho) se observa que

el promedio de firmas inscritas en bolsa para el periodo de 1997 y 2003, es de 147 empresas, frente a 1175 y 7419 para España y Estados Unidos respectivamente.

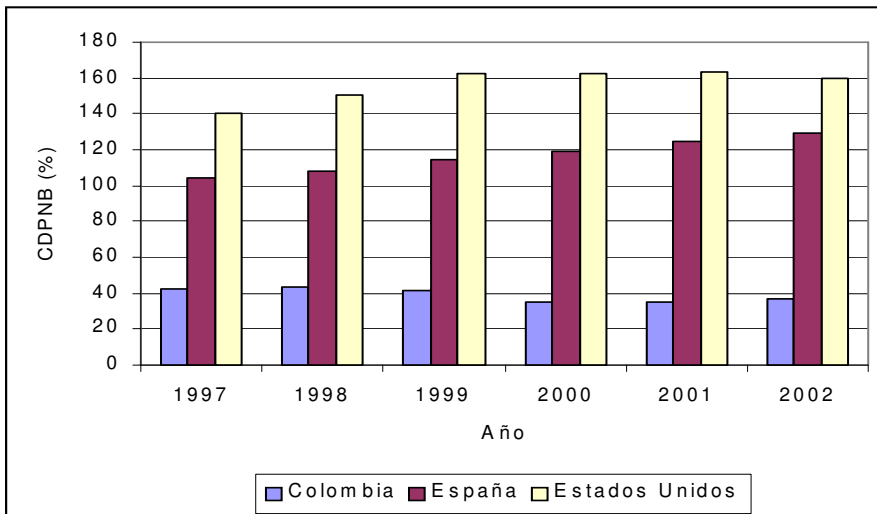
Grafico 11.4. Numero de firmas inscritas en bolsa



Fuente: Banco Mundial

Para medir simultáneamente la actividad y el tamaño de los intermediarios financieros Levine (2002), utiliza el CDPNB que corresponde al crédito domestico otorgado por el sector bancario hacia varios sectores sin incluir al Gobierno Nacional Central. En el Gráfico 11.5 se observa que los intermediarios financieros colombianos esta muy poco desarrollados en términos relativos, con un CDPNB promedio para 1997 y 2002 de 40%, 117 y 156% para Colombia, España y Estados Unidos respectivamente.

Grafico 11.5. Crédito doméstico otorgado por el sector bancario como % de PNB



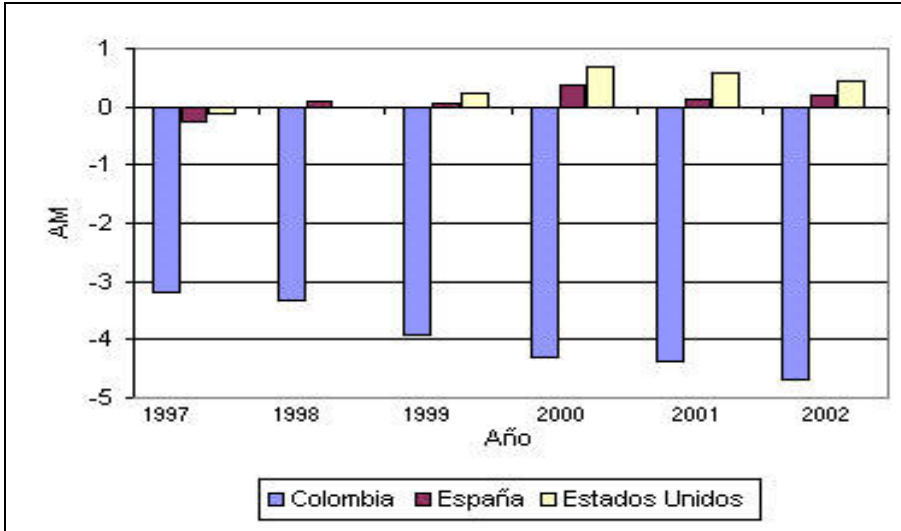
Fuente: Banco Mundial

Para medir la actividad del mercado accionario con respecto al de los bancos, se utiliza la siguiente ecuación utilizada por LEVINE (2002).

$$AM = LN \left[\frac{VTPNB}{CDPNB} \right] \quad (11.1)$$

donde CDPNB corresponde al crédito domestico otorgado por el sector bancario hacia varios sectores sin incluir al Gobierno Nacional Central. Grandes valores de este indicador implican un sistema financiero orientado en el mercado accionario y viceversa.

Grafico 11.6. Actividad relativa del sistema financiero. (AM)

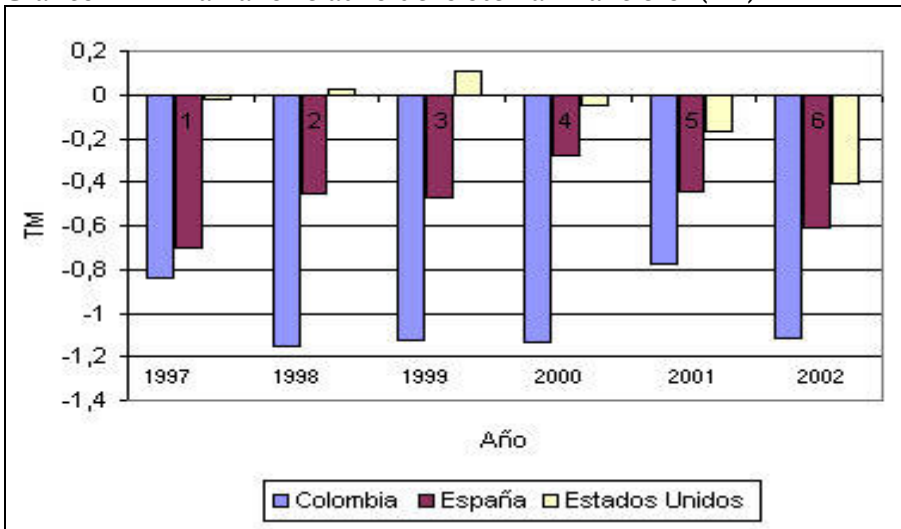


Fuente: Banco Mundial

Para medir el tamaño del mercado accionario con respecto al sistema bancario, se utiliza TM, que se define por la siguiente ecuación, la interpretación es similar a la empleada para AM.

$$TM = LN \left[\frac{CMPNB}{CDPNB} \right] \quad (11.2)$$

Grafico 11.7. Tamaño relativo del sistema financiero. (TM)



Fuente: Banco Mundial

A pesar de su nivel de desarrollo actual, el sistema financiero colombiano esta orientado más hacia el sector bancario que hacia el mercado accionario, tal y como lo evidencian los indicadores AM y TM, es importante anotar que AM y TM revelan un sistema financiero altamente orientado hacia los intermediarios financieros (mas que España y Estados Unidos), pero esto se debe gracias al bajo nivel de desarrollo del mercado accionario mas no a la relevancia y magnitud de los intermediarios financieros en sí.

El estudio realizado por Levine (2002) muestra que en economías en desarrollo con un sistema financiero orientado a los intermediarios financieros y con un débil sistema legal, los intermediarios: "hacen un mejor trabajo que un sistema financiero basado en el mercado; para movilizar ahorros, localización de capital y ejercer un control corporativo¹³⁰". Adicionalmente concluye que el sistema legal es el determinante principal para el desarrollo financiero y garantizar un crecimiento económico de largo plazo.

En general los anteriores indicadores evidencian que el sistema financiero colombiano presenta un nivel de desarrollo muy débil en términos de tamaño, actividad y liquidez en comparación al caso español y norteamericano. Situación que no es contradictoria con el escenario legal y regulatorio colombiano que imposibilita de múltiples formas: un clima adecuado para la inversión, reglas claras de juego, cumplimiento de la ley y confianza mutua entre los participantes del mercado.

Por lo tanto se puede concluir que el sistema financiero Colombiano carece del desarrollo necesario para garantizar un crecimiento económico, en gran parte por las limitaciones que puedan enfrentar las firmas para acceder a la financiación externa. Y con respecto al mercado de capitales es muy seguro que este se encuentra en un nivel muy bajo de eficiencia, implicando que la transferencia de recursos al interior de la economía sufra de dilataciones y que no necesariamente los excedentes de ahorro sean transferidos hacia las actividades económicas más rentables. Adicionalmente el precio de las acciones no incorporaría información relevante acerca del comportamiento de la empresa; imposibilitando la distinción entre buenas y malas empresas en el mercado colombiano, eso sin mencionar la posibilidad de crear rendimientos anormales con información exclusiva.

BIBLIOGRAFÍA CAPITULO 11

ARAGÓN, Ximena y MENDÉZ, Diego Fernando. El desarrollo del mercado de capitales: Colombia 1970-2000. Bogotá, 2002, 36p. Trabajo de Grado (Economista). Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Carrera de Economía.

ARBELÁEZ, María A; ZULUAGA, Sandra y GUERA, María L. El mercado de capitales colombiano en los noventa y las firmas comisionistas de bolsa. Fedesarrollo en coedición con Alfaomega Colombiana S.A., 2002.

DURNEV, Artyom, LI, Kan, MORCK, Randall y YEUNG Bernard. Capital Markets and Capital Allocation: Implications for Economies of Transition. En: William Davidson Working Paper Number 417. Octubre (2003). p.1-74

FAMA, Eugene. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. En: The Journal of Finance. Vol. 25, No. 3. (1970); p. 383-417

FAMA, Eugene. Efficient Capital Markets: II. En: The Journal of Finance. Vol. 46, No. 5. (Dec 1991), p. 1575-1617.

International Monetary Fund. COLOMBIA: FSAP DRAFT REPORT. Volume III: Capital Markets. Agosto (1999).p. 4-51

¹³⁰LEVINE, Ross. BANK-BASED OR MARKET-BASED FINANCIAL SYSTEMS: WHICH IS BETTER? En: NBER WORKING PAPER SERIES. No. 9138. (Sep 2002), p. 23.

LA SEMANA ECONÓMICA / Asociación Bancaria de Colombia. No. 340 (11 de ene 2003). p.3.

LeROY, Stephen F. Capital Market Efficiency: An update. En: Economic Review-Federal Reserve Bank of San Francisco. No.2 (Spring 1992). p.29-40

LEVINE, Ross. BANK-BASED OR MARKET-BASED FINANCIAL SYSTEMS: WHICH IS BETTER? En: NBER WORKING PAPER SERIES. No. 9138. (Sep 2002), p. 2-44

MONTENEGRO, Álvaro. Implicaciones económicas de las decisiones de la Corte Constitucional. En: Revista Javeriana. Vol. 132. No. 654, p. 255-261

MORCK, Randall, STANGELAND, David and YEUNG, Bernard. Concentrated Corporate Ownership, Chicago, IL: The University of Chicago Press and National Bureau of Economic Research Working Paper No. 6814 (1998). Citado por: DURNEV, Op.cit., p.12

RAJAN, Raghuram G. and ZINGALES, Luigi. What Do We Know about Capital Structure? Some Evidence from International Data. En: The Journal of Finance. Vol. 50, No. 5 (Dec. 1995); p. 1421-1461.

SHARPE, Ian G. Determinants of Capital Structure of Australians Trading Banks. En: Asian Pacific Journal of Management. Vol. 12, No 2 (Oct-1995); p. 97-121

SOLDEVILLA GARCIA, Emilio. Inversión y Mercado de Capitales. España: Editorial Milladoiro.1990

12. UN MODELO DE ESTRUCTURA DE CAPITAL PARA EL CASO COLOMBIANO

De acuerdo con los factores descritos anteriormente, se procederá a describir el modelo empírico basado en el utilizado por De Miguel y Pindado (2001) en el artículo titulado: “Determinants of capital structure: new evidence from Spanish panel data”.

12.1 CALCULO DE LAS VARIABLES Y SU RELACIÓN ESPERADA

12.1.1 Nivel De Deuda¹³¹

La variable dependiente es el nivel de deuda D_{it} que esta definida como la relación entre el valor de mercado de la deuda y el valor de mercado de la firma; donde la última es la suma del valor de mercado del patrimonio y valor de mercado de la deuda. Esta última se calculó con la siguiente metodología, basada en la empleada por De Miguel y Pindado (2001).

Se parte de la siguiente igualdad donde los gastos financieros GF_{it} que corresponden al egreso por concepto de deuda financiera se pueden repartir dependiendo del tipo de obligación que tenga la firma, como se puede ver en la ecuación (12.1).

$$GF_{it} = IMDO_{it} * VLTBonos_{it-1} + ITIC_{it} * VLTBan\cos_{it-1} \quad (12.1)$$

donde $IMDO_{it}$ corresponde a la tasa de rentabilidad de mercado de los bonos a más de 360 días, $VLTBonos_{it-1}$ corresponde al valor contable del total de la cuenta Bonos y Papeles Comerciales, $ITIC_{it}$ corresponde a la tasa de interés de colocación a la que prestan los bancos y finalmente $VLTBan\cos_{it-1}$ corresponde a la suma total de las obligaciones financieras contraídas por la firma con establecimientos de crédito. Los valores contables según el tipo de obligación se utilizan para el cálculo de los valores del periodo anterior ya que se supone que los gastos financieros se causan trimestralmente.

El cálculo de los intereses pagados por concepto de bonos $IPBonos_{it}$ se hace distribuyendo los intereses pagados según el tipo de obligación con su respectiva tasa de interés en proporción de las obligaciones financieras.

$$IPBonos_{it} = \frac{IMDO_{it} * VLTBonos_{it-1}}{IMDO_{it} * VLTBonos_{it-1} + ITIC_{it} * VLTBan\cos_{it-1}} * GF_{it} \quad (12.2)$$

Para calcular la tasa pactada correspondiente a la deuda en bonos, se utiliza la siguiente aproximación:

$$IPAC_{it} = \frac{IPBonos_{it}}{VLTBonos_{it-1}} \quad (12.3)$$

¹³¹ Agradezco el apoyo de Ignacio Vélez Pareja en esta parte de la investigación.

Después de obtenida la tasa pactada aproximada para cada firma y en cada periodo, se puede obtener el valor de mercado de la deuda, por medio de la ecuación (12.4).

$$VMD_{it-1} = \left[\frac{1 + IPAC_{it}}{1 + IMDO_{it}} \right] * VLTBonos_{it-1} + VLTBan_{it-1} \quad (12.4)$$

aquí se supone que la deuda financiera (obligaciones financieras) tiene un valor en libros igual al valor de mercado, pues no se negocia en bolsa.

12.1.2 Ahorro en Impuestos de no deuda

Con el fin de evaluar los aspectos impositivos y su relación con la estructura de capital, la variable a incorporar son los ahorros en impuestos de no deuda o exenciones tributarias diferentes al pago de intereses ($AIND_{it}$ en adelante). En este caso se va a utilizar el cálculo empleado por Titman y Wessels (1988) para determinar el monto de los $AIND_{it}$ que percibe la firma en un momento del tiempo determinado. La variable es calculada como las utilidades antes de impuestos e intereses (EBIT por sus siglas en ingles) menos la relación entre los impuestos pagados y la tasa de impuestos, esto con el fin de medir el monto de la utilidad que no esta sujeto a pago impositivo debido a la presencia de $AIND_{it}$. Específicamente el cálculo de los $AIND_{it}$ es de la siguiente forma:

Sea $EBIT_{it}$ las ganancias antes de impuestos e intereses o Utilidad Operacional, IP_{it} los intereses pagados o gastos financieros, Tx_{it} los impuestos pagados, T_C la tasa de impuestos y $AIND_{it}$ el ahorro en impuestos de no deuda. Por lo tanto los impuestos pagados son calculados como $Tx_{it} = T_C (EBIT_{it} - IP_{it} - AIND_{it})$ de donde:

$$AIND_{it} = EBIT_{it} - IP_{it} - (Tx_{it} / T_C) \quad (12.5)$$

De acuerdo a lo expuesto por De Angelo y Massulis (1980) se espera una relación negativa entre el nivel de deuda y los $AIND_{it}$.

Dado que los $AIND_{it}$ constituyen un ahorro en impuestos, los valores negativos para esta variable fueron reemplazados por cero, ya que el ahorro se hace efectivo cuando se obtienen valores positivos y no negativos para esta variable, ya que en el último caso constituiría un desahorro. Ver Anexo B.

12.1.3 Costos de Insolvencia

Para este caso los costos de insolvencia CI_{it} , se construyo una variable que tiene dos componentes. La primera es una medida de la probabilidad de incurrir en costos de insolvencia calculada como la diferencia entre la desviación estándar y el valor esperado de la utilidad operacional o EBIT; la segunda INA_{it} corresponde a los activos intangibles ya que su valor en caso de una bancarrota disminuiría ampliamente.

$$CI_{it} = [\sigma(EBIT_{it}) - E(EBIT_{it})] + INA_{it} \quad (12.6)$$

para el cálculo de la desviación estándar se empleó la siguiente ecuación:

$$\sqrt{\frac{\sum [EBIT_{it} - \overline{EBIT}_t]^2}{N}} \quad (12.7)$$

donde \overline{EBIT}_t corresponde al promedio de la utilidad operacional entre las firmas para el trimestre específico y $E(EBIT_{it})$ corresponde al promedio móvil de orden t .

Al unir estos dos componentes se obtiene CI_{it} y se podría interpretar de la siguiente forma: Los acreedores perciben que el riesgo de la empresa para cumplir sus obligaciones aumenta cuando la diferencia entre la desviación estándar y el valor esperado del EBIT aumenta; sumado a la cantidad de activos intangibles que tenga la firma. Por ejemplo si la volatilidad de las utilidades es muy alta y su valor esperado lo es también; los acreedores no percibirán los costos de insolvencia muy altos. También se podría presentar el caso donde la volatilidad del EBIT sea muy pequeña pero su valor esperado sea negativo por lo tanto los acreedores percibirán una probabilidad de incurrir en costos de insolvencia muy elevada. Por lo tanto se espera tener una relación negativa entre CI_{it} y el nivel de deuda.

12.1.4 Inversión

En el caso de la inversión, esta es calculada para el periodo t como la diferencia entre los activos fijos netos entre t y t_{-1} , sumado al gasto en depreciación del periodo actual. En este caso se espera tener un coeficiente positivo debido a la interdependencia entre la inversión y las decisiones de financiación. La inversión I_{it} se calcula de acuerdo a la metodología propuesta por Perfect y Wiles (1994)

Con base en las siguientes identidades contables, donde FG_{it} y AD_{it} , sean los activos tangibles brutos y la depreciación acumulada respectivamente:

$$FG_{it} = FG_{it-1} + I_{it} - R_{it} \quad (12.8)$$

$$AD_{it} = AD_{it-1} + d_{it} - R_{it} \quad (12.9)$$

donde d_{it} es el gasto en depreciación en el trimestre actual. I_{it} corresponde a la nueva inversión en activos realizada en el trimestre t y R_{it} denota el valor bruto de los activos obsoletos retirados en el trimestre t . Por lo tanto los activos fijos brutos cambian cada periodo por el efecto neto de nuevas inversiones y retiro de activos. Si se despeja R_{it} de la ecuación (12.9) y se reemplaza en (12.8) se obtiene:

$$\begin{aligned} GF_{it} &= GF_{it-1} + I_{it} + AD_{it} - AD_{it-1} - d_{it} \\ GF_{it} - AD_{it} &= GF_{it-1} - AD_{it-1} + I_{it} - d_{it} \end{aligned} \quad (12.10)$$

Desde que la diferencia entre los activos fijos brutos en cada periodo junto con su depreciación acumulada sean los activos fijos netos, la ecuación (12.10) puede ser reescrita como:

$$BF_{it} = BF_{it-1} + I_{it} - d_{it} \quad (12.11)$$

Donde BF_{it} son los activos fijos netos (propiedad planta y equipo), d_{it} es el gasto en depreciación en libros correspondiente al año t y I_{it} corresponde a la inversión.

De donde se puede obtener el valor de la inversión:

$$I_{it} = BF_{it} - BF_{it-1} + d_{it} \quad (12.12)$$

La ecuación (12.10) afirma que la cantidad en nuevas inversiones de capital que lleva a cabo la firma durante un año corresponde a la variación observada de los activos fijos netos, mas la cantidad en que los activos fijos netos se hubieran depreciado si inversiones adicionales en capital no se hubieran llevado a cabo.

12.1.5 Flujo de caja

El flujo de caja FC_{it} es calculado como el EBIT mas gastos que no implican salida de efectivo (provisiones, depreciaciones y diferidos). Como se explico anteriormente, el problema de asimetría de información hace que la financiación interna tenga prioridad sobre la financiación externa, deuda en este caso, con el fin de evitar los problemas de infrainversión Myers y Majluf (1984) y Myers (1984), por lo tanto se espera tener una relación negativa entre el flujo de caja y el nivel de deuda debido a la asimetría de información. La siguiente ecuación ilustra de forma más exacta el cálculo del flujo de caja.

$$FC_{it} = EBIT_{it} + d_{it} + Po_{it} \quad (12.13)$$

donde Po_{it} son las diferentes provisiones y d_{it} la depreciación, estas últimas corresponden a gastos que no implican salida de efectivo y por lo tanto forman parte de las AIND

12.1.6 Flujo de Caja Libre

Para el caso de la teoría del flujo de caja libre Jensen (1986) se construye una variable FCL_{it} que se calcula de acuerdo con De Miguel y Pindado (2001) como el flujo de caja FC_{it} por el inverso de la q de Tobin (oportunidades de inversión). En caso que la firma presente problemas de sobreinversión; esta emite deuda con el fin de reducir el uso inapropiado del FCL_{it} en inversiones improductivas, por lo tanto se espera una relación positiva entre el nivel de deuda y el FCL_{it} .

$$FCL_{it} = FC_{it} (1/q_{it}) \quad (12.14)$$

La ecuación (12.14) determina el flujo de caja después de haber realizado las oportunidades de inversión.

Todas las variables fueron proporcionadas por el valor de reposición del capital K_{it} ; ante la posibilidad que los datos “brutos” presenten rangos significativos y eliminar las diferencias de magnitud entre las firmas.

12.1.7 Asimetría de información

En este trabajo se supone que una firma presenta mayores problemas de asimetría de información con respecto a las demás firmas, cuando en un momento del tiempo presente una pequeña cantidad de activos tangibles con respecto a los activos intangibles y viceversa.

Para saber en qué momento del tiempo la firma presenta mayores problemas de asimetría de información:

a. Se dividieron los activos tangibles (propiedad planta y equipo) sobre los activos intangibles $BF_{it} / INA_{it} = TI_{it}$,

b. Se calculó la media TI_t a través de las firmas para un momento determinado del tiempo de TI_{it} .

c. Si $TI_{it} < TI_t$ entonces la firma i enfrenta mayores problemas de asimetría de información en el momento t y viceversa.

Para fines econométricos se creó una variable dummy que toma el valor de 1 cuando la firma presenta menores problemas de asimetría de información y 0 cuando tiene mayores problemas de asimetría de información, en un momento determinado del tiempo con respecto a las demás firmas.

12.2 ESPECIFICACIONES ECONOMÉTRICAS DEL MODELO

Si las firmas en estudio se encontraran en un mundo MM con mercados perfectos, no existirían niveles óptimos de deuda ya que la estructura de capital no tiene ningún efecto sobre el valor de la firma, es decir no existirá una planeación financiera en aras de maximizar el valor de los inversionistas, ya que cualquier estrategia financiera es tan buena como cualquier otra.

Pero dejando a un lado los supuestos de MM y simultáneamente exponiendo las imperfecciones del mercado, cabría la posibilidad que las firmas obtengan una estructura de capital *óptima*, pero a su vez existen varias teorías que indican diversas proporciones óptimas de deuda y equity respectivamente y en consecuencia no existe un consenso que

determine una única estructura de capital óptima, por lo tanto cada firma escoge o está determinada a seguir un nivel de deuda *objetivo* que maximice el valor de la firma, la cual puede ser calculada a partir de la minimización de costos¹³² (problema dual) o de la maximización de la producción (problema primal) y esta se denominará como D_{it}^* . En este caso se va a determinar la deuda objetivo por medio de la minimización de costos como se desarrolla a continuación:

La firma presenta una función de producción representada en la siguiente ecuación:

$$Y = y(N, K) \quad (12.15)$$

función que es creciente y cuasicóncava en N y K , donde N corresponde a unidades de trabajo a un precio w y K corresponde al capital que puede ser medido en unidades monetarias y puede ser adquirido por medio de contratos de Deuda y Equity implicando que $K = D + E$. El modelo asume que los costos de deuda y equity kd y ke respectivamente, son funciones crecientes del apalancamiento, ósea:

$$\begin{aligned} kd &= kd(D/E) & kd' &> 0 \\ ke &= ke(D/E) & ke' &> 0 \end{aligned} \quad (12.16)$$

donde (') representa diferenciación..

La ecuación de costos viene representada por:

$$Ct = w \cdot N + kd(D/V) + ke(E/V) \text{ donde } V \text{ es el valor de la empresa.}$$

Para determinar la relación D/E objetivo se van a minimizar los costos sujeto a la función de producción:

$$\text{Min } Ct = w \cdot N + kd(D/V) + ke(E/V) \text{ sujeto a: } Y = y(N, K)$$

De donde se obtiene la función costos minimizada $c(w, ke, kd)$ que tiene las siguientes propiedades:

- a. No decreciente en w , kd y ke
- b. Homogénea de grado 1 en (w, ke, kd) .
- c. Cóncava en (w, ke, kd)
- d. Continua en (w, ke, kd)

Al aplicar el Lemma de Shepard¹³³ se puede obtener las cantidades de N^* , D^* y E^* que maximizan el valor de la firma a partir de la función de costos dual, como se describe a continuación:

¹³²Adicionalmente existe otro enfoque que consiste en establecer una estructura de capital con base en la minimización de costos pero no se desarrolla bajo el esquema de maximización del valor de la firma. Ver. WHITE, Harry; BARNEY, Dwayne y SCHOOLEY, Diane. Cost of Capital Minimization and the Optimal Capital Structure. En: Journal of Accounting and Finance Research. No. 10. (Summer 2002)

¹³³ La demostración del Lema de Shepard es muy similar al del Lema de Hotelling donde el último trabajo constituye el inicio de la teoría moderna de la dualidad.

$$D(w, ke, kd) = \frac{\partial c(w, ke, kd)}{\partial kd} \quad (12.17)$$

$$E(w, ke, kd) = \frac{\partial c(w, ke, kd)}{\partial ke} \quad (12.18)$$

$$N(w, ke, kd) = \frac{\partial c(w, ke, kd)}{\partial w} \quad (12.19)$$

Ahora bien, el nivel objetivo de deuda D_{it}^* determinado en la ecuación (12.17), se encuentra en función de varios determinantes que a consideración de los autores originales: De Miguel y Pindado (2001) se decidieron escoger en el siguiente orden:

- a. Las Exenciones Tributarias diferentes al pago de intereses: dado que el aspecto impositivo genera una influencia en la tasa de apalancamiento que presentan las firmas y en este caso negativa por que los AIND actúan como sustitutos de la deuda diferentes al pago de intereses.
- b. Los Costos de Insolvencia: permiten establecer la relación entre la disponibilidad de obtener recursos por parte de la firma (en este caso deuda) o la predisposición de los acreedores de otorgar los mismos, dependiendo del desempeño y estabilidad operativa de la firma.
- c. La Inversión: proporciona la relación existente entre la financiación externa (deuda), la adquisición en activos fijos y al mismo tiempo las garantías que constituyen las inversiones en dichos activos frente a los acreedores.
Como se mencionó anteriormente en un mundo MM las decisiones financiación e inversión son independientes, pero al eliminar los supuestos de un mercado perfecto cabría la posibilidad que este tipo de decisiones sean interdependientes al interior de la firma afectándose recíprocamente, por lo tanto se considera que la inversión en activos fijos es endógena.
- d. El Flujo de Caja y el Flujo de Caja Libre: por que permiten indicar la relación existente entre la asimetría de información y los costos de agencia (que con ella están relacionados), con las decisiones de financiación e inversión que efectúan las firmas a diario. Adicionalmente estas dos variables permiten diferenciar entre los problemas de Infrainversión (Flujo de Caja) y Sobreinversión (Flujo de Caja Libre) que enfrentan las firmas o en otras palabras el denominado trade-off entre dichas decisiones no eficientes de inversión.

Por lo tanto se aplicara el modelo econométrico empleado por De Miguel y Pindado (2001) expresado en la ecuación (12.20); donde la variable dependiente es el nivel de deuda objetivo y las explicativas son: Las Exenciones Tributarias Diferentes a la Deuda, Costos de Insolvencia, Inversión, Flujo de Caja y Flujo de Caja Libre; las dos últimas variables se intercambian en el modelo dependiendo de lo que se quiera demostrar.

$$D_{it}^* = \beta_1 + \beta_2 \left(\frac{AIND}{K} \right)_{it} + \beta_3 \left(\frac{CI}{K} \right)_{it} + \beta_4 \left(\frac{I}{K} \right)_{it} + \beta_5 \left(\frac{FC}{K} \right)_{it} + v_{it} \quad (12.20)$$

En caso que las firmas lograran obtener un ajuste completo en estructura de capital, los niveles de deuda observados para cada una de las firmas corresponderían a sus niveles objetivos acordados en la planeación financiera de cada periodo. Pero a su vez las

imperfecciones del mercado involucran los *costos de transacción* (gran número de contratos, reunir información, resolución de disputas, búsqueda de una contraparte, etc), que imposibilitan a las firmas obtener un ajuste completo de un periodo a otro, y a su vez instantáneo en su nivel de deuda, debido a las distintas fricciones, eventos aleatorios y factores institucionales que le impiden alcanzar su nivel de deuda objetivo, obligándolas a seguir un proceso de ajuste parcial (PAM) que se describe en la ecuación (12.21)

$$D_{it} - D_{it-1} = \alpha(D_{it}^* - D_{it-1}), \quad 0 < \alpha < 1 \quad (12.21)$$

Donde D_{it} y D_{it-1} son los niveles de deuda del periodo actual y el anterior, D_{it}^* es el nivel objetivo de deuda de la firma que ignora los costos de transacción para un nuevo nivel de deuda.

Los costos de transacción están medidos por el coeficiente α . En este caso, la interpretación la ecuación (12.21) es: si los costos de transacción son cero, ósea $\alpha=1$, entonces $D_{it} = D_{it}^*$ y las firmas ajustan automáticamente su nivel de deuda objetivo facilitado por la ausencia de costos de transacción. En caso contrario, si $\alpha=0$ entonces $D_{it} = D_{it-1}$, que implica que los costos de transacción son tan altos que las firmas no pueden ajustar su nivel de deuda, quedando con el nivel de deuda del periodo anterior. En caso de situaciones intermedias donde el valor de α se encuentra entre 0 y 1, las firmas ajustan su nivel de deuda de una forma inversamente proporcional al valor de los costos de transacción.

De la ecuación (12.21), se puede encontrar el actual nivel de deuda.

$$D_{it} = \alpha D_{it}^* + (1 - \alpha) D_{it-1} \quad (12.22)$$

Finalmente, incorporando la ecuación (12.20) en la ecuación (12.22) y teniendo en cuenta que los estimadores fueron tomados de un modelo de panel de datos, se obtiene:

$$D_{it} = \alpha\beta_1 + (1 - \alpha)D_{i,t-1} + \alpha\beta_2 \left(\frac{AIND}{K} \right)_{it} + \alpha\beta_3 \left(\frac{CI}{K} \right)_{it} + \alpha\beta_4 \left(\frac{I}{K} \right)_{it} + \alpha\beta_5 \left(\frac{FC}{K} \right)_{it} + u_{it} \quad (12.23)$$

donde $u_{it} = \mu_i + v_{it}$, μ_i es un efecto específico de las firmas¹³⁴ y v_{it} es una perturbación de ruido blanco¹³⁵.

En este modelo el nivel de deuda esta determinado en función de su periodo anterior y en función de los factores que determinan la estructura de capital. *Ósea la deuda objetivo es determinada endógenamente en el modelo y NO exógenamente como en otros modelos.*

¹³⁴ El estimador GMM de Arellano-Bond (1991) es de efectos aleatorios, en el sentido que el efecto individual (firma) es tratado como una variable aleatoria.

¹³⁵ Un proceso de ruido blanco se caracteriza por tener una varianza y media constante, y cero autocovarianzas, excepto en el rezago cero.

El segundo modelo a estimar es similar al de la ecuación (12.23), pero a diferencia de dicha ecuación se utiliza la variable Dummy AI_{it} y se interactúa con el Flujo de Caja con el fin de analizar la sensibilidad de la deuda ante fluctuaciones en el Flujo de Caja dependiendo de los niveles de información asimétrica. Por lo tanto el siguiente modelo a estimar es:

$$D_{it} = \alpha\beta_1 + (1-\alpha)D_{it-1} + \alpha\beta_2 \left(\frac{AIND}{K} \right)_{it} + \alpha\beta_3 \left(\frac{CI}{K} \right)_{it} + \alpha\beta_4 \left(\frac{I}{K} \right)_{it} + \alpha[\beta_5 + \beta_6 AI] \left(\frac{FC}{K} \right)_{it} + u_{it} \quad (12.24)$$

donde el coeficiente β_5 corresponde al de las firmas que tienen mayores problemas de asimetría de información desde que AI_{it} sea cero para estas firmas. $(\beta_5 + \beta_6)$ corresponde al coeficiente de las firmas que enfrentan menores problemas de asimetría de información desde que AI_{it} sea uno para estas firmas..

El tercer modelo a estimar es también similar a la ecuación (12.23) pero en vez del Flujo de Caja se introduce el Flujo de Caja Libre con el fin de comprobar la teoría propuesta por Jensen (1986), donde las firmas emiten deuda con el fin de evitar los problemas de sobreinversión debido a la presencia de Flujo de Caja Libre.

El cuarto modelo a estimar es similar al de la ecuación (12.24) pero en vez del Flujo de Caja se reemplaza el Flujo de Caja libre con el fin de analizar la sensibilidad de la deuda ante fluctuaciones en el Flujo de Caja Libre dependiendo de la existencia de asimetría de información. Como se puede apreciar la segunda y cuarta regresión permiten discriminar las firmas según los problemas de asimetría de información.

Desde que D_{it} esta en función de μ_i , inmediatamente D_{it-1} es función de μ_i . Por lo tanto D_{it-1} es un regresor del lado derecho de la ecuación que esta correlacionado con el término de error, que llevaría a estimaciones sesgadas e inconsistentes por medio de OLS. A pesar que la transformación intra-grupos (efectos fijos) elimina μ_i , $(D_{it-1} - \bar{D}_{i-1})$, (donde $\bar{D}_{i-1} = \sum_{t=2}^T D_{it-1} / (T-1)$), sigue estando correlacionado con $(v_{it} - \bar{v}_i)$ (donde $\bar{v}_i = \sum_{t=1}^T v_{it-1} / (T-1)$). Esto es por que D_{it-1} esta correlacionado con \bar{v}_i por construcción, donde el anterior promedio contiene \bar{v}_{it-1} que obviamente esta correlacionado con D_{it-1} . Por lo tanto el estimador intra-grupos también es inconsistente en este caso.

Anderson y Hsiao (1981) sugirieron tomar primeras diferencias a la ecuación (12.23) con el fin de eliminar μ_i y posteriormente usar $\Delta D_{it-2} = (D_{it-2} - D_{it-3})$ o simplemente D_{it-2} como un instrumento para $\Delta D_{it-1} = (D_{it-1} - D_{it-2})$. Estos instrumentos no estarán correlacionados con $\Delta v_{it} = (v_{it} - v_{it-1})$, desde que los v_{it} no tengan autocorrelación serial.

Este estimador de variables instrumentales lleva estimaciones consistentes mas no eficientes de los parámetros de interés (Batalgi, 2001).

Arellano y Bond (1991) propusieron una estimación por el Método Generalizado de Momentos GMM el cual es considerado más eficiente que el estimador de Anderson y Hsiao¹³⁶. Este método utiliza las condiciones ortogonales que existen entre los valores rezagados de D_{it} y las perturbaciones V_{it} , que puede generar estimaciones consistentes cuando el número de firmas y/o periodos de estimación tienden a infinito. En el Anexo A. se encuentra una explicación detallada de este método de estimación.

BIBLIOGRAFÍA CAPITULO 12

ARELLANO, Manuel y BOND, Stephen. En: Review of Economics Studies Limited. No. 58. (1991); p. 277-297.

BATHALGI, Badi. Econometric Analysis of Panel Data. New York : John Wiley, c. 2001.

De ANGELO, Harry and MASULIS, Ronald W. Optimal capital structure under corporate and personal taxation. En: Journal of Financial Economics. Vol 8, (1980); p. 3-29

De MIGUEL, Alberto y PINDADO, Julio. Determinants of capital structure: new evidence from Spanish panel data. En: Journal of Corporate Finance. Vol. 7, (2001); p. 77-99.

JENSEN, Michael C. Agency Cost of Free Cash Flow, Corporate Finance, and Takeovers. En: American Economic Review . Vol. 76, No. 2 (May 1986); p. 323-329

MYERS, Stewart C and MAJLUF, Nicholas. Corporate Finance and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have. En: Journal of Financial Economics. Vol. 13 (July 1984); p. 187-221.

MYERS, Stewart C. The Capital Structure Puzzle. En: The Journal of Finance. Vol. 35, No. 3 (July. 1984); p. 575-592.

PERFECT, Steven B y WILES, Kenneth W. Alternative constructions of Tobin´s q: An empirical comparison. En: Journal of Empirical Finance. No. 1. p. 313-341.

TITMAN, Sheridan and WESSELS, Roberto. The Determinants of Capital Structure Choise. En: The Journal of Finance. Vol. 43, No. 1 (1988); p. 1-19.

WHITE, Harry; BARNEY, Dwayne y SCHOOLEY, Diane. Cost of Capital Minimization and the Optimal Capital Structure. En: Journal of Accounting and Finance Research. No. 10. (Summer 2002). p. 35-42

¹³⁶ Ver Arellano y Bond (1991) para una comparación de los distintos métodos de estimación de paneles dinámicos.

13. EVIDENCIA EMPÍRICA

Apoyados en el modelo empleado por De Miguel y Pindado (2001); anteriormente desarrollado, se obtuvieron los siguientes resultados utilizando el estimador de GMM en dos etapas.

Según los resultados¹³⁷ encontrados en la Tabla de Resultados (Anexo C); la prueba ($m2$) de autocorrelación serial de segundo orden en los residuos, se puede concluir que no se puede rechazar la hipótesis nula de no autocorrelación al nivel crítico de 5%. Es decir que V_{it} (en niveles) no presenta correlación serial o sigue un paseo aleatorio.

En segundo lugar, se realizó la prueba de Sargan con H_0 : *de la validez de los instrumentos empleados en la ecuación en primeras diferencias*. De acuerdo a los resultados de la prueba, no se puede rechazar la hipótesis nula para las cuatro regresiones, es decir que no hay correlación entre los instrumentos empleados y el término de error.

Los resultados de las dos primeras pruebas de especificación sugieren que los estimadores tienen las propiedades necesarias (insesgados y consistentes) para dar validez a los resultados de la regresión.

Adicionalmente se realizó una prueba de Wald con H_0 : *donde todos los coeficientes excepto la constante son cero*. De acuerdo a los resultados de la prueba, se rechaza la hipótesis de no significancia conjunta en los coeficientes, validando de esta forma el modelo de ajuste parcial de estructura de capital.

Los resultados significativos del coeficiente α indican que las firmas enfrentan *costos de transacción* cuando ajustan su nivel de deuda del periodo anterior hacia el nivel de deuda objetivo del periodo siguiente. Como se puede deducir de la ecuación (12.21) el parámetro α es inversamente proporcional a los costos de transacción, donde estos toman un valor promedio de 0,966415 coeficiente que es relativamente bajo en comparación al obtenido al caso español, norteamericano y suizo.¹³⁸

De Miguel y Pindado (2001) dan una posible explicación a este resultado basándose en el nivel de desarrollo del mercado de bonos. En el caso colombiano existe un bajo desarrollo, donde los bonos privados representan solo el 2,3%¹³⁹ con respecto al PIB del año 2000, mientras para el caso Español la participación es de cerca del 8%, para EE.UU. cerca del 60% para el mismo año y en el caso suizo, de acuerdo con Gaud *et al* (2003) el desarrollo de los bonos privados de ese país es levemente mas alto que en España.

Dado que los costos de transacción son mayores cuando se recurre a la financiación directa (bonos y papeles comerciales), a los afrontados cuando se recurre a un establecimiento de crédito, las firmas en Colombia tienen la capacidad de ajustar su nivel de deuda objetivo con menores costos de transacción gracias al nivel de desarrollo del mercado de bonos nacional. Sin embargo Gaud *et al* (2003) plantea una explicación diferente al caso suizo, ya que en dicho país a diferencia de España, no se presentó un

¹³⁷ Las estimaciones fueron llevadas a cabo en GAUSS DPD-98.

¹³⁸ Para España tenemos un valor cercano a 0,801 De Miguel y Pindado (2001), en Estados Unidos 0,383 Jalilvand y Harris 1984 y Suiza 0,234 Gaud, et al (2003).

¹³⁹ Cálculos el autor, fuente BIS Papers No 11. The development of bond markets in emerging economies.2001

auge en el mercado no intermediario durante los noventas, en consecuencia menos gastos en capital fueron llevados a cabo y la financiación interna fue suficiente.

Con respecto a las exenciones tributarias diferentes a la deuda (*AIND*) la relación entre esta y el nivel de deuda es negativa y a su vez significativa para las cuatro regresiones, este resultado es acorde a lo expuesto por De Angelo y Masulis (1980) donde este tipo de exenciones actúan como sustitutos de la deuda para reducir la carga impositiva por concepto de pago de intereses. Por lo tanto los ahorros generados por depreciación, pérdidas amortizables, leasing entre otras disminuyen los ahorros marginales en impuestos de una unidad adicional de deuda, haciendo que la adquisición de la última sea menos atractiva.

Adicionalmente esta variable tiene mayor poder explicativo para el caso nacional donde el coeficiente adquiere un valor promedio (para las cuatro regresiones) de (-5,19188) en comparación al caso español donde adquiere un valor promedio de (-0,1063) De Miguel y Pindado (2001)

Acorde con los resultados los *Costos de Insolvencia* tienen una relación negativa y significativa (para las tres primeras regresiones) con el nivel de deuda. De acuerdo a la construcción de esta variable, la interpretación es que los acreedores tienen menor disposición a financiar firmas que presenten mayor volatilidad con respecto a las demás firmas en un momento determinado, acompañado de una baja rentabilidad esperada histórica; ya que perciben una mayor probabilidad por parte de estas para incurrir en costos de insolvencia y por ende poner en riesgo el cumplimiento de sus obligaciones financieras. Al comparar la magnitud de los coeficientes se puede observar que los acreedores nacionales perciben menores costos de insolvencia que los acreedores españoles; los coeficientes para el caso nacional presentan un promedio de (-0,006428) frente a un promedio de -0,07575 para el caso español.

Con respecto al caso de la economía Suiza Gaud *et al* (2003) solo en dos de los modelos (de total de doce estimados), el coeficiente de los costos de insolvencia adquiere valores de (-0,006) y (-0,005)¹⁴⁰ respectivamente, pero no son estadísticamente significativos, posiblemente en Suiza las firmas no están sujetas a restricciones financieras tan severas como en el caso colombiano y español, cuando presentan inestabilidad operativa. Para el caso norteamericano los coeficientes estimados por Balakrishnan y Fox (1993) adquieren valores entre (-0,01625) y (-0,00065)¹⁴¹, Wald (1999) también obtiene un coeficiente negativo para Estados Unidos y Reino Unido.

En el caso de la *Inversión* el coeficiente presenta una relación positiva y al mismo tiempo son significativos. De esta forma se estaría afirmado que un incremento de la inversión trae consigo un aumento en el nivel de deuda para el mismo trimestre en que realizó la adquisición en activos fijos donde el coeficiente adquieren un valor promedio de (0,284414) para las cuatro regresiones.

Como se menciono anteriormente, la inversión en activos fijos se considero endógena¹⁴² en lugar de ser una variable exógena, lo cual significa que la inversión realizada en t , es afectada por las decisiones de financiación (deuda) para el mismo periodo o (anteriores); o que la primera se determina simultáneamente con el nivel de deuda, es decir que $E((I/K)_{it} v_{is}) \neq 0$ para $s \leq t$, esto es que $(I/K)_{it-1}$ esta correlacionado con la

¹⁴⁰ Gaud *et al* (2003). Pág. 27, columnas 10 y12 respectivamente.

¹⁴¹ Balakrishnan y Fox (1993), Tablas 2 y 4.

¹⁴² Por ejemplo en los modelos econométricos empleados por Morgado y Pindado (2001) y Peterson y Benesh (1983), la inversión (variable dependiente) esta en función de varios determinantes incluyendo la deuda.

perturbación de ruido blanco del periodo actual y anteriores, pero no con las perturbaciones futuras.

De forma análoga a lo expresado en el Anexo A. cuando un regresor es endógeno; $\Delta(I/K)_{it-1}$ estaría correlacionado con Δv_{it} , gracias a la correlación que existe entre $(I/K)_{it-1}$ y v_{it-1} . Aun, se pueden encontrar instrumentos que están correlacionados con $\Delta(I/K)_{it-1}$, pero no con Δv_{it} .

Con respecto al *Flujo de Caja* (1ra y 2da regresión) se obtiene una relación negativa y significativa entre esta variable y el nivel de deuda. Con base en estos resultados se estaría confirmando la POT para el caso colombiano donde las firmas se financian principalmente con recursos internos al no tener acceso a la financiación externa para evitar problemas de infrainversión, tal y como lo exponen por Myers (1984) y Myers y Majluf (1984). En el caso de la segunda regresión el coeficiente para las firmas que enfrentan mayores problemas de asimetría de información es $\beta_5 = -1,074462^{143}$, el cual es mas negativo que el coeficiente obtenido para la primera regresión (-0,965115), indicando que a mayores problemas de asimetría de información las firmas recurren con menor propensión a la financiación externa en este caso deuda.

El coeficiente de las firmas que enfrentan menores problemas de asimetría de información es $(\beta_5 + \beta_6) = -0,83921$. En este caso se obtiene un coeficiente mayor al obtenido en β_5 , el cual nos indica que las firmas con menores problemas de asimetría de información recurren con menor propensión a la financiación interna para evitar los problemas de infrainversión ya que no enfrentan restricciones tan severas a la financiación externa, como ocurre con las firmas con mayores problemas de asimetría de información. A pesar que el coeficiente $\alpha\beta_6$ no es significativo los resultados obtenidos entre Flujo de Caja y nivel de deuda cuando las firmas enfrentan menores problemas de asimetría de información; indican una relación consistente entre las restricciones financieras que enfrentan las firmas y los problemas de este tipo.

En el caso de la Teoría de *Flujo de Caja Libre*, tercera regresión se puede observar una relación negativa y significativa entre el FCL y el nivel de deuda. Con base en este resultado las firmas de la muestra no adquieren deuda con el fin de mitigar los problemas de sobreinversión por la presencia de FCL, estos resultados no confirman la relación positiva esperada expuesta por Jensen (1986), indicando que las empresas en general no resuelven el problema del flujo de caja libre por medio de la emisión de deuda.

Según De Miguel y Pindado (2001) la decisión por parte de las firmas de no recurrir al apalancamiento se debe a la existencia de asimetría de información donde los prestamistas demandan una prima por riesgo, creando un problema de infrainversión. Lo que conduce a la hipótesis del trade-off entre los problemas de infrainversión y sobreinversión.

Para comprobar la anterior hipótesis se procedió estimar la cuarta regresión, donde el coeficiente de las firmas que enfrentan mayores problemas de asimetría de información es $\beta_5 = -0,015915^{144}$ indicando que las firmas no resuelven el problema del flujo de caja libre emitiendo deuda debido a los problemas de asimetría de información tal y como se mencionó anteriormente.

¹⁴³ El coeficiente fue dividido por el parámetro alfa.

¹⁴⁴ Ver cita anterior.

Por otra parte al observar el coeficiente de las firmas que tienen menores problemas de asimetría de información: $(\beta_5 + \beta_6) = 0,002008$ magnitud que indica que este tipo de firmas no enfrentan restricciones de financiación en este caso deuda para mitigar el problema de la sobreinversión debido a que los acreedores perciben un menor riesgo al otorgar recursos a este tipo de firmas, que adicionalmente les permite a la últimas emplear el endeudamiento como un instrumento de control (reducir costos de agencia) y evitar que se realicen proyectos con $VPN < 0$.

Con base en los resultados obtenidos en las regresiones se estaría confirmando el trade-off entre los problemas de *Infrainversión* y *Sobreinversión*, expuesto por Stulz (1990). Por un lado las firmas tienden a realizar sobreinversiones después de haber agotado todos sus proyectos con $VPN > 0$ originado por la presencia de FCL y la divergencia de intereses entre accionistas y directivos facilitada por la existencia de información asimétrica.

Por el contrario cuando las firmas no han agotado sus proyectos de inversión con $VPN > 0$ se enfrentan al problema de infrainversión demostrando que para este tipo de firmas la existencia de asimetría de información encarece la obtención de recursos externos, motivando a las firmas a utilizar el Flujo de Caja para contrarrestar los problemas de infrainversión.

13.1 EVIDENCIA EMPÍRICA Y ASIMETRÍA DE INFORMACIÓN

De acuerdo a lo descrito en el capítulo segundo el sistema financiero enfrenta distintos problemas derivados de la asimetría de información, en este caso los problemas de selección adversa, riesgo moral y señales, donde sería de gran importancia contrastar los resultados obtenidos con dichos problemas.

Confrontando los resultados obtenidos para los casos de Infrainversión y Sobreinversión era de esperarse que se presentaran problemas de asimetría de información para el caso colombiano, indicando que las firmas en estudio presentan predilección por el autofinanciamiento cuando enfrentan restricciones financieras en este caso deuda. Esto gracias a que el entorno en que se desenvuelven las empresas en estudio no es del todo favorable debido al marco regulatorio e institucional que afecta negativamente el desempeño del mercado de capitales, su nivel de eficiencia y por ende aumentando las asimetrías de información entre inversionistas (prestamistas) y directivos (prestatarios) dificultando la interacción entre estos dos últimos, ya sea en el mercado de capitales intermediario o no intermediario. De Miguel y Pindado (2001) presentan también una relación negativa entre el Flujo de Caja y el nivel de deuda para el caso español.

En el caso del Flujo de Caja Libre, desafortunadamente no se obtuvieron los resultados esperados para este coeficiente (signo negativo), demostrando que las firmas con mayores problemas de asimetría de información no resuelven el problema de sobreinversión por medio de la emisión de deuda lo que podría conllevar problemas de riesgo moral. Por otra parte las firmas que no enfrentan severos problemas de asimetría de información tienen acceso al apalancamiento como instrumento de control, minimizando los costos de agencia derivados del flujo de caja libre en posesión de los directivos. De Miquel y Pindado (2001) obtuvieron resultados similares para el caso español.

Para el caso colombiano los problemas de sobreinversión podrían originarse gracias a la débil protección de los derechos de propiedad a los inversionistas y la poca información publicada por las firmas; obligando que los primeros dispongan de pocas herramientas

para ejercer un adecuado control en la administración de la firma, (lo que originaría problemas de selección adversa) y una vez mas debido al entorno regulatorio y legal y los problemas de asimetría de información que se retro alimentan simultáneamente, tal y como se mencionó en la sección 11.2.4.

Los anteriores resultados no deberían ser motivo de extrañeza; por una parte el bajo desarrollo del mercado de capitales, el inadecuado esquema regulatorio e institucional, generan un entorno poco favorable para las empresas en estudio, que a la larga se refleja en distintas decisiones de financiación adoptadas por las empresas nacionales y españolas, concluyendo que los distintos factores institucionales son un determinante significativo de la estructura de capital donde los problemas de agencia y actividades de monitoreo generan distintas “conductas” de financiación.

BIBLIOGRAFÍA CAPITULO 13

BALAKRISHNAN, Srinivasan y FOX, Isaac. Asset Specificity, Firm Heterogeneity and Capital Structure. En: Strategic Management Journal. Vol. 14 (1993); p. 3-16

De ANGELO, Harry and MASULIS, Ronald W. Optimal capital structure under corporate and personal taxation. En: Journal of Financial Economics. Vol 8, (1980); p. 3-29

De MIGUEL, Alberto y PINDADO, Julio. Determinants of capital structure: new evidence from Spanish panel data. En: Journal of Corporate Finance. Vol. 7, (2001); p. 77-99.

GAUD, Philippe, JANI, Elion, HOESLI, Martin y BENDER, André. The capital structure of Swiss companies : An empirical analysis using dynamic panel data. En: Research Paper Series. FAME. No. 68. (Ene 2003); p. 1-23.

JENSEN, Michael C. Agency Cost of Free Cash Flow, Corporate Finance, and Takeovers. En: American Economic Review . Vol. 76, No. 2 (May 1986); p. 323-329

MYERS, Stewart C and MAJLUF, Nicholas. Corporate Finance and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have. En: Journal of Financial Economics. Vol. 13 (July 1984); p. 187-221.

MYERS, Stewart C. The Capital Structure Puzzle. En: The Journal of Finance. Vol. 35, No. 3 (July. 1984); p. 575-592.

PERTERSON, Pamela y BENESH, Gary. A Reexamination of the Empirical Between Investment and Financing Decisions. En: The Journal of Financial and Quantitative Analysis. Vol. 18, No. 4 (Dic 1983); p. 439-453.

WALD, John. How Firms Characteristics Affect Capital Structure: An International Comparison. En: The Journal of Financial Research. Vol. 22. No.2. (Summer 1999); p.161-187.

14. CONCLUSIONES

En un mundo MM con mercados de capitales perfectos los cambios en la estructura de capital son irrelevantes para las decisiones de inversión de las firmas, su valor y el costo promedio de capital; por lo tanto los directivos no deberían prestar atención a los aspectos financieros y únicamente enfocarse en desarrollar proyectos de inversión que maximicen el valor de la firma. La violación de los supuestos de MM indica que las decisiones de financiación no son irrelevantes al interior de la firma y que la selección de la estructura de capital tiene efecto sobre su valor, donde dicha selección depende de varios factores.

En la actualidad existen diversas teorías que indican diversas relaciones óptimas de deuda-equity, por lo tanto no existe un consenso unánime que determine una única estructura de capital *óptima*, en consecuencia las firmas en aras de maximizar el valor de la firma establecen un nivel de deuda *objetivo* que surge a partir de la minimización de costos (problema dual), el cual esta estipulado en el Lemma de Shepard.

En primer lugar los resultados demuestran que las empresas del sector real que cotizan en bolsa, enfrentan costos de transacción cuando ajustan su nivel de deuda, por lo tanto la estructura de capital observada para cada empresa en un momento determinado del tiempo no corresponde a su nivel deseado u objetivo. De esta forma se podría considerar a los costos de transacción como un determinante importante en la selección de la estructura de capital, adicionalmente las empresas colombianas enfrentan menores costes de este tipo con respecto a las empresas españolas, norteamericanas y suizas, donde el coeficiente α para Colombia presenta un valor superior al coeficiente estimado para el caso español, norteamericano y suizo; debido a la poca disposición de las firmas colombianas por la financiación directa.

La preferencia de las firmas para obtener recursos a través de establecimientos de crédito, puede ser una consecuencia del bajo nivel de eficiencia del mercado de capitales donde los precios de los títulos emitidos por las firmas no incorporarían información relevante y específica de las mismas (eficiencia de tipo débil Fama 1970), generando de esta forma un desincentivo para participar en dicho mercado y dejando como alternativa la financiación a través de intermediarios financieros que no presentan el mismo número de limitaciones que la financiación directa.

Los resultados empíricos obtenidos en la estimación del modelo de ajuste parcial corroboran una relación negativa entre las exenciones tributarias diferentes a la deuda y el nivel de esta última, comprobando de esta forma la teoría expuesta De Angelo y Masulis (1980), donde este tipo de exenciones actúan como sustitutos de la deuda, gracias al ahorro en impuestos generado por las mismas. En consecuencia la depreciación, la amortización de pérdidas, el leasing, etc son determinantes importantes de la estructura de capital, donde las firmas seleccionan un nivel de deuda que está negativamente relacionado con las (AIND).

Con respecto a los costos de insolvencia se obtiene la relación esperada (en este caso negativa -0,006428) con el nivel de deuda, demostrando de esta forma la baja disposición por parte de los acreedores nacionales, para otorgar recursos a empresas que se caractericen por una elevada inestabilidad de sus utilidades acompañada por una escasa rentabilidad esperada de las mismas. Por lo tanto los acreedores colombianos tienden a restringir la oferta de crédito a firmas que presentan una elevada probabilidad de incurrir en costos de insolvencia; que por ende ponen en riesgo los recursos de los primeros ante la posibilidad de un incumplimiento de las obligaciones financieras contraídas por la

firma. Adicionalmente los activos intangibles juegan un papel importante, dado que su valor de liquidación es muy bajo y no constituirían una garantía aprovechable para los acreedores

En el caso de la inversión se presenta una relación directa donde las inversiones realizadas en el mismo trimestre, traen consigo un aumento en el nivel de deuda, ya que los acreedores perciben mayor respaldo activos fijos por parte de las empresas cuando han realizado sus proyectos de inversión. Adicionalmente dentro de la estimación se considero la inversión como una variable endógena, dada la interdependencia entre las decisiones de financiación e inversión que se afectan recíprocamente, las cuales son independientes en un mundo MM con mercados de capitales perfectos.

Con respecto al flujo de caja se encuentra una relación negativa entre esta variable y el nivel de deuda, demostrando que la financiación interna es preferida a la externa cuando las firmas buscan evitar los problemas de infrainversión originados por la presencia de asimetría de información entre directivos e inversionistas (acreedores) demostrando que la teoría de la clasificación jerárquica se cumple para el caso colombiano Myers y Majluf (1984). Adicionalmente se demostró que las empresas que enfrentan mayores problemas de asimetría de información tienen mayor propensión a la financiación interna con respecto a las firmas que tienen menores problemas de este tipo, indicando que mayores niveles de información asimétrica conllevan a mayores problemas de infrainversión; tal y como se demuestra al comparar los coeficientes de las firmas que enfrentan mayores y menores problemas de este tipo en la primera y segunda regresión.

En el caso del flujo de caja libre se presenta una relación positiva entre esta variable y el nivel de deuda, demostrando que las empresas adquieren deuda para ejercer un control sobre los directivos, donde éstos últimos realizan sobreinversiones gracias a la presencia de FCL Jensen (1986). Adicionalmente se demostró que las firmas que presentan mayores problemas de asimetría de información tienen mayor propensión a adquirir deuda con respecto a las firmas que tienen menores problemas de asimetría de información, ya que la divergencia de intereses entre directivos e inversionistas es mayor en el primer caso. Análogo al problema de infrainversión, mayores niveles de información asimétrica conllevan a mayores problemas de sobreinversión; tal y como se demuestra al comparar los coeficientes de las firmas que enfrentan mayores y menores problemas de este tipo en la tercera y cuarta regresión.

Con base en los resultados obtenidos para el caso del Flujo de Caja y el Flujo de Caja Libre, se puede concluir que las firmas enfrentan un trade-off entre los problemas de infrainversión (no han agotado los proyectos con $VPN > 0$) y sobreinversión (ya agotaron los proyectos con $VPN < 0$) Stulz (1990), originado por la presencia de información asimétrica que a su vez determina la magnitud de cada uno de estos problemas.

La cantidad de activos intangibles que registra una firma en un momento determinado; es una herramienta muy útil para distinguir que grupo de firmas presenta mayores problemas de asimetría de información, tal y como lo demuestran las estimaciones obtenidas para la hipótesis de infrainversión y sobreinversión, dado que este tipo de activos son altamente específicos al interior de las firmas y generalmente son de naturaleza inmaterial y están asociados con problemas de asimetría de información. Con base en lo anterior se puede concluir que la asimetría de información es un determinante importante de la estructura de capital la cual crea diferencias entre las decisiones de inversión y financiación entre las empresas con mayores problemas de este tipo y las que no las enfrentan tan severamente, ya que los agentes buscan aprovechar las ventajas de información por medio de comportamientos oportunistas o en caso contrario limitar por distintos medios este tipo de comportamientos (teoría de la agencia).

La presencia del trade-off entre los problemas de infrainversión y sobreinversión se debe seguramente a: el bajo nivel de desarrollo del mercado de capitales, la elevada concentración de propiedad corporativa, la incertidumbre con respecto a la protección de los derechos de propiedad, la ineficiencia para el cumplimiento de la ley y la baja información publicada por las empresas son características de esta importante parte del sistema financiero, que generan una percepción de incertidumbre en las reglas de juego y que inevitablemente aumentan los diferenciales de información; conllevando situaciones de incertidumbre entre los participantes del mercado como el riesgo moral y la selección adversa mas severos.

Por lo tanto, se puede concluir que el sistema financiero Colombiano carece del desarrollo necesario para el adecuado cumplimiento de sus funciones, en gran parte por las limitaciones que puedan enfrentar las firmas para acceder a la financiación externa (infrainversión) y los mínimos derechos de los inversionistas para ejercer un control apropiado sobre los directivos de la firma (sobreinversión), donde ambos problemas se originan por la asimetría de información.

Finalmente con respecto al mercado de capitales colombiano, es muy seguro que se encuentre en un nivel muy bajo de eficiencia, implicando que la transferencia de recursos al interior de la economía sufra de dilataciones y que no necesariamente los excedentes de ahorro sean transferidos hacia las actividades económicas más rentables. Adicionalmente el precio de las acciones no incorporaría información relevante acerca del comportamiento de la empresa; imposibilitando la distinción entre firmas eficientes e ineficientes en el mercado colombiano, eso sin mencionar la posibilidad de crear rendimientos anormales con información exclusiva. De acuerdo a lo expuesto por Fama (1970) el mercado de capitales colombiano presentaría las características de un mercado de capitales de tipo débil.

VI. ANEXOS

Anexo A. Anexo Econométrico.

A1. Modelo de Ajuste Parcial (PAM)

En los modelos de ajuste parcial se asume que existe un nivel o valor de equilibrio, objetivo, deseado o una cantidad de largo plazo para una variable económica, que en este caso se refiere al nivel de deuda expresada por D_{it}^* ; que es función lineal de varios determinantes X_{it} y queda expresada en la siguiente forma:

$$D_{it}^* = \beta_1 + \sum_{k=1}^4 \beta_k X_{kit} + v_{it}$$

dado que D_{it}^* no es un valor directamente observable debido a la presencia de costos de transacción, los agentes solo pueden observar el actual nivel de deuda D_{it} . La relación entre D_{it}^* y D_{it} puede ser expresada por el PAM de la siguiente forma:

$$D_{it} - D_{it-1} = \alpha (D_{it}^* - D_{it-1})$$

en la mayoría de los modelos de ajuste parcial α es conocida como el *coeficiente de ajuste* que adquiere valores entre cero y uno, en este caso α se refiere al coeficiente de los costos de transacción. La anterior ecuación afirma que el cambio actual en el nivel de deuda es una fracción α del cambio deseado en ese mismo periodo. Y como se describió en la sección 12.2, el valor de α es inversamente proporcional a la capacidad de las firmas para ajustar su nivel de deuda, enfrentado así un proceso de ajuste parcial dependiendo del valor que tome el coeficiente α . Reemplazando las anteriores ecuaciones y despejando D_{it} , se puede encontrar el actual nivel de deuda expresado de la siguiente forma:

$$D_{it} = \alpha D_{it}^* + (1 - \alpha) D_{it-1}$$

Haciendo una descripción análoga a la realizada en (Gujarati, 2001, pag 674) se puede afirmar que el nivel de deuda observado es un promedio ponderado del nivel objetivo de deuda del mismo periodo y del nivel observado de deuda del periodo anterior, donde α y $(1 - \alpha)$ son los respectivos pesos. Adicionalmente se afirma que el PAM es apropiado para explicar "rigidez técnica o institucional, inercia, costo de cambio, etc"¹⁴⁵ que es acorde a lo expuesto en la sección 11.2.4 de este trabajo.

En forma general un panel dinámico se puede expresar por la siguiente ecuación:

$$y_{it} = \delta y_{i,t-1} + x_{it}' \beta + u_{it} \quad i = 1, \dots, N; \quad t = 1, \dots, T \quad (\text{A.1})$$

¹⁴⁵ GUJARATI, Damodar, Basic Econometrics. 2001. p.675.

donde δ es un escalar, x_{it}' es $1 \times K$ y β es $K \times 1$. Se asume que u_{it} sigue a one way error component model

$$u_{it} = \mu_i + v_{it} \quad (\text{A.2})$$

donde $\mu_i \sim \text{IID}(0, \sigma_\mu^2)$ y $v_{it} \sim \text{IID}(0, \sigma_v^2)$ independiente de cada una y al interior de cada una. Los paneles dinámicos descritos en (A.1) y en (A.2), presentan problemas de autocorrelación por la presencia de rezagos de la variable independiente dentro de los regresores. Desde que y_{it} este en función de μ_i , inmediatamente $y_{i,t-1}$ esta en función de μ_i . Por lo tanto $y_{i,t-1}$ que es un regresor del lado derecho de la ecuación esta correlacionado con el termino de error. Esto lleva a que los estimadores con OLS sean sesgados e inconsistentes incluso si v_{it} no esta seriamente correlacionado.

Arellano y Bond (1991) propusieron procedimiento por el método de momentos generalizados (GMM) para resolver los anteriores inconvenientes. Arellano *et al* demostraron que una serie de variables instrumentales pueden ser utilizadas en este tipo de modelos si se emplean las condiciones ortogonales que existen entre los rezagos de y_{it} al igual que v_{it} . La siguiente ecuación (sin regresores) permite ilustrar lo anterior:

$$y_{it} = \delta y_{i,t-1} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N ; t = 1, \dots, T \quad (\text{A.3})$$

donde $u_{it} = \mu_i + v_{it}$ con $\mu_i \sim \text{IID}(0, \sigma_\mu^2)$ y $v_{it} \sim \text{IID}(0, \sigma_v^2)$, independiente de cada una y al interior de cada una. Con el fin de obtener un estimador consistente de δ con $N \rightarrow \infty$ con T fijo, se aplica primeras diferencias a (A.3) para eliminar los efectos individuales

$$y_{it} - y_{i,t-1} = \delta(y_{i,t-1} - y_{i,t-2}) + (v_{it} - v_{i,t-1}) \quad (\text{A.4})$$

donde $(v_{it} - v_{i,t-1})$ es un MA(1) con raíz unitaria. Para el tercer periodo $t = 3$ se tendría:

$$y_{i3} - y_{i2} = \delta(y_{i2} - y_{i1}) + (v_{i3} - v_{i2})$$

en este caso y_{i1} es un instrumento valido, desde que este altamente correlacionado con $(y_{i2} - y_{i1})$ y no correlacionado con $(v_{i3} - v_{i2})$ desde que v_{it} no este seriamente correlacionado. Para $t = 4$ la ecuación (A.4) quedaría:

$$y_{i4} - y_{i3} = \delta(y_{i3} - y_{i2}) + (v_{i4} - v_{i3})$$

Como en el caso anterior, y_{i2} como y_{i1} son instrumentos válidos para $(y_{i3} - y_{i2})$, desde que y_{i2} y y_{i1} no estén correlacionados con $(v_{i4} - v_{i3})$. Se puede continuar con esta tendencia, añadiendo instrumentos válidos adicionales para cada periodo siguiente, por lo

tanto para el periodo T , el grupo el conjunto de instrumentos validos seria $(y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{i, T-2})$. Pero este procedimiento de variables instrumentales no tiene presente el término de error (diferenciado) en la ecuación (A.4). En este caso:

$$E(\Delta v_i \Delta v_i') = \sigma_v^2 (I_N \otimes G) \quad (\text{A.5})$$

donde $\Delta v_i' = (v_{i3} - v_{i2}, \dots, v_{iT} - v_{i,T-1})$ y

$$G = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & -1 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & -1 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

es $(T-2) \times (T-2)$, desde Δv_i es MA(1) con raíz unitaria, se tiene:

$$W_i = \begin{pmatrix} [y_{i1}] & & & 0 \\ & [y_{i1}, y_{i2}] & & \\ & & \ddots & \\ 0 & & & [y_{i1}, \dots, y_{i,T-2}] \end{pmatrix} \quad (\text{A.6})$$

Por lo tanto la matriz de instrumentos es $W = [W_1', \dots, W_N']'$ y las ecuaciones de momentos descritas anteriormente están dadas por $E(W_i' \Delta v_i) = 0$. Premultiplicando la ecuación (A.4) en forma vectorial por W' se obtiene:

$$W' \Delta y = W' (\Delta y_{-1}) \delta + W' \Delta v \quad (\text{A.7})$$

Aplicando GLS en (A.7) se tiene el estimador (preliminar) consistente de una etapa de Arellano y Bond (1991).

$$\hat{\delta}_1 = [(\Delta y_{-1})' W (W' (I_N \otimes G) W)^{-1} W' (\Delta y_{-1})]^{-1} \times [(\Delta y_{-1})' W (W' (I_N \otimes G) W)^{-1} W' (\Delta y)]$$

El estimador óptimo por GMM de δ_1 para $N \rightarrow \infty$ y T fijo, usando únicamente las anteriores restricciones lleva a la misma expresión anterior a diferencia que:

$$W' (I_N \otimes G) W = \sum_{i=1}^N W' G W_i$$

es reemplazado por:

$$V_N = \sum_{i=1}^N W_i' (\Delta v_i) (\Delta v_i)' W_i$$

Para obtener el estimador en dos etapas Δv es reemplazado por residuos en diferencias obtenidos del estimador $\hat{\delta}_1$. Obteniendo:

$$\hat{\delta}_2 = \left[(\Delta y_{-1})' W \hat{V}_N^{-1} W' (\Delta y_{-1}) \right]^{-1} \left[(\Delta y_{-1})' W \hat{V}_N^{-1} W' (\Delta y) \right]$$

Pero al incorporar regresores en este caso estrictamente exógenos x_{it} con $E(x_{it} v_{is}) = 0$ para todo $t, s = 1, 2, \dots, T$ pero donde todos los x_{it} están correlacionados con μ_i , por lo tanto todos los x_{it} son instrumentos validos para las ecuaciones en primeras diferencias en (A.1). En este caso $[x'_{i1}, x'_{i2}, \dots, x'_{iT}]$ deben ser añadidos a cada elemento de la diagonal de W_i en (A.6). En este caso (A.7) sería:

$$W' \Delta y = W' (\Delta y_{-1}) \delta + W' (\Delta X) \beta + W' \Delta v$$

donde ΔX es la matriz de observaciones de Δx_{it} con dimensiones $N(T-2) \times K$. De donde se puede obtener los estimadores de una y dos etapas:

$$\begin{pmatrix} \hat{\delta} \\ \hat{\beta} \end{pmatrix} = \left([\Delta y_{-1}, \Delta X]' W \hat{V}_N^{-1} W' [\Delta y_{-1}, \Delta X] \right)^{-1} \left([\Delta y_{-1}, \Delta X]' W \hat{V}_N^{-1} W' \Delta y \right) \quad (\text{A.8})$$

En caso que x_{it} sean predeterminadas en vez de ser estrictamente exogenas con $E(x_{it} v_{is}) \neq 0$ para $s < t$ y cero en otro caso, entonces $[x'_{i1}, x'_{i2}, \dots, x'_{i(s-1)}]$ es el único instrumento valido para las ecuaciones en diferencias en el periodo s . Que puede ser ilustrado de la siguiente forma, para $t=3$, la primera ecuación en diferencias de (A.1) sería:

$$y_{i3} - y_{i2} = \delta (y_{i2} - y_{i1}) + (x'_{i3} - x'_{i2}) \beta + (v_{i3} - v_{i2}) \quad (\text{A.9})$$

Para esta ecuación x'_{i1} y x'_{i2} son instrumentos validos, desde que ambos no estén correlacionados con $(v_{i3} - v_{i2})$. Para $t=4$, se tiene la siguiente relación:

$$y_{i4} - y_{i3} = \delta (y_{i3} - y_{i2}) + (x'_{i4} - x'_{i3}) \beta + (v_{i4} - v_{i3}) \quad (\text{A.10})$$

y se obtienen instrumentos adicionales desde que x'_{i1} , x'_{i2} y x'_{i3} no están correlacionadas con $(v_{i4} - v_{i3})$ y sucesivamente se tendría:

2. Arellano y Bond (1991) sugirieron la prueba de Sargan de sobre identificación de restricciones dada por la siguiente ecuación:

$$m = \Delta \hat{v}' W \left[\sum_{i=1}^N W_i' (\Delta \hat{v}_i) (\Delta \hat{v}_i)' W_i \right]^{-1} W' (\Delta \hat{v}) \sim X_{p-K-1}^2$$

donde p se refiere al numero de columnas de W y $\Delta \hat{v}$ denota los residuos estimados del estimador en dos etapas de la ecuación (A.8).

Anexo B. Resumen de los datos.

	Media	Desviación Estandár	Mínimo	Máximo
D_{it}	0,386682	0,364729	0	1
$(AIND/K)_{it}$	0,004470	0,013618	0,000000	0,136756
$(CI/K)_{it}$	0,025017	0,402226	-11,744769	2,201631
$(I/K)_{it}$	-0,002876	0,060885	-0,742948	0,952344
$(FC/K)_{it}$	0,042203	0,067605	-0,240154	0,999744
$(FCL/K)_{it}$	0,222614	2,734222	-4,935851	105,343567
AI_{it}	0,636540	0,481150	0	1

Anexo C. Tabla de Resultados

	I	II	III	IV
D_{it-1}	0,018914*	0,018027*	0,051212*	0,046184*
	0,002711	0,002803	0,002309	0,001965
$(AIND/K)_{it}$	-3,669826*	-3,927516*	-4,458146*	-8,712049*
	0,372109	0,52404	0,572259	0,443205
$(CI/K)_{it}$	-0,009691**	-0,010158*	-0,00616**	-0,002968
	0,003883	0,0037	0,003377	0,005354
$(I/K)_{it}$	0,239006*	0,243814*	0,126865*	0,482564*
	0,037218	0,041567	0,03539	0,044128
$(FC/K)_{it}$	-0,946861*	-1,055093*		
	0,072375	0,099249		
$(FCL/K)_{it}$			-0,001759*	-0,01518**
			0,000498	0,007748
$AI_{it}(FC/K)_{it}$		0,231006		
		0,15326		
$AI_{it}(FCL/K)_{it}$				0,017096***
				0,009956
$z1$	359,8879 (5)*	344,2801 (6)*	692,6401 (5)*	2153,989 (6)*
$m2$	-0,479 (0,632)	-0,604 (0,546)	0,561 (0,575)	-0,788 (0,431)
<i>Sargan</i>	59.67 (363)	59.311 (362)	58.34 (363)	57,85 (153)

Notas: A. Errores estándar robustos en negrilla. B.* Indica significancia al nivel crítico de 1%. C. ** Indica significancia al nivel crítico de 5%, D***. Indica significancia al nivel crítico de 10%. E. Z1 Es la prueba de Wald de significancia conjunta de los coeficientes (sin incluir la constante) distribuida χ^2 bajo la hipótesis nula de no relación, grados de libertad en paréntesis. F. M2 es la prueba de autocorrelación serial de segundo orden que se distribuye $N(0,1)$, p-valores en paréntesis, p-valores por debajo de 0,05 sugieren la presencia de autocorrelación serial de segundo orden. G. La prueba de Sargan se distribuye χ^2 grados de libertad en paréntesis, p-valores por debajo de 0,05 sugieren el rechazo de la validez de los instrumentos al nivel crítico de 5%.

Anexo D. GAUSS

La siguiente cita bibliográfica da una pequeña descripción acerca del programa empleado para la estimación del modelo "Gauss se ha convertido en una herramienta fundamental en el análisis econométrico debido a su versatilidad en el diseño de operaciones matriciales. Si bien no cuenta con una interfase que permita realizar operaciones fáciles de manera amigable, sí es muy potente en el caso que el investigador desee diseñar modelos o estimaciones con un nivel mayor de complejidad¹⁴⁶".

Adicionalmente la aplicación utilizada para la estimación de paneles dinámicos en GAUSS, se llama DPD98; programada por Manuel Arellano y Stephen Bond, la cual se encuentra gratuitamente en Internet.

<http://homepages.ihug.co.nz/~monte/ncrunch.html>

¹⁴⁶ MAYORGA, Wilson. MANEJO BÁSICO DE GAUSS 3.5-Notas de Clase. Julio-2003. p.1.

Anexo E. Lista de Empresas.

NOMBRE	SECTOR
AGROGUACHAL S.A.	AGRICOLA
CIA. AGRICOLA SAN FELIPE S.A.	
INVERSIONES EQUIPOS Y SERVICIOS S.A.	
SETAS COLOMBIANAS S.A.	
INVERSIONES VENECIA S.A.	
MAYAGUEZ S.A.	GANADERIA
FDO. GANADERO DE CUNDINAMARCA S.A.	
FDO GANADERO DEL TOLIMA S.A.	EXTRACCION Y EXPLOTACION DE OTROS MINERALES
C.I. CARBONES DEL CARIBE S.A.	
MINEROS DE ANTIOQUIA S.A.	PRODUCTOS ALIMENTICIOS
ACEITES COMESTIBLES DEL SINU S.A.	
COLOMBINA S.A.	
INGENIO CENTRAL CASTILLA S.A	
INGENIO RIOPAILA S.A.	BEBIDAS
BAVARIA S.A	
CIA. COLOMBIANA DE TABACO S.A.	TABACO
CONFECCIONES COLOMBIA S.A.	FABRICACION DE TELAS Y ACTIVIDADES RELACIONAD
CIA. COLOMBIANA DE TEJIDOS S.A	
PAÑOS VICUÑA SANTA FE S.A. -EN CONCORDAT	
TEXTILES ESPINAL S.A.	
CARTON DE COLOMBIA S.A.	FABRICACION DE PAPEL, CARTON Y DERIVADOS
PRODUCTOS FAMILIA S.A.	
EDITORIAL EL GLOBO S.A.	
CIA. COLOMBIANA DE INVERSIONES AGRICOLAS	PRODUCTOS QUIMICOS
ENKA DE COLOMBIA S.A.	PRODUCTOS DE PLASTICO
INDUSTRIAS ESTRA S.A.	
PAVCO S.A.	FABRICACION DE PRODUCTOS DE CEMENTO, HORMIGON
CALES Y CEMENTOS DE TOLUVIEJO S.A.	
CEMENTOS DEL CARIBE S.A.	
CEMENTOS DEL VALLE S.A.	
CEMENTOS RIOCLARO S.A.	
CIA. COLOMBIANA DE CLINKER S.A.	
CIA. DE CEMENTO ARGOS S.A.	
CEMENTOS PAZ DEL RIO S.A.	
ETERNIT COLOMBIANA S.A.	
MANUFACTURAS DE CEMENTO S.A.	INDUSTRIAS METALICAS BASICAS
ACERIAS PAZ DEL RIO S.A -EN REESTRUCTURA	
SIDERURGICA DEL PACIFICO S.A.	FABRICACION DE VEHICULOS AUTOMOTORES Y SUS PA
SOCIEDAD DE FABRICACION DE AUTOMOTORES S	
COMPAÑIA DE EMPAQUES S.A.	
INDUSTRIAS METALURGICAS UNIDAS S.A.	COMERCIO AL POR MAYOR
TERPEL SUR S.A.	
PLANTA TERMINAL DE DIST.DE PROD.DEL PET.	CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES
CONCRETO S.A.	
CONSTRUCCIONES CIVILES S.A.	
PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA S.A.	
COMPAÑIA CENTRAL DE CARGA S.A. - EN CONC	COMERCIO AL POR MENOR
CARULLA VIVERO S.A.	
ALMACENES EXITO S.A.	TRANSPORTE AEREO
AEROVIAS DE INTEGRACION REGIONAL S.A.	
CLINICA COLSANITAS S.A.	SERVICIOS SOCIALES Y DE SALUD
CIA. DE MEDICINA PREPAGADA COLSANITAS S.	
COOMEVA ENTIDAD PROMOTORA DE SALUD S.A.	
COMPLEJO TURISTICO DEL ESPINAL S.A.	HOTELES. MOTELES, HOSTALES Y SIMILARES
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA	EDUCACIÓN
CORP. DE FERIAS Y EXPOSICIONES S.A.	OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS COMUNITARIOS,
COMPUTEC S.A.	ACTIVIDADES DE INFORMATICA
CINE COLOMBIA S.A.	OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS COMUNITARIOS,
N. HURTADO Y CIA. S.A.	ACTIVIDADES DIVERSAS DE INVERSION Y SERVICIOS
CARACOL TELEVISION S.A.	RADIO Y TELEVISION