



ICAIDE BUSINESS SCHOOL

LA ESTRUCTURA DE CAPITAL ÓPTIMA. CASO IBERDROLA, S.A.

Emilio López Varo

Tutora: M^º Luisa Garayalde

07 de julio de 2014

Contenido

1.- Abstract:.....	2
2.- Introducción:.....	2
3.- Objetivo:.....	3
4.- Hipótesis de partida:	4
5.- Metodología:.....	4
6.- La Estructura Óptima de Capital:	6
6.1.- La Teoría del Equilibrio:.....	16
6.2.- La Teoría de la Jerarquización:.....	20
6.3.- Comparación entre ambas teorías:.....	23
7.- Análisis de datos, Caso Iberdrola, S.A.:	25
7.1.- Los Primeros Pasos de Iberdrola:.....	25
7.2.- Principales Empresas del Grupo Iberdrola:.....	26
7.3.- Actividad Principal de Iberdrola:.....	28
7.4.- Valoración de Iberdrola, S.A.:	30
8.- Conclusión.....	40
9.- Bibliografía:	44
10.- Anexos:.....	46
Anexo 1.....	46
Anexo 2.....	47

1.- Abstract:

En este documento de investigación se pretende abarcar por un lado, una visión teórica sobre la estructura de capital óptima de la empresa con las teorías más relevantes que existen al respecto. Por otro lado, complementar dicha teoría con la valoración de la empresa Iberdrola, S.A., que servirá para ver con cuál de las teorías ve incrementado en mayor medida su valor. En lo que a la parte teórica se refiere, esta va a ir centrada sobre todo en la teoría del equilibrio y la teoría de la jerarquización. Una vez fundamentadas ambas teorías, éstas serán sometidas al análisis de varias variables económicas para ver cómo actúa una con respecto a la otra. Por último, se llevará a cabo la valoración de la empresa Iberdrola, S.A. con la ayuda de la nota técnica, "Note on the Theory of Optimal Capital Structure", con el fin de obtener una conclusión de que método le proporciona mayor valor y porque.

2.- Introducción:

La estructura óptima de capital es un tema de gran relevancia. A los directivos de las empresas les interesa tener en cuenta cómo financiarse, o lo que es lo mismo cómo estructurar su pasivo para incrementar el valor de su sociedad. Este debate ha incrementado su notoriedad desde que a finales de los cincuenta y principios de los sesenta, Modigliani y Miller (M&M) publicaran en sus estudios, la importancia de tener o no en cuenta la estructura de capital de la empresa. Desde entonces ha sido un tema de gran peso, no solo para los investigadores sino también para los empresarios. Estos dos autores han recibido muchas críticas y han servido de base para la elaboración de nuevas teorías.

Cabe resaltar por tanto la secuencia de investigaciones que han tenido un mayor peso tras la publicación de M&M. Por orden cronológico podemos observar, en primer lugar, en 1976, Jensen y Meckling que publicarían "*Theory of the firm: Managerial Behaviour, Agency Costs and Ownership Structure*", que describe un modelo económico basado en la ausencia de unión entre la propiedad y el control ejercido por la teoría de la agencia. En segundo lugar un año más tarde, en 1977, Myers presentó "*Determinants of Corporate Borrowing*", una hipótesis basada en la teoría de la agencia que le lleva a decir que existe una relación negativa entre el nivel de endeudamiento y las oportunidades de crecimiento. En tercer lugar destacar el importante trabajo publicado, en 1984, por Myers y Majluf sobre la teoría de la

jerarquización recogida en el "*Corporate investment decisions when firms have information that investors don't have*".

Y por último, en cuarto lugar, en 1986, Jensen presento "*Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finances and Takeovers*", donde a través de la deuda y la política de dividendos se puede controlar el nivel de los flujos caja libres (FCL), de la compañía y evitar escenarios de sobreinversión.

En este papel de investigación, nos vamos a centrar principalmente, en dos de las teorías que anteriormente se han citado por su mayor peso académico: la teoría del equilibrio "trade-off theory", de Jensen y Meckling (1976) y la teoría de la jerarquización financiera "pecking order theory", de Myers y Majluf (1984).

Por último, se procederá a valorar Iberdrola, S.A. a través del modelo de estructura óptima que se describe en la nota técnica de Harvard Business School, este servirá para ver cuál de estas dos teorías le aporta un mayor valor añadido a la empresa. Por otro lado, se cuestionará algunas de las medidas seguidas en la nota técnica, ya que estas no se ajustan a la realidad.

3.- Objetivo:

La causa primordial de esta investigación es dar con la combinación conocida como estructura de capital óptima, que no es más que encontrar la proporción entre fondos propios y deuda que minimice el coste de capital de la empresa y maximice el valor de mercado de la misma. Para ello nos vamos a apoyar en las dos teorías más importantes sobre la estructura de capital de la empresa: la teoría del equilibrio, cuyo principal objetivo es dar con el punto óptimo deuda vs capital que maximice el valor de la empresa, frente a la teoría de la jerarquización financiera, que en términos generales nos viene a decir que a las empresas les es más barato financiarse con recursos propios que con recursos ajenos o deuda. En primer lugar entraremos en profundidad a desarrollar cada una, las compararemos entre sí y finalmente las llevaremos a la práctica viendo cuál de ellas reporta un mayor valor a la empresa, en nuestro caso a Iberdrola, S.A.

4.- Hipótesis de partida:

Este estudio se basa en los artículos de M&M, sobre todo en la corrección del artículo de 1958, "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment", que establece que "el valor de la empresa sólo dependerá de la capacidad generadora de renta de sus activos sin importar en absoluto de donde han procedido los recursos financieros que los han financiado" (Juan Mascareñas, 2008: 4; Proposición I MM). Esta idea es cierta en mercados de capitales perfectos donde no existen una serie de imperfecciones como son: los impuestos, la asimetría de información, fiscal etc. En el artículo de 1963, "Corporate Income, Taxes and the Cost of Capital: A Correction", se rompe con la eficiencia en el mercado de capitales y se entra a considerar mercados imperfectos donde los flujos de caja se ven afectados por los impuestos, por los costes de agencia, de insolvencia y de quiebra entre otros.

Respecto a las teorías a desarrollar, los primeros en hablar de ellas fueron; para la teoría del equilibrio, Jensen y Meckling, y posteriormente economistas como Fama y French, Harris y Raviv o Myers que profundizaría sobre ésta con su publicación en 2001 de "*Capital Structure*". En relación a la teoría de la jerarquización financiera, los primeros fueron Myers y Majluf, y a posteriori se puede destacar el trabajo de Fama y French, "Testing trade off and pecking order predictions about dividends and debt".

5.- Metodología:

Para la realización de esta actividad, en lo que se refiere al nivel de deuda que soportan las empresas para la consecución de sus actividades en el día a día, se ha seguido el siguiente esquema: en primer lugar se han realizado varias lecturas, en lo que se refiere a valoración de empresas, principalmente en revistas de interés económico y financiero como, Journal of Financial Economics o la también reconocida revista americana, American Economic Review. Seguidamente una vez que tuve clara hacia dónde iba a dirigir el desarrollo de mi trabajo, empecé a buscar documentos de aquellos autores que han supuesto un gran desarrollo para la búsqueda de la estructura de capital óptimo. Una vez encontrados, los ordene en una línea del tiempo para poder leerlo y describirlo con mayor claridad en esta actividad.

En segundo lugar, empecé a plasmar toda la información recogida de los distintos documentos de investigación leídos. Con respecto a la parte teórica de dicha actividad se

recoge: primero una breve introducción conocida por “Abstract”, seguido de la introducción que recoge con más detalle el desarrollo de lo que va a ir el trabajo, a continuación plasmó cual es el fin que ha llevado el desarrollo de éstas teorías y cuáles fueron las hipótesis de partida. Una vez hecha esta introducción sobre la materia a desarrollar me introduzco a desarrollar ambas teorías. Antes de comentarlas represento una serie de casos bajo una serie de hipótesis que ayudarán a entender mejor tanto la Teoría del Equilibrio, como la Teoría de la Jerarquización Financiera. Una vez han sido expuestos los supuestos y desarrolladas las teorías, se pasa a comparar entre sí ambas teorías, con el fin de ver que favorece una respecto a la otra bajo una serie de factores económicos como son: la coyuntura de inversión y crecimiento, un escudo fiscal no precedido del endeudamiento, rentabilidad y volatilidad. Con esta última parte se finaliza lo que corresponde con la parte teórica del trabajo.

En tercer lugar, se procede al desarrollo práctico que va a consistir en valorar a Iberdrola S.A. mediante un conjunto de escenarios en el que el nivel de apalancamiento va a ir variando. Por consiguiente esto permitirá observar como el valor de la compañía va fluctuando a medida que se cambio el nivel de deuda. Por tanto el fin es ver para qué nivel de deuda Iberdrola S.A. obtiene el máximo valor. Para ello se cogerán los últimos datos presentados por la compañía, que están recogidos en las Cuentas Anuales Consolidadas e Informe de Gestión Consolidado correspondientes al ejercicio terminado 31 de diciembre de 2013. Con dicho datos y con la ayuda de la nota técnica Ch11 Optimal capital structure: Problems with the Harvard and Damodaran Approaches, se desarrollara dicha valoración. De esta nota técnica se utiliza principalmente el caso de Harvard, el cual permite visualizar los datos de Iberdrola bajo los diferentes escenarios de deuda. Además se comentan ciertas inconsistencias observadas a la hora del cálculo de los resultados, pero que en todo momento el modelo de Harvard asume, sin embargo al estar valorando una empresa real, esto hará necesario para llevar a cabo la valoración por el método de la estructura óptima de capital, suponer la mismas suposiciones que en su día se planteo Harvard. Por tanto los dos cálculos de valor de la empresa a valor de mercado diferirán, por dichas suposiciones principalmente. Las suposiciones que nos afectarán para valorar a Iberdrola S.A. a valor de mercado, es cuando se calcule por el flujo de caja libre entre el coste medio ponderado o WACC, donde al flujo de caja libre no se le restará las necesidades operativas de financiación porque suponemos (para la consistencia de dicho modelo) que Iberdrola S.A. mantiene una constante política de cobros y pagos, el nivel de inversión de la empresa permanece constante año tras años, por lo que asumimos un CAPEX igual a cero y por último, las amortizaciones se supondrán como salida de caja, al no tenerse

en cuenta para el cálculo del flujo de caja. Por lo tanto cuando obtengamos los datos nos quedaremos con el valor de mercado óptimo que se obtenga entre los distintos escenarios de deuda por el por el cálculo de la suma del valor de mercado de la deuda y del valor de mercado de los recursos propios de Iberdrola S.A.

En el último bloque se recogen las conclusiones obtenidas haciendo una breve reseña a sobre la parte teórica y como ésta luego se tiene en cuenta en la parte practica del documento.

Finalizando con la bibliografía que ha servido de apoyo al desarrollo de dicha actividad y seguido, de los anexos correspondientes a los cálculos que se han utilizado para la valoración de Iberdrola S.A. bajo la estructura óptima de capital en la empresa.

6.- La Estructura Óptima de Capital:

En este punto vamos a analizar el problema primordial que a toda empresa se le presenta desde su constitución y que no es más, que establecer la cantidad óptima de deuda vs capital para llevar a cabo las distintas necesidades de inversión de la empresa.

Estudiaremos como influye sobre el valor de la empresa la estructura de pasivo bajo la suposición de cuatro escenarios¹. En el primero se excluyen los impuestos, tanto los personales como los de sociedades. En este primer escenario la relación deuda vs capital será indiferente para la valoración de la empresa (Proposición I, M&M). En el segundo pasaremos a tener en cuenta una economía con impuestos de sociedades, donde la relación deuda vs capital ya si repercute sobre el valor de la empresa, así pues cuanto mayor sea el nivel de deuda mayor será el nivel de ésta. En el tercer caso se incorporan unos costes adicionales que se conocen por costes de quiebra. Estos modifican la afirmación anterior, introduciendo un nivel máximo donde la empresa alcance su estructura óptima. El cuarto y último escenario incluye los impuestos personales.

Para el desarrollo de los distintos escenarios económicos nombrados anteriormente es necesario establecer una serie de hipótesis.

¹ Nota técnica de la División de Investigación del IESE; FN – 402, Santomá, J. (1996), “Estructura óptima de capital: una aplicación del modelo de valoración por el arbitraje de precios bajo condiciones de incertidumbre”, II parte

Hipótesis 1. El poder de negociación de los activos, es decir que se puedan dividir y organizar en carteras.

Hipótesis 2. Opiniones condicionadas. Se contemplan los mismos escenarios bajo condiciones similares entre los inversores aunque estos pueden asignar distintas probabilidades a dichos escenarios.

Hipótesis 3. Opiniones no condicionadas. Los inversores coinciden a la hora de decir que un escenario económico no puede ocurrir.

Hipótesis 4. No existes fricción en los mercados.

Hipótesis 5. Competitividad en los mercados.

Hipótesis 6. No existe oportunidad de arbitraje.

Se irán introduciendo más hipótesis a medida que se vayan desarrollando los diferentes escenarios. A continuación se detallarán las notas técnicas pertinentes para el mejor entendimiento de los modelos, también nos apoyaremos en dos empresas idénticas, una X y otra Z, que difieren en su estructura deuda/capital, para ver como se ven afectadas ante los distintos escenarios.

$t_0 \rightarrow$ hoy

$t_1 \rightarrow$ siguiente momento del tiempo

$\Omega \rightarrow$ conjunto de escenarios factibles, mide la incertidumbre en el momento t_1

$x(\omega) \rightarrow$ activos representados en flujos de caja en € en t_1 ; $\omega \rightarrow$ escenario

$P(x) \rightarrow$ precio del activo en t_0

$i \rightarrow$ interés pactado del bono

$r \rightarrow$ interés sin riesgo

$D \rightarrow$ valor nominal de la deuda en €

$X_X^D(\omega) \rightarrow$ flujo de caja real generado por el bono de la empresa A en t_1

$P(X_X^D) \rightarrow$ precio del bono en t_0

$X_X^C(\omega) \rightarrow$ flujo de caja del capital de la empresa X compuesta por una acción en t_1

$P(X_X^C) \rightarrow$ precio de la acción en t_0

LT \rightarrow letra del tesoro (bono sin riesgo)

$P(LT) \rightarrow$ precio del bono sin riesgo en t_0

1 pta \rightarrow precio del bono sin riesgo en t_1

Primer escenario: sin impuestos

En este modelo podemos observar que la economía tiene un número determinado de inversores que cumplen con lo establecido en las hipótesis 2 y 3. No existen fricciones en el mercado en t_0 (hipótesis 4), se trata de un mercado competitivo (hipótesis 5) y no existen indicios de arbitrariedad en el mercado (hipótesis 6). Al mismo tiempo se cumple que existe negociación de los activos (hipótesis 1).

Para corroborarlo veamos si con la comparación de las empresas X y Z, el valor de ambas es el mismo y se confirmaría por tanto que la estructura de pasivo en este primer escenario es irrelevante.

La empresa X tiene un pasivo formado por deuda y por acciones, estas son negociadas en t_0 . La deuda está constituida por un bono a un tipo negociado $i\%$ sobre D. El flujo de caja generado por el bono $X_X^D(\omega)$, dependerá del escenario económico en el que estemos, si la empresa es capaz de generar el flujo necesario para pagar en el momento t_1 la deuda más el tipo de interés, el inversor recibirá $D(1+i)$ en caso contrario en el que no se genere suficiente flujo de caja estaríamos ante un caso de quiebra por parte de la empresa.

$$0 \leq X_X^D(\omega) \leq D(1+i)$$

En esta expresión podemos observar que el bono tiene riesgo, por tanto la quiebra se puede dar en el momento t_1 . Este riesgo debe estar recogido para el inversor en el tipo de interés pactado i .

Por otro lado existen bonos sin riesgo a los cuales se le conoce por "Letras del Tesoro", cuyo tipo de interés " r " será inferior al asociado a un bono con riesgo " i ", ya que este no tiene riesgo de quiebra implícito. Así pues en t_0 conocemos su precio $P(LT)$ y en t_1 también, 1pta.

Con respecto al capital de la empresa X , este está constituido por una única acción. El flujo de caja generado por la acción en t_1 es $X_X^C(\omega)$ y su precio en t_0 $P(X_X^C)$.

Por tanto el valor del pasivo de la empresa X en el t_0 es:

$$V_X = P(X_X^D) + P(X_X^C)$$

El ratio deuda capital:

$$P(X_X^D) / P(X_X^C)$$

El flujo de caja total correspondiente a lo que genera la empresa X en el momento t_1 :

$$X_X^D + X_X^C$$

Por consecuencia la empresa se dará en quiebra cuando en el momento t_1 , cuando:

$$X_X(\omega) \leq D(1+i).$$

En el escenario de quiebra el accionista es el último en cobrar y el propietario de la deuda cobraría $X_X(\omega)$. Si la situación fuese la opuesta que los flujos generados fuesen mayor a la cantidad a pagar al propietario de la deuda se le pagaría $D(1+i)$ y el resto se repartiría entre los accionistas.

En la estructura de pasivo de la empresa Z encontramos que está constituido solamente por capital y esté recogida en una sola acción. Esto condiciona a que los accionistas obtengan el flujo de caja obtenido en el momento t_1 , el total. Su notación es:

$X_Z^C(\omega) \rightarrow$ flujo de caja del capital de la empresa Z compuesta por una acción en t_1

$X_Z(\omega) = X_Z^C(\omega) \rightarrow$ flujo de caja total de empresa Z en t_1 bajo un escenario ω

$P(X_Z^C) \rightarrow$ precio de la acción en el momento t_0

$V_Z = P(X_Z^C) \rightarrow$ valor de la empresa Z en t_0

Para que se cumpla el hecho de que ambas empresas solo difieran en su financiación, introducimos la siguiente hipótesis:

Hipótesis 7. Iguales flujos de caja en $t_1 \rightarrow X_X(\omega) = X_Z(\omega)$

Bajo esta hipótesis sea cual sea el escenario económico ambas empresas generarán el mismo flujo de caja, por lo que observaríamos que la estructura de pasivo es irrelevante, no hay que olvidar que los cálculos se están realizando antes de impuestos.

Demostramos a continuación tal relevancia bajo la hipótesis 7:

$$V_X = V_Z$$

$$V_X = P(X_X^D) + P(X_X^C)$$

$$= P(X_X^D + X_X^C) \rightarrow \text{Hipótesis 6}$$

$$= P(X_X)$$

$$= P(X_Z) \rightarrow \text{Hipótesis 7}$$

$$= P(X_Z^C)$$

$$= V_Z$$

Hemos podido observar de una manera muy sencilla que empresas con distinta estructura de pasivo, o dicho de otro modo que la distribución de los flujos de caja obtenidos aunque sean repartidos de manera diferente, ambas empresas valen lo mismo. Pues si no fuese así incurriríamos en arbitraje y los inversores se podrían aprovechar de dicha situación.

Sin embargo este escenario no se aproxima a la realidad por lo que hace que tengamos que modificarlo, en el siguiente escenario pasaremos a tener en cuenta el impuesto sobre sociedades.

Segundo escenario: introducción del impuesto de sociedades

En nuestro sistema legal el pago de deuda es deducible del pago del impuesto de sociedades. Por tanto con esta nueva introducción en este nuevo escenario, las empresas preferirán endeudarse frente a financiarse con recursos propios para poder beneficiarse de esta menor obligación de pago de impuestos.

El impuesto de sociedades lo denominaremos como “IS”, y este estará comprendido entre el 0 - 100% de los beneficios obtenidos por la empresa. Este fluctuará entre este rango dependiendo del nivel de deuda que la empresa posea.

Se va a suponer que todo pago de intereses es deducible fiscalmente hasta aquellos flujos de caja generados que no cubran el pago de la deuda y los tipos de interés. De esta manera se puede beneficiar de la venta, transacción directa o fusión, del escudo fiscal que se origina con las pérdidas. El escudo fiscal lo definimos por “i D IS”

Hipótesis 8. Los intereses son deducibles fiscalmente.

Para el desarrollo de este modelo vamos a trabajar con las mismas empresas, las cuales van a permanecer iguales sin verse alteradas hasta los flujos de caja antes del impuesto de sociedades. Por consecuencia la hipótesis 7 se ve ligeramente modificada, todo lo fiscalmente gravable permanecerá igual hasta el pago de intereses y del impuesto de sociedades.

Flujos de caja después de impuestos para ambas empresas son:

$$\text{Empresa X: } (X_x(\omega) - i D) (1 - IS + i D) \rightarrow X_x(\omega) (1 - IS) + i IS D$$

$$\text{Empresa Z: } X_z(\omega) (1 - IS)$$

En el caso de la empresa X, ya que en el de Z no existe este problema, para ver lo que corresponde a pagar a los accionistas y a los propietarios de la deuda después de haberle deducido al flujo de caja el impuesto, debemos tener siempre en cuenta el escenario de quiebra o no quiebra. Existirá quiebra cuando:

$$(X_x(\omega) - i D) (1 - IS) < D$$

La empresa asumirá que está en quiebra cuando el resultado obtenido por la empresa no le es suficiente para hacer frente a los intereses, impuestos y el valor nominal de la deuda.

Cuando la expresión anterior la reducimos a $(X_x(\omega) - i D) < 0$ estamos ante situación en la que los ingresos no están fiscalmente gravados. En lo que corresponde a los obligacionistas estos estarían consiguiendo todo $X_x(\omega)$, pero incurren en una pérdida fiscal la cual le permite a la empresa crear un escudo fiscal igual a la pérdida por la tasa impositiva $\rightarrow (X_x(\omega) - i D) IS$. Por tanto los obligacionistas en una situación de quiebra obtienen:

$$X_x(\omega) + (X_x(\omega) - i D) IS \rightarrow (X_x(\omega) - i D) (1 - IS) + i D$$

Veamos pues la relevancia de la estructura de decisión deuda capital.

Bajo las hipótesis 7 y 8:

$$V_x = V_z + \underbrace{i IS D}_{\text{Escudo Fiscal}} \underbrace{p}_{\text{Factor Descuento para el el valor actual del escudo fiscal}} (LT)$$

Escudo Fiscal	Factor Descuento para el el valor actual del escudo fiscal
---------------	--

Comprobamos:

$$V_x = P (\underbrace{X_x(\omega) (1 - IS)}_{\text{Flujo total de la empresa después de impuestos}} + \underbrace{i IS D}_{\text{Escudo Fiscal}})$$

Flujo total de la empresa después de impuestos	Escudo Fiscal
--	---------------

$$= P (X_x(\omega) (1 - IS) + i IS D P (LT))$$

$$= P (X_z(\omega) (1 - IS) + i IS D P (LT)) \leftarrow \text{Hipótesis 6}$$

Por la igualdad de $X_x(\omega) = X_z(\omega)$

$$= V_z + \underbrace{i IS D P (LT)}$$

Valor presente del
escudo fiscal de la
deuda.

Concluimos que el valor actual de la empresa X coincide con el de la empresa Z más el valor del escudo fiscal traído al momento t_0 . En lo que respecta al escudo fiscal este se multiplica por $P (LT)$ porque se entiende que bajo cualquier escenario este se recupera, por tanto al ser un resultado cierto este se descuenta por la tasa sin riesgo y nos volcará un resultado positivo, por lo que podemos decir que cuanto más incrementemos la deuda mayor será el valor de la empresa X, en este caso que es la que está financiada mediante deuda. Con esta afirmación podríamos decir que el nivel óptimo de deuda para una empresa es el 100%, pero para nada esta conclusión se acerca a la realidad, por lo que en el siguiente escenario introduciremos una barrera a esta deuda que se conoce como costes de quiebra.

Tercer escenario: introducción de los costes de quiebra

Como se dijo en el escenario dos la empresa entra en quiebra cuando no es capaz de hacer frente con los flujos de caja generados de pagar los intereses, los impuestos y el valor nominal de la deuda, o lo que es lo mismo $X_x(\omega) < i D + D / (1 - IS)$. Además de no poder hacer frente a estos pagos la empresa tendrá que hacer frente a unos pagos externos que conlleva el declararse en quiebra, como pueden ser abogados, peritos, tribunales... Estos costes no benefician ni a los obligacionistas, ni al accionariado; lo que supone un deterioro de valor para la empresa y que se den costes de agencia, que se explicarán más adelante. Este coste tiene una correlación positiva con la deuda, en cuanto la proporción deuda / capital con la que nos financiamos sea mayor, el coste de quiebra se verá también incrementado.

Hipótesis 9. Los costes de quiebra son reales.

Sin embargo entenderemos que los costes de quiebra son cero, cuando la empresa es capaz de cubrir con los flujos de caja generados, los intereses, los impuestos y el principal de la deuda. Usaremos la nota técnica $C(\omega)$ para referirnos a los costes de quiebra.

$$C(\omega) = C(\omega, D) \quad \text{si} \quad X_x(\omega) < iD + D / (1 - IS)$$

dónde

$$C(\omega) = 0 \quad \text{si} \quad X_x(\omega) \geq iD + D / (1 - IS)$$

Con la igualdad $C(\omega) = C(\omega, D)$ se quiere expresar que el coste de quiebra dependerá del escenario económico en el que se encuentre “ ω ” y del porcentaje de deuda “ D ” que tenga en su pasivo.

Una vez conocida la nomenclatura de coste de quiebra, a la formula que representa el valor de la empresa X en el escenario 2 sería restarle la expresión $C(\omega)$, de manera que como decíamos al final del modelo 2, esta nueva magnitud que va restando le supone un techo a la hora que las empresas quieran incrementar su nivel de deuda.

$$X_x(\omega) (1 - IS) + i IS D - C(\omega)$$

Como vemos en la formula $C(\omega)$ se le resta al flujo final que perciben los propietarios. Veamos pues como afecta a la relevancia de la estructura de la empresa deuda / capital, cuando tenemos en cuenta los costes de quiebra.

Bajo las hipótesis 7, 8 y 9, se concluye que:

$$V_x = V_z + i IS D P(LT) - P(C)$$

dónde $P(C)$ es el precio en el momento t_0 de los costes de quiebra. Como la correlación D y $C(\omega)$ es positiva, en cuanto incrementemos la D , $P(C)$ también se verá incrementado.

Verifiquémoslo:

$$\begin{aligned}
 V_x &= P (X_x(\omega) (1 - IS) + i IS D - C (\omega)) \\
 &= P (X_x) (1 - IS) + i IS D P (LT) - P (C) && \leftarrow \text{Hipótesis 1 y 6} \\
 &= P (X_z) (1 - IS) + i IS D P (LT) - P (C) && \leftarrow \text{Hipótesis 7} \\
 &= V_z + i IS D P (LT) - P (C)
 \end{aligned}$$

Como se puede observar en la fórmula desarrollada al principio de esta página, hay dos efectos opuestos para la valoración de la empresa. Por tanto, como decíamos anteriormente ahora la empresa se encuentra con un techo a la hora de endeudarse, ya no le vale incrementar el importe de la deuda para incrementar su valor, sino que se encuentra con un coste de quiebra que lo contrarresta. De la relación entre ambos factores las empresas buscan tal equilibrio que maximice el valor de estas, por tanto no hay un porcentaje genérico que afecta a todas las empresas, sino que cada una tiene que dar con el suyo propio.

Cuarto escenario: consideración de los impuestos personales

Hipótesis 10. Consideramos el IRPF

Además del impuesto de sociedades visto en el modelo dos también existe otro impuesto conocido como IRPF (Intereses Retenidos a las Personas Físicas) que grava a nivel personal los intereses que se generan por la deuda, los dividendos de las acciones o por un beneficio obtenido tras la venta de acciones. Para cada uno se le imputará un tipo diferente. Con referencia a la empresa está seguirá teniendo un ahorro fiscal en el pago de intereses con los flujos de caja generados, sin embargo los obligacionistas deberán pagar el impuesto por dicha percepción económica, cuando el tipo sea muy elevado estos pueden compensarlo con el ahorro fiscal que se genera a nivel de la deuda de las empresas. En este caso los obligacionistas preferirán ser accionistas y no hacer uso de la deuda.

Este es el escenario que más se acerca a la realidad y por tanto el más consistente.

6.1.- La Teoría del Equilibrio²:

La teoría del equilibrio conocida en inglés como “trade-off theory”, defiende que cada empresa tiene una estructura de capital óptima, derivada de los efectos impositivos, los costes de agencia y los costes de insolvencia. Veamos cómo afecta estos tres puntos a la estructura de capital óptima de la empresa:

En el modelo de equilibrio, los objetivos de apalancamiento y dividendos son impulsados por un conjunto de fuerzas. En los posibles costes de quiebra, por ejemplo, las empresas empujan hacia un menor apalancamiento objetivo, mientras que los costes de agencia impulsan a más los flujos de caja libre. La gran implicación de la teoría del equilibrio que consideramos sobre cómo valorar a una empresa, hace casi unánime las predicciones sobre cómo el apalancamiento objetivo y el pago de dividendos varía de una empresa a otra con respecto a la rentabilidad y oportunidades de inversión de ésta. Las predicciones del modelo de equilibrio sobre dividendos son similares a los del modelo de jerarquización. Sin embargo entre estos modelos hay algunos desacuerdos sobre el apalancamiento.

Impuestos – Dentro de los impuestos Mascareñas diferencia entre “el impuesto sobre la renta de las sociedades” y “el impuesto sobre la renta de las sociedades y de las personas físicas”. La existencia de impuestos genera asimetría fiscal entre accionistas y obligacionistas, en el primer caso, cuando el impuesto recae sobre la renta de las sociedades. Si solo existiese esta imperfección en los mercados de capitales, un aumento indefinido del nivel de apalancamiento supondría un aumento ilimitado del valor de la empresa. Sin embargo no es así por la existencia de otras imperfecciones y que no se ha tenido en cuenta el impuesto sobre la renta de los inversores. Por otro lado aunque en muchos países se intenta evitar, es de vital importancia no evadir la doble imposición para no romper con la ventaja del escudo fiscal, que no es más que la diferencia entre la valoración de las empresas endeudadas y las no endeudadas, estando las primeras mejor valoradas ya que sus beneficios están sometidos a disciplina fiscal. Así pues si se rompiera con tal escudo, el valor de la empresa endeudada frente a la no endeudada no sería muy diferente.

² Mascareñas, J. 2008, “*La estructura de capital óptima*”, Monografías de Juan Mascareñas sobre finanzas corporativas; p. 25 - 28 / Fama, E.F. y K. French, 2002, “*Testin trade off and pecking order predictions about dividends and debt*”, *Review of Financial Studies*; p. 6 – 8

Los impuestos tienen dos efectos de compensación en estructura óptima de capital. La deducibilidad de los pagos de intereses corporativos empuja a las empresas hacia niveles de apalancamiento más objetivos, mientras que la tasa de impuestos personales más altas sobre la deuda, en relación con los recursos propios, e empuja hacia un menor apalancamiento. Fama y French (2000) hacen referencia al trabajo de Miller y Scholes (1978), cuando describen que el tipo impositivo personal implícito en los precios de los pagos por intereses de una empresa no varía con su apalancamiento. Si el beneficio marginal de la deducción del impuesto de sociedades es también constante en todos los niveles de pérdidas y ganancias, los impuestos no generan un óptimo a través del apalancamiento. Mientras que los impuestos empujan a las empresas hacia el máximo apalancamiento, no endeudarse o un endeudamiento indeterminado, esto dependerá de si la constante de ahorro marginal del impuesto es mayor que, menor que o igual al costo marginal de la constante del impuesto personal.

DeAngelo y Masulis (1980) desarrollan un modelo que permite al beneficio marginal de la empresa la deducción fiscal de los intereses a variar con el apalancamiento, y así producir un nivel óptimo de apalancamiento. En este modelo, el apalancamiento óptimo depende de los escudos fiscales no de la deuda de una empresa, tales como los gastos en I + D y depreciación. DeAngelo y Masulis (1980) predicen que el apalancamiento está inversamente relacionado con el nivel de ahorro de impuestos.

Las pruebas DeAngelo y Masulis (1980) por lo general se centran en los escudos fiscales y no en la deuda. Sin embargo el modelo implica una predicción más general sobre el apalancamiento y rentabilidad. La fuerza impulsora en su argumento es la imposición asimétrica de ganancias y pérdidas. El gobierno subvenciona las pérdidas en gran medida y grava las ganancias, de manera que las empresas más rentables se enfrentan a una tasa impositiva mayor.

Las tasas impositivas son progresivas, es decir variarán según el volumen de ingresos que las empresas generen y por tanto, a cada una se le aplicará una retención u otra. Como resultado, el beneficio esperado de los escudos fiscales, es más alto para aquellas empresas que generan una alta rentabilidad y con ingresos poco fluctuantes, o lo que es lo mismo poco volátiles. Así pues, la deducción de los intereses corporativos influyen en que las empresas más

rentables y con menor volatilidad en sus ingresos, se decanten por un mayor nivel de apalancamiento.

Coste de quiebra – Este coste introduce disciplina a la gestión de la empresa ya que cuanto más endeudada esté ésta, mayores serán sus costes de financiación y por tanto sus probabilidad de que ante una reducción de los beneficios le suponga incurrir en mayores costes de insolvencia. Los costes de quiebra esperados aumentan cuando disminuye la rentabilidad. La amenaza de estos costes empujan a las empresas con menos rentabilidad hacia objetivos de apalancamiento más bajos. Del mismo modo, se espera que el coste de quiebra sea más alto para aquellas empresas con ingresos más volátiles. Por tanto el tener que soportar un coste de quiebra alto, debería impulsar a las pequeñas empresas menos diversificadas hacia un apalancamiento objetivo menor.

Costes de agencia - En el modelo de Jensen y Meckling (1976) sobre los costes de agencia, los intereses de los gerentes no están alineados con los de los titulares de los valores, ya que los gerentes tienden a perder el flujo libre de caja generado por la empresa en malas inversiones. Los dividendos y especialmente el endeudamiento de la empresa ayuda a solventar el problema de agencia, obligando a los directivos a disciplinarse en lo que respecta, el fin de los resultados obtenidos por la compañía.

El flujo de caja libre de una empresa está determinado por las ganancias de sus activos y por el tamaño de la rentabilidad de sus inversiones. El modelo predice que para el control del coste de agencia generado por el flujo de caja libre, las empresas con activos más rentables optan por una mayor fricción de sus ganancias antes de intereses, mediante deuda, pagos y dividendos. Por tanto, un buen control de las oportunidades de inversión, del pago de dividendos y del nivel de apalancamiento, se relaciona positivamente con la rentabilidad. Por el contrario, aquellas empresas que su nivel de ingresos sea inferior al de inversión, su necesidad de introducir disciplina con el pago de dividendos o deuda, es menor. Así pues, las empresas con un ratio elevado de inversión, tienden a tener pagos de dividendos más bajo y con un menor nivel de apalancamiento.

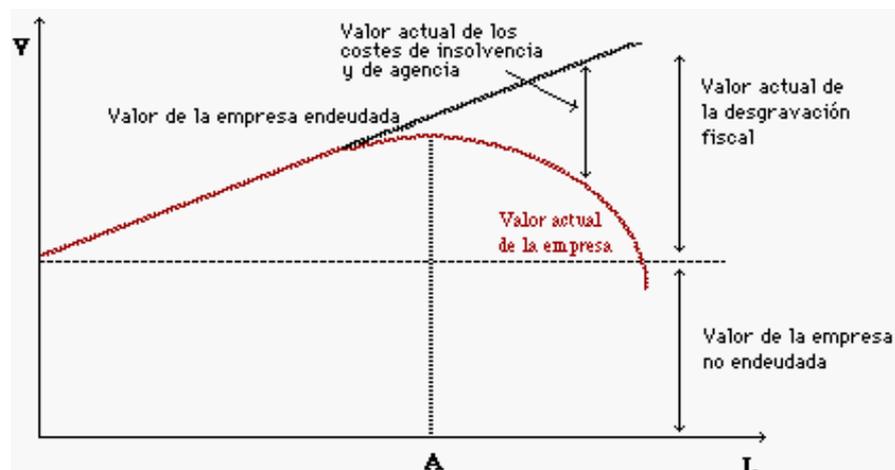
Myers y Majluf (1984) construyen el modelo de jerarquía en el supuesto de problemas de información asimétrica y otros gastos financieros que reducen las ganas de alcanzar un apalancamiento óptimo en el modelo de equilibrio. Sin embargo si los costes de financiación

no dominan sobre otros factores, el modelo de equilibrio tiene sentido, y por tanto, las empresas estiman todos los costes y beneficios al establecer los objetivos de apalancamiento. Para reducir la probabilidad de tener que emitir valores arriesgados o renunciar a inversiones rentables, las empresas fijan el apalancamiento y los hitos de pago de los dividendos por debajo de los valores óptimos del coste del ajuste financiero. El cambio hacia una menor deuda y menores dividendos, es mayor para aquellas empresas que tienen menores beneficios esperados, con un alto volumen de inversiones previstas y con volátiles flujos de efectivo netos.

Por lo tanto, el objetivo del equipo directivo es dar con aquel nivel de endeudamiento, que compense las ventajas fiscales del endeudamiento con el aumento de la probabilidad de insolvencia cuando el apalancamiento financiero aumenta. Así pues las empresas sustituirán deuda por capital o capital por deuda hasta que su valor se haya maximizado.

En el siguiente gráfico, que podremos encontrar en las monografías de Juan Mascareñas (2008), lo podemos apreciar muy bien:

“Valor de la empresa considerando las ventajas fiscales del endeudamiento y los costes de insolvencia y de agencia”.



Fuente: Monografías de Juan Mascareñas sobre Finanzas Corporativas, 2008.

6.2.- La Teoría de la Jerarquización³:

La teoría de la jerarquización se denomina en inglés “pecking order theory”. Se basa en la existencia de información asimétrica, es decir, analiza la información con la que operan los inversores en una empresa, con respecto a la información financiera de sus propios directivos.

Esta teoría busca la minimización de los costes con respecto las transacciones de la obtención de financiación para alcanzar la estructura de capital óptima.

Myers y Majluf (1984) reconocen que los gerentes utilizan información privada para realizar emisiones de valores de riesgo cuando estos son excesivamente caros. Los inversores son conscientes de este problema de información asimétrica y por tanto, descartan aquellas empresas que anuncian emitir nuevos valores de riesgo. Por eso para evitar dicha distorsión, en la decisión de inversión por parte de los inversores, los directivos prefieren financiar los proyectos con las propias ganancias generadas por la empresa, lo cual no genere un problema de información asimétrica.

Myers y Majluf (1984) sugieren que los costes de emisión de deuda con alto nivel de riesgo o de capital, determina el apalancamiento óptimo en el modelo de trade-off. El resultado es el modelo de pecking order, el cual minimiza el coste de información asimétrica y otros gastos financieros; las empresas financian las inversiones en primer lugar con ganancias retenidas, luego con deuda de bajo nivel de riesgo o segura, seguida de una deuda más agresiva y por último con capital.

Respecto al reparto de dividendos, Myers y Majluf (1984), reconocen que el modelo de jerarquía no explica por qué las empresas pagan dividendos. Sin embargo la teoría de jerarquización considera que cuando los directivos optan por pagar dividendos, éstos se verán repercutidos por esta acción a la hora de tomar nuevas medidas para nuevas inversiones. Concretamente porque es caro financiar las inversiones con nuevos valores de riesgo, ya que aquellas empresas que tienen activos poco rentables, los dividendos no serían la mejor opción y si para aquellas compañías que tienen grandes inversiones corrientes y previstas, y con un alto apalancamiento. Por lo tanto, de controlar estos efectos, las empresas más rentables

³ Mascareñas, 2008, “*La estructura de capital óptima*”, Monografías de Juan Mascareñas sobre finanzas corporativas; p 28 - 30 / Fama, E.F. y K. French, 2002, “Testin trade off and pecking order predictions about dividends and debt”, Review of Financial Studies; p. 3 – 6

podrán destinar sus ingresos al pago de dividendos. Pero la proporción de pago está negativamente relacionada con las oportunidades de inversión y de apalancamiento. Myers y Majluf (1984) también plantean que en el corto plazo, los dividendos son estáticos, dejando que las variaciones de los flujos netos de caja sean absorbidas por la deuda a largo.

Las predicciones sobre el apalancamiento en la teoría de la jerarquización, son más complicadas. En una sencilla ley de jerarquización a nivel mundial, la deuda crece normalmente cuando la inversión es superior a los ingresos retenidos y viceversa, decrece cuando la inversión es menor al resultado obtenido. Por lo tanto, si la rentabilidad e inversión son constantes, el modelo predice que, mantener la inversión fija, hace que el apalancamiento sea menor para las empresas más rentables y teniendo en cuenta la rentabilidad, el apalancamiento será mayor para aquellas empresas con mayor número de inversiones.

Desde una perspectiva un poco más compleja de este modelo, también ofrecida por Myers y Majluf (1984), los directivos están preocupados por los costes de financiación futuros, así como por los costes actuales. Por lo que un objetivo para los empresarios, es el equilibrio de los costes de financiación actuales y futuros. Es posible que las empresas con grandes inversiones a la vista, mantengan la capacidad de deuda. Así, es posible que, las empresas con mayores inversiones previstas tengan un menor apalancamiento.

El objetivo de la teoría de jerarquización, es mantener un nivel bajo de apalancamiento aún cuando las inversiones son bastante grandes en relación a las ganancias. Ya que las empresas que reparten dividendos pueden mantener su ratio de distribución a cero. Por otro lado las empresas que no pagan dividendos pueden evitar abstenerse cuando las ganancias son fuertes. Las empresas cotizadas pueden emitir más capital en previsión de futuras inversiones. Puede que todo esto no llegue a ocurrir en la realidad, es decir, el saldo del coste de financiación en la teoría de jerarquización puede obligar a muchas empresas a al persistencia de grandes inversiones para tener altos niveles de apalancamiento (visión simple del modelo). Esto parece menos probable para aquellas empresas que repartan dividendos, ya que tiene una fuente de beneficios retenida, la cual favorecerá a mantener un menor nivel de apalancamiento. Por otra parte, Fama y French (2000) reafirman lo que establece el modelo del pecking order, es decir, que las empresas que destinan parte de sus ingresos a pagar dividendos, tienden a ser empresas con ganancias elevadas en relación con la inversión. Por lo tanto, la predicción de que las empresas con mayores expectativas de inversión tienen menos

apalancamiento, parece ser una afirmación fiable. Por otro lado, Fama y French (2000), también reafirman lo establecido por la teoría de la jerarquización, en cuanto a que las empresas que no pagan dividendos suelen tener grandes inversiones en relación con los ingresos. Así, para las que no pagan, la relación es negativa entre el endeudamiento y la inversión prevista para el modelo complejo de la teoría de jerarquización y la relación es positiva entre el apalancamiento y la inversión en el modelo simple del pecking order.

Myers y Majluf (1984) sostienen que en la teoría de jerarquización, las empresas no tienen objetivos de apalancamiento. Así pues, las empresas con inversiones esperadas altas tienden a tener menos apalancamiento, pero la variación periodo a periodo de los flujos netos de caja, son absorbidos por la deuda a largo plazo. Por otra parte, las empresas no tienen ningún incentivo particular para aumentar el apalancamiento cuando los flujos de efectivo neto positivo empujan a bajar los valores, lo que permite a las inversiones que se puedan financiar con las ganancias retenidas y deuda de bajo riesgo.

En la teoría de jerarquización se tiene en cuenta también la volatilidad de la empresa, es decir, como los costes de financiación actuales lleva al modelo a predecir acerca de cómo la volatilidad de los flujos netos de efectivo afecta a los dividendos y deuda. Para disminuir el conflicto de la emisión de nuevos títulos con alto nivel de riesgo o privarse de inversiones rentables cuando los flujos de efectivo netos son bajos; las empresas con flujos de efectivo neto más volátiles son propensas a tener el pago de dividendos más bajo y un menor nivel de apalancamiento.

Existen dos maneras de obtener financiación para una empresa. Por un lado, una ampliación de capital por parte de la empresa mediante una emisión de acciones, esta solo será ventajosa para la empresa cuando el valor de las acciones está sobrevalorado (en caso contrario los directivos preferirán buscar financiación a través de deuda), es decir las acciones están caras. Por tanto la empresa tendrá que emitir menos acciones para conseguir el dinero que necesita. Sin embargo la entrada de nuevo accionariado supondrá un efecto dilución, es decir, se producirá una pérdida de poder por proporción de acciones. Además, otro motivo es que los inversores piensen, confusamente o no, que la emisión de acciones por parte de la empresa es debido a que los directivos crean que estas están sobrevaloradas y es el momento para captar capital, y éstos de vez de comprar prefieran vender. Por consecuencia, el mercado suele castigar el valor de la acción bajando su precio ya que los inversores venderán las

acciones en vez de comprarlas. Así pues la información asimétrica favorece a la emisión de deuda, la cual es más flexible y rápida de conseguir, sin embargo el coste que lleva implícito a veces le supone prohibitivo a ésta, ya que si su nivel de deuda es muy elevado, incrementar dicho volumen ante cualquier inestabilidad de la economía le supondría la quiebra.

Por lo tanto esta teoría nos ayuda a entender porqué las empresas con beneficios altos y estables prefieren endeudarse menos y utilizar los flujos de caja libre que generan, para financiar sus proyectos de inversión.

Así pues para dicha teoría la ventaja fiscal sobre la deuda pasa a un segundo plano para la creación de la estructura de capital óptima ya que el endeudamiento de las empresas dependerá del beneficio retenido por estas. Con dicha teoría podemos observar como existe una relación inversa entre rentabilidad económica y apalancamiento financiero, es decir la necesidad de endeudarse es menor en cuanto mayor sea la rentabilidad económica. Se traduce por tanto en un ratio de endeudamiento menor.

Esta teoría será más aplicable en aquellas empresas con una alta flexibilidad financiera, con poco apalancamiento y con fácil disposición de liquidez.

6.3.- Comparación entre ambas teorías:

Mediante la línea de investigación seguida principalmente por Fama y French (2002), podemos contrastar cómo se comporta cada teoría con respecto el nivel de endeudamiento elegido y las diferentes variables económico financieras (coyuntura de inversión, escudo fiscal no precedido del endeudamiento, rentabilidad y volatilidad)

- Coyuntura de inversión y crecimiento:

En la Teoría del Equilibrio la correlación existente entre las oportunidades de inversión y endeudamiento es negativa debido al efecto disciplina de la deuda ante contextos de sobreinversión (Jensen, 1986). Es decir que ante una reducción de la probabilidad de inversión y crecimiento de la empresa, un incremento del endeudamiento obligaría a que los directivos redujesen FLC, reduciéndose por tanto el poder incurrir en situaciones de sobreinversión. Por otro lado, una excesiva cantidad de deuda puede hacer que se rechacen

proyectos con valor actual neto(VAN) positivo, ya que estaríamos aumentando el riesgo de quiebra de la empresa. En otras palabras a dichos proyectos se les pedirá una mayor rentabilidad, lo que llevará a disminuir el valor del VAN, por la relación inversa que existe con la rentabilidad. (Myers, 1977)

Según la versión compleja de la Teoría de la Jerarquización también existe una relación negativa entre el endeudamiento y las oportunidades de inversión, con el fin de evitar financiar oportunidades de crecimiento futuras con emisión de títulos con riesgo. (Myers y Majluf, 1984)

- Escudo fiscal no precedido del endeudamiento:

Según la Teoría del Equilibrio el grado de apalancamiento es negativo por el simple motivo que toda empresa que puede verse beneficiada fiscalmente, por ejemplo, a través de exenciones fiscales a la inversión o en I+D+i, o por un aumento del nivel de las amortizaciones, preferirá este camino al de un mayor endeudamiento. (Deangelo y Masulis, 1980)

En lo que respecta a la Teoría de la Jerarquización no se ve condicionada por esta variable para su decisión de endeudamiento.

- Rentabilidad:

Con respecto a la Teoría del Equilibrio, el ratio de endeudamiento óptimo tiene una relación positiva con la rentabilidad de la empresa; en primer lugar por el efecto del ahorro impositivo y, en segundo lugar, por la Teoría de las Señales, que nos viene a decir que un mayor endeudamiento debería ir acompañado de una mayor rentabilidad. Este incremento de la rentabilidad viene a compensar la mayor probabilidad de quiebra de la compañía por el incremento de su nivel de deuda.

En la Teoría de la Jerarquización, la relación entre ratio de endeudamiento y rentabilidad será negativa siempre y cuando la empresa se financie con recursos propios. Según Myers y Majluf dicha correlación sería positiva cuando la empresa haya agotado sus recursos propios y tenga que endeudarse.

- Volatilidad:

En la Teoría del Equilibrio, la relación entre el ratio de endeudamiento y volatilidad es negativo. Volvemos a recurrir a la Teoría de las Señales para poder explicar dicha relación. Esta nos explica que las empresas con gran

volatilidad, en los beneficios emiten señales confusas al mercado que perjudican a la empresa ante posibles inversores. También sabemos que una alta volatilidad se traduce en una alta probabilidad de quiebra, por lo tanto la posibilidad de que los inversores inviertan es menor.

Para la Teoría de la Jerarquización su relación también es negativa. Ya que un aumento de la volatilidad reduce la fiabilidad y con ella la posibilidad de aumentar el apalancamiento.

Resumen relación existente entre las variables y las teorías:

Variables Económicas / Teorías	Teoría del Equilibrio	Teoría de la Jerarquización Financiera
Coyunturas de inversión y crecimiento	Negativa	Negativa
Escudo fiscal no precedido del endeudamiento	Negativa	-
Rentabilidad	Positiva	Negativa
Volatilidad	Negativa	Negativa

7.- Análisis de datos, Caso Iberdrola, S.A.:

Antes de empezar a valorar la empresa en lo que respecta a su estructura de pasivo, haré una breve reseña sobre su historia, su estructura organizativa y por último una descripción de la actividad principal de la empresa.

7.1.- Los Primeros Pasos de Iberdrola⁴:

La empresa Iberdrola, S.A. nace de la fusión en 1991 de la HIDROELÉCTRICA IBÉRICA, constituida esta en 1901 (integrada desde 1944 en IBERDUERO), y de la HIDROELÉCTRICA ESPAÑOLA en 1907.

⁴Información recogida de la web corporativa de Iberdrola, S.A.:
<http://www.iberdrola.es/conocenos/una-gran-empresa/nuestra-historia/>

En 1990 se constituye en Escocia, Scottish Power con la que unos años más tarde se uniría Iberdrola tras su gran despliegue por Latinoamérica principalmente en Méjico y Brasil. Scottish Power e Iberdrola USA (denominada anteriormente Energy East Corporation) formaron un grupo global en lo que respecta al sector eléctrico.

A partir del 2001 Iberdrola apuesta por un nuevo método menos dañino con el medio ambiente a la hora de obtener energía y por tanto invierte en la creación de plantas de energías renovables.

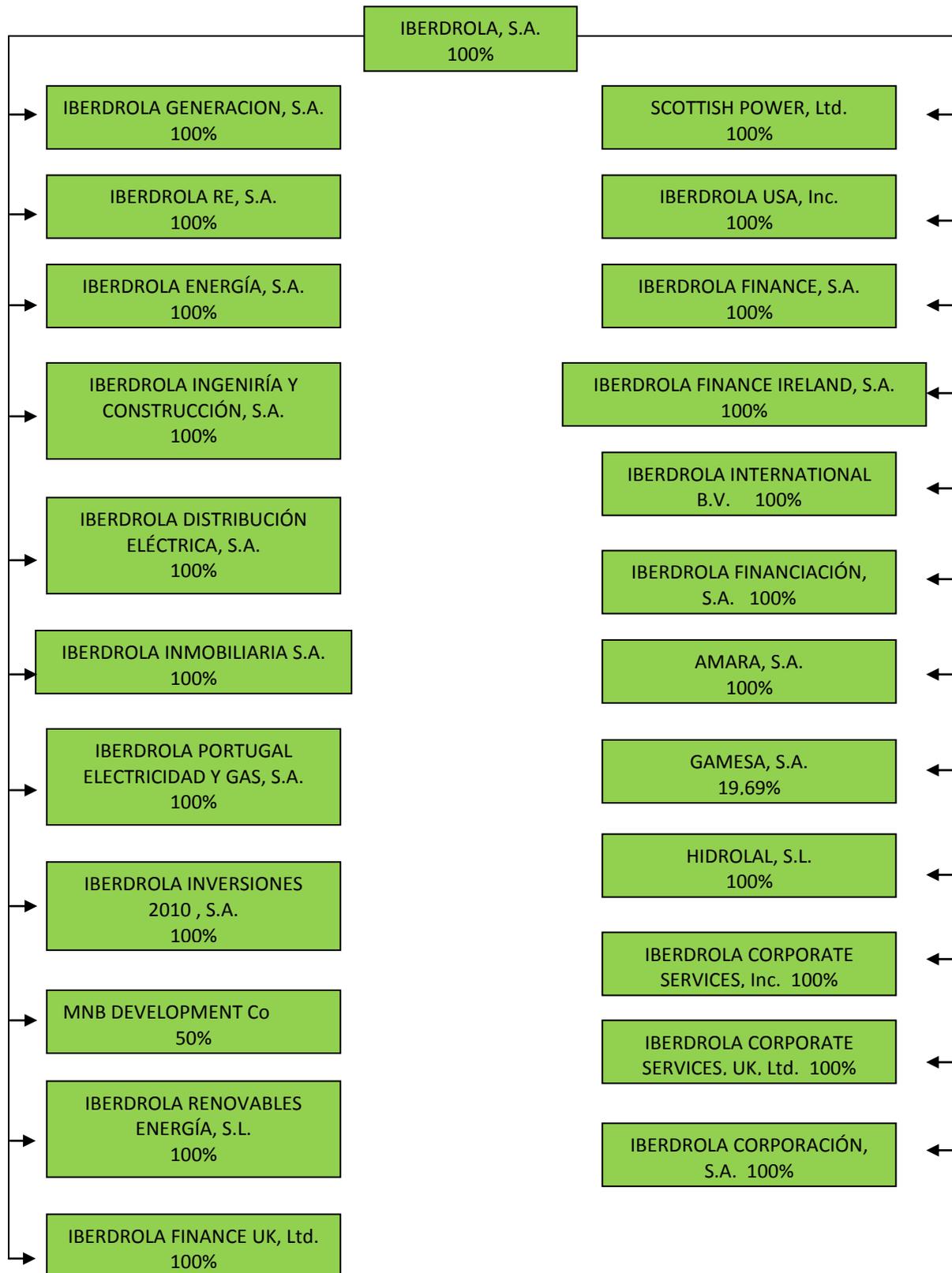
El año 2011 supuso para Iberdrola una nueva etapa. Experimentó un fuerte crecimiento internacional, debido en gran medida a la compra de la empresa brasileña Elektro. Esta internalización de la compañía ha seguido afianzándose hasta nuestros días gracias a cuantiosos proyectos sobre distribución, energías renovables e I+D+i, e implantación de un sistema de redes inteligentes tanto en España como en USA y el Reino Unido.

En la actualidad, este esfuerzo acometido por la empresa hace que se situó a la cabeza del sector energético español, que sea una de las cinco mayores compañías eléctricas del mundo y líder global en energía eólica.

7.2.- Principales Empresas del Grupo Iberdrola⁵:

Para una mejor comprensión de la actividad de Iberdrola y su Grupo, es mejor conocer que sociedades o compañías la componen.

⁵ Ha sido recopilado del documento de registro de acciones anexo I del reglamento (CE) N^o 809/2004 de la comisión de 29 de abril de 2004; 64-66



7.3.- Actividad Principal de Iberdrola⁶:

LA actividad del Grupo Iberdrola se centra en “obras y servicios, propios o relacionados con los negocios de producción, transporte, transformación y distribución o comercialización de energía eléctrica o derivadas de la electricidad, de sus aplicaciones y de las materias o energías primarias necesarias para su generación, así como la comercialización de gas, la investigación, estudio y planificación de proyectos de inversión y de organización, la promoción, creación y desarrollo de empresas industriales, comerciales o de servicios, la prestación de servicios de asistencia o apoyo a las sociedades y empresas participadas o comprendidas en el ámbito de su grupo de sociedades”.

Estas actividades son desarrolladas tanto en España como en Reino Unido, Estados Unidos y Brasil.

La organización del Grupo Iberdrola tiene una mayor similitud con las unidades estratégicas de negocio, por el tipo de actividades que desarrolla, que con las líneas de productos y servicios prestados. La gestión de los distintos negocios es llevada a cabo de forma independiente ya que dichos negocios difieren en temas regulatorios o porque pertenecen a diferentes mercados geográficos, entre otros.

A continuación se resumen muy brevemente los segmentos de explotación del Grupo Iberdrola:

- **Negocios de redes:** recoge las actividades de transmisión y distribución de energía o cualquier otra de naturaleza regulada que se cree en España, Reino Unido, Estados Unidos y Brasil.
- **Negocio liberalizado:** incluye tanto los negocios relacionados con la generalización y comercialización de energía como los de comercialización y almacenamiento de gas que el Grupo desenvuelve en España, Portugal, Reino Unido, Estados Unidos y México.
- **Negocio de renovables:** engloba las energías renovables en España, Reino Unido, Estado Unidos y restos del mundo, de la cual redundar que es líder en el sector eólico a nivel global.

⁶ Ha sido recopilado del documento de registro de acciones anexo I del reglamento (CE) N^o 809/2004 de la comisión de 29 de abril de 2004; 48-64.

- **Otros negocios:** aquí se recogen los negocios relacionados con ingeniería y construcción y los no energéticos.
- **Corporación;** incluye los costes de la estructura del Grupo, lo relativo a los servicios administrativos en relación a las áreas corporativas que con posterioridad se facturan al resto de sociedades mediante los correspondientes contratos por la prestación de servicios.

Por otro lado, en lo que respecta a las actividades de financiación e imposición sobre beneficios del Grupo Iberdrola son gestionadas de forma conjunta.

“Esta organización es el resultado del cambio organizativo de modelo de gestión que aprobó el Consejo de Administración con efectos 1 de enero de 2011, frente al modelo anterior basado en países”.

Los cambios más importantes llevados a cabo en relación a la gestión por segmentos hasta el ejercicio 2010 son:

- La incorporación al negocio de redes con respecto a la actividad regulada en España, la cual ya formaba parte del segmento energético nacional y la regulada en Reino Unido, que anteriormente era un único segmento.
- El negocio liberalizado lo forman ahora: la actividad liberalizada en España, las actividades liberalizadas en Reino Unido y las de México, cuyas actividades formaban anteriormente parte con Brasil en lo que respecta al negocio Latinoamericano.
- El negocio de las renovables no sufre ninguna fluctuación con respecto al ejercicio 2010.
- Latinoamérica recoge solo las actividades de Brasil.
- Y con respecto otros negocios lo siguen formando las mismas actividades que en 2010.

Posteriormente se llevarían a cabo otros cambios, más concretamente a partir del 1 de enero de 2012, como el negocio de comercialización y almacenamiento de gas en Estados

Unido y Canadá pasaría a estar dentro del negocio liberalizado. Por otro lado también cabe destacar la incorporación de la actividad regulada en Brasil al negocio de redes.

7.4.- Valoración de Iberdrola, S.A.⁷:

Para el desarrollo de esta parte del trabajo, en el que se valora a la empresa Iberdrola S.A. con el fin de poner en práctica lo visto en la teoría, se va a utilizar la nota técnica de estructura óptima, publicada por la Escuela de Negocios de Harvard (Harvard Business School)⁸.

Este modelo lo que pretende es analizar la relación entre la maximización del precio de las acciones y conseguir una estructura óptima de capital, en otras palabras maximizar el valor de la compañía (deuda + capital) y minimizar el coste de capital que conocemos por WACC. Sin embargo al valorar a Iberdrola S.A., encontraremos algunas inconsistencias con respecto al modelo. Hasta entonces se irá desarrollando el modelo y cuando aparezcan dichas debilidades del modelo se mencionaran. Por tanto a continuación se va a ver en el caso de Iberdrola S.A., como van a ir fluctuando los resultados obtenidos a 31 de diciembre de 2013 cuando éstos son sometidos a diferentes escenarios de deuda y así contrastar los resultados con las teorías de la estructura óptima de capital. El objetivo del modelo de Harvard es ver como el precio de las acciones y el valor de la empresa, va variando hasta que podamos observar cual es el nivel óptimo de deuda de la compañía, en nuestro caso Iberdrola S.A. De esta manera se podrá decir que el punto de inflexión donde Iberdrola obtiene su mayor valor de mercado es en el cual la empresa debería haber estado y estar apalancada en 2013 y en adelante, siempre y cuando no cambie la política de inversión seguida en 2013-.Por otro lado las condiciones económicas varían y por tanto no podremos generalizar que dicho nivel de deuda es el que debe soportar la empresa en los siguientes años para tener una estructura óptima. Sin embargo probablemente si no existe ningún acontecimiento extraordinario en la empresa ni en su alrededor, dicho nivel de apalancamiento óptimo puede verse solo ligeramente modificado y por tanto cerca al obtenido con la valoración.

En la tabla que aparece en el anexo número 2, quedarán recogidos todos los datos de valoración de Iberdrola S.A. A continuación siempre que no se especifique ningún número de tabla, nos estaremos refiriendo a la tabla del anexo 2. En dicha tabla se parte del beneficio

⁷ Para la valoración de Iberdrola S.A. se va a utilizar la Nota Técnica, Ch11, Fernández P. (2013) "*Optimal capital structure: Problems with the Harvard and Damodaran Approaces*".

⁸ Dentro de la anterior nota técnica esta parte pertenece a la nota técnica "Note on the Theory of Optimal Capital Structure", que se puede encontrar en el libro Case Problem in Finance, Fruham (1992). Irwin, edición 10.

antes de intereses e impuestos, conocido por BAIT. Éste dato lo obtendremos del informe de las cuentas anuales emitido por Iberdrola S.A. a 31 de diciembre de 2013 y permanecerá constante en los diferentes escenarios del nivel de deuda. El motivo por el que se comience por el beneficio antes de intereses e impuestos es, como bien se argumenta en el modelo de Harvard, porque el apalancamiento no influye en los resultados del BAIT de la compañía.

Los pagos por deuda y por los recursos propios de la empresa están influenciados por el nivel de apalancamiento (los datos referentes al nivel de deuda están recogidos en el punto 25 de la memoria de Iberdrola S.A., realizada a fecha 31 de diciembre de 2013). En la tabla las líneas 1-8 muestran el impacto que tiene el apalancamiento sobre el estado de ingresos de la compañía. En la valoración por este modelo de Harvard y coincidiendo con la realidad de las empresas, en este caso con Iberdrola S.A., el apalancamiento no tiene influencia en el beneficio antes de intereses e impuestos ya que los gastos financieros se encuentran más abajo en las cuenta de resultados. Por tanto en lo que respecta a la deuda como ésta está añadida en la estructura de capital, el pago de intereses incrementa y los beneficios (destinados a reparto de dividendos, en Iberdrola el reparto es de un pay.out va del 65% a un 75%, por lo que se considera en esta valoración el 70% destinado al pago de dividendos) caen. Con respecto a los impuestos, hay que decir que en España la tasa nominal ha caído del 30% al 25%, es esta última la que se va a utilizar para la valoración. Sin embargo en España las grandes multinacionales, como es el caso de Iberdrola, pagan una tasa muy por debajo, entre el 5% y el 10%. En caso de Iberdrola analizando sus gastos por impuestos de sus últimos años se ha obtenido una tasa de impuestos igual al 10%. El total de pagos destinados a intereses y dividendos incrementan con el apalancamiento. Este se ha debido principalmente al aumento del valor descontado del escudo fiscal.

En las líneas 9 y 10 se recoge el coste de los fondos de Iberdrola, es decir en dichas líneas se encuentra la rentabilidad exigida sobre la deuda y la rentabilidad exigida sobre los recursos propios, o lo que es lo mismo la rentabilidad demanda por los inversores con respecto a la compra de deuda y con respecto a los recursos propios de la compañía. Cuando incrementamos el nivel de apalancamiento, tanto la deuda como el capital estarán sujetos a un mayor riesgo. El aumento del riesgo supone la probabilidad de quiebra y una mayor volatilidad con respecto a la rentabilidad anual. Por tanto cuando el nivel de deuda incrementa, los inversores exigen una mayor rentabilidad con el fin de aceptar ese incremento

de riesgo. La rentabilidad exigida es el dato a tener más en cuenta, junto con el coste medio ponderado de capital (WACC, el cual está formado por estas dos rentabilidades y que se verá en la línea 25 de la tabla), en el análisis de la estructura óptima de capital. El coste de la deuda se representa por “Kd” (línea 9) y la rentabilidad exigida sobre los recursos propios de la empresa se representa por “Ke” (línea 10).

Los pasos a seguir para la obtención de los costes de los fondos han sido: primeramente se ha calculado la BETA para Iberdrola S.A. del ejercicio 2013, para ello se ha construido una tabla donde se han recogido todos los precios de cierre de las acciones de Iberdrola S.A.⁹ y los precios de cierre del IBEX-35¹⁰. El rango de fechas que se ha cogido para el cálculo de la BETA ha sido de 10 años. Esto servirá para el posterior cálculo del coste de los recursos propios “Ke”, para el cual se tomará la rentabilidad del bono español a 10 años a 31 de diciembre del 2013 como libre de riesgo¹¹. En la siguiente tabla podemos apreciar los datos intermedios obtenidos para el posterior cálculo de la BETA:

Tabla 1: Cálculo de la BETA de Iberdrola en el mercado español.

Covarianza	0,00023367
Varianza IBEX	0,00022239
BETA	1,05074022

Aunque se va a utilizar la BETA conseguida anteriormente, debido a que es la BETA que más se ajusta al escenario de diferentes niveles de apalancamiento y por tanto nos reportará un resultado más acorde con la realidad. Sin embargo hay que matizar que sabemos porque se ha cogido dicha BETA, como se ha explicado anteriormente, ya que dicha BETA corresponde a Iberdrola S.A. en el mercado español. Con esto se quiere decir, que cómo Iberdrola S.A. es una empresa internacional para su valoración se debería tomará la BETA igual a 1. Esto es debido al consenso de mercado, ya que en los distintos mercados en los que opera Iberdrola S.A. tiene BETAS diferentes, por lo tanto los analistas en estos casos lo que hacen es tomar, BETA = 1. Sin

⁹ Información obtenida de la página web de la Bolsa de Madrid:
<http://www.bolsamadrid.es/esp/asp/empresas/InfHistorica.aspx?ISIN=ES0144580Y14&ClvEmis=44580>

¹⁰ Información obtenida de la página web de la Bolsa de Madrid:
<http://www.bolsamadrid.es/esp/asp/indices/InfHistorica.aspx?grupo=IBEX>

¹¹ Información obtenida de la página web del Tesoro Público Español:
<http://www.tesoro.es/sp/subastas/resultados/antiores.asp>

embargo, reitero para este tipo de valoración trabajaremos con la BETA de Iberdrola S.A. del mercado español.

Como sabemos la BETA mide la sensibilidad o volatilidad de la acción frente a los movimientos del mercado. Cuando BETA es menor a 1 nos indica que la acción se mueve en menor medida que el mercado, si fuese igual a 1 la acción tiene el mismo comportamiento que el mercado y como ocurre en el caso de la BETA de Iberdrola S.A. para el mercado español que está por encima de 1 su movimiento será mayor que el que observamos en el mercado. A continuación se puede observar muy bien en la tabla con los distintos escenarios de nivel de deuda, como según la BETA obtenida para el mercado español en cada nivel de deuda dado se obtiene una rentabilidad exigida sobre los recursos propios mayor o menor a la del mercado.

Tabla 2: Calculo de β para cada nivel de deuda y Ke (coste de los recursos propios).

	0%	10%	20%	30%	40%	43,66%	60%
BETA na	0,79155192	0,79155192	0,79155192	0,79155192	0,79155192	0,79155192	0,79155192
BETA	0,79155192	0,85091831	0,91028470	0,96965110	1,02901749	1,05074022	1,14775028
Ke--> CAPM	6,61200%	6,87742%	7,14284%	7,40827%	7,67369%	7,77082%	8,20454%

Como se puede observar en la tabla, se ha calculado primeramente la BETA na (no apalancada), con la proporción de recursos ajenos obtenida de los datos reales a 31 de diciembre de 2013 y una vez calculada, que como se puede ver no varía en los diferentes niveles de apalancamiento, se calcula su BETA correspondiente, que ésta ya si varía ante los distintos niveles de deuda, para el posterior cálculo de la rentabilidad exigida sobre los recursos propios. En la tabla se puede ver como a partir del 40% de deuda las acciones de la compañía van a tener un comportamiento mayor al de mercado y por debajo su movimiento será aún menor cuando el nivel de deuda sea más pequeño.

En el caso de una valoración por descuento de flujos de caja por ejemplo, su BETA sería 1 y su coste de los recursos propios sería, 7,54396%

La rentabilidad de mercado "R.M." que se ha utilizado ha sido calculada como el promedio de la rentabilidad del IBEX-35 en los últimos 10 años, este dato no se ha calculado a nivel mundial, además de por su complejidad, para la coherencia con la rentabilidad libre de

riesgo, que se ha cogido la del bono español a 10 años, con el último tipo de interés marginal porque es el que le va afectar a Iberdrola S.A. de aquí en adelante.

Tabla 3: Rentabilidad libre de riesgo y de mercado

Rf (bono español 10 años)	3,073%
R.M. Últimos 10 años	7,544%

Los datos de dónde se ha obtenido la rentabilidad de mercado está en el anexo 1.

Una vez obtenidos todos los datos necesarios para el cálculo del coste de los recursos propios, se puede observar en la tabla 2, cómo el coste de los recursos propios incrementa a medida que nos desplazamos hacia la derecha en la tabla. Esto es debido a que como la empresa está soportando mayor nivel de deuda, el inversor le exige una mayor rentabilidad por ese mayor riesgo que soporta.

Para el cálculo del coste de la deuda “Kd”, lo primero que se ha hecho ha sido la creación de la siguiente tabla:

Tabla 4¹²: Estructura de capital de la empresa.

% Deuda	0,00%	10,00%	20,00%	30,00%	40,00%	43,66%	60,00%
Deuda	0,00	6.138.468	12.276.937	18.415.406	24.553.875	26.800.000	36.830.813
% Recursos Propios	100,00%	90,00%	80,00%	70,00%	60,00%	56,34%	40,00%
Recursos Propios	61.384.689	55.246.220	49.107.751	42.969.282	36.830.813	34.584.689	24.553.876
Total Recursos	61.384.689	61.384.689	61.384.689	61.384.689	61.384.689	61.384.689	61.384.689
Nº Acciones	12.500.000	11.100.000	9.500.000	8.000.000	6.900.000	6.240.000	5.500.000
Precio	4,91	4,98	5,17	5,37	5,34	4,64	4,46

Esta tabla ha sido creada al igual que las demás a partir de los datos reales obtenidos a 31 de diciembre del 2013. Es en la columna sexta dónde se encuentran los datos reales y los que han servido de partida para la obtención de los demás datos, por tanto se tratan de datos estimados. Así pues a partir de los datos de la columna sexta montamos la tabla, primero se calcula la proporción deuda y capital de la empresa bajo los diferentes escenarios de deuda. Una vez obtenidos los resultados, según el modelo y es lo que se va a seguir para que la

¹² Datos en miles de euros.

valoración de Iberdrola tenga sentido, es que el número de acciones va a ir cambiando a medida que nos movamos de un nivel de deuda a otro, siendo el número de estas mayor cuando se reduce el porcentaje de endeudamiento y en el caso contrario, el número de acciones se verá reducido por el mayor peso que toma la deuda dentro de la estructura financiera de la empresa. Sin embargo la política de Iberdrola es mantener su nivel de acciones en 6.240 millones de acciones. Por tanto esta política se obvia y se incrementa el número de acciones cuando la deuda disminuye y viceversa.

A continuación una vez obtenidos los distintos niveles de deuda y recursos propios según el porcentaje de apalancamiento, se procede al cálculo de la rentabilidad exigida sobre la deuda.

Tabla 5: Cálculo del coste de la deuda

	0,00%	10,00%	20,00%	30,00%	40,00%	43,66%	60,00%
Total Gasto Financiero	0,00	149.625	322.269	517.933	736.616	1.292.986	1.519.271
DFN	0,00	6.138.468	12.276.937	18.415.406	24.553.875	26.800.000	36.830.813
Kd	3%	3,25%	3,50%	3,75%	4,00%	4,82%	5,50%
Kd x (1-t)	2,25%	2,44%	2,63%	2,81%	3,00%	3,62%	4,13%

Datos en miles de euros

El coste de la deuda es un valor, como se comento anteriormente, que nos lo puede proporcionar un banco o se puede calcular a partir de la cuenta de resultados y los dos últimos balances. Aquí se han establecido dichos costes y a partir de estos, se han calculado de multiplicar la deuda financiera neta (DFN) por la rentabilidad exigida sobre la deuda, los gastos financieros. En la tabla se puede observar cómo al incrementar el nivel de apalancamiento, la empresa se ve obligada a incrementar el coste de la deuda, ya que el inversor pide o exige una mayor rentabilidad sobre la deuda con el fin de compensar ese incremento, pues cuanto mayor deuda esté soportando la empresa más riesgo hay de que ésta entre en situación de suspensión de pagos o quiebra.

Valor de mercado de la deuda y valor de mercado del capital. En la línea 11 se encuentra el valor de mercado de la deuda como resultado de dividir el pago de los gastos financieros entre, la rentabilidad exigida sobre la deuda (línea 3 / línea 9). En la línea 12 se halla el valor de mercado del capital, obtenido de dividir el pago dividendos entre, la rentabilidad exigida del capital (línea 7 / línea 10). Con la suma de ambas líneas, es decir, con la

suma del valor de mercado de la deuda y del valor de mercado de capital, se obtiene el valor que tiene Iberdrola S.A. en el mercado (línea 13 = línea 11 + línea 12). En esta línea podemos observar como el valor de Iberdrola S.A. incrementa cuando incrementa el nivel de deuda hasta alcanzar su valor máximo, que sería el nivel de deuda al que se encuentra en el día de hoy, un 43,66% de deuda. Por tanto cuando se pasa del 43,66% de endeudamiento Iberdrola S.A. empieza a disminuir su valor. Las proporciones donde alcanza Iberdrola S.A. el valor más alto es en 62.981,971 millones de euros, con deuda de 35.767,247 millones de euros.

El valor contable de la deuda y valor contable de los recursos propios de Iberdrola S.A. Estos valores se encuentran respectivamente en la línea 14 y 15. En la línea 14 hay que destacar que el valor contable de la deuda coincide con el valor de mercado de la deuda (línea 11). Por otro lado, el valor contable de los recursos propios es la diferencia entre los recursos totales que ascienden a 61.384,689 millones de euros y el porcentaje de deuda correspondiente a cada escenario. Por tanto la suma de ambos valores contables, el de deuda y el de recursos propios, es igual a al valor contable de los recursos totales. En las siguientes dos líneas, la 17 y la 18, se encuentra la rentabilidad económica y de recursos propios que genera Iberdrola S.A. bajo los distintos escenarios de deuda planteados. En lo que concierne a la rentabilidad económica, se puede observar que bajo los distintos escenarios su valor es constante y asciende a 5,681%, por lo que no se ve influenciado por los distintos niveles de deuda. Sin embargo por la parte de la rentabilidad de los recursos propios, se pueden observar cambios ante los diferentes niveles de apalancamiento expuestos. La rentabilidad de los recursos propios nos informa del valor contable de capital que se puede recuperar, sin embargo, los accionistas no se ven recompensados por esta rentabilidad, sino que dependerá a su vez del capital a valor de mercado. Estas dos rentabilidades coincidirán cuando el nivel de deuda sea cero, es decir la empresa en este caso Iberdrola S.A. no se encuentre endeudada, en los demás escenarios la rentabilidad de los recursos propios será superior a la rentabilidad económica por definición de la fórmula:

$$\text{Rent. rpp} = \text{Rent. Económica} + (D / E) \times \{\text{Rent. Económica} - K_d (1 - T)\}$$

D → es la deuda a valor contable

E → es el capital a valor contable.

Efectivamente como podemos observar que las rentabilidades que obtenemos con los datos de Iberdrola S.A. se ajustan a lo explicado en el modelo de Harvard. En todos los escenarios que Iberdrola está endeudada la rentabilidad de los recursos propios es superior a la de la rentabilidad económica. En la tabla se encontraría una incompatibilidad con lo dicho en la teoría, cuando la rentabilidad económica fuese calculada con el tasa de impuesto del 25% en vez de con la del 10%. En realidad se calcula con el 25% pero para que tenga sentido esta valoración asumimos que se calcula con el 10%, de tal manera que coincida con la de los recursos propios cuando la compañía no está endeudada. Este pago del 10% de impuesto se debe a que Iberdrola S.A. al tratarse de una multinacional está obligada solamente a pagar el 10% de los impuestos.

Acciones en circulación y precio de las acciones. En las siguientes dos líneas la 19 y 20, se puede observar el número estimado de acciones que tendría Iberdrola S.A. bajo los distintos escenarios expuestos de nivel de apalancamiento. El número de acciones que debería aparecer en la tabla, adjuntada en el anexo 2, debería permanecer constante aunque varíe el nivel de apalancamiento ya que es la política interna que tiene Iberdrola y que si puede visualizar en su memoria. Sin embargo, como se dijo anteriormente se obvia dicha política para que la valoración sobre Iberdrola, según la estructura de capital tenga sentido. Por tanto siguiendo el modelo el número de acciones aumenta cuando la empresa, disminuye su nivel de deuda, ya que pasaría a financiarse mediante emisión de acciones. En estos casos lo que suele ocurrir cuando una empresa saca al mercado un gran número de acciones, es que su precio se vea reducido por el comportamiento que tiene este sobre las acciones, motivado por la información asimétrica. Esta bajada de su precio se debe principalmente, a que los inversores preferirán vender sus acciones ya que piensan que éstas están sobrevaloradas y de ahí el motivo, que los directivos estén emitiendo acciones. Esta acción, como se puede observar en la línea 20 de la tabla del anexo2, se ve compensada cuando la compañía en vez de emitir acciones empieza a emitir deuda, las acciones volverán a encarecerse a medida que la deuda recorta volumen al capital. Sin embargo sí no se hubiese obviado la política que sigue Iberdrola sobre mantener contante el mismo volumen de acciones, en la línea 19 el número de acciones no hubiese variado para los distintos niveles de deuda. Por tanto, si el número de acciones no hubiese variado el comportamiento del precio hubiese sido diferente al que nos interesa ver con esta valoración, ya que se comporta de una manera distinta a lo que suele suceder en el mercado. El precio hubiese sido mayor cuanto menor es el nivel de deuda, ya que el

numerador aumenta (valor de mercado de los recursos propios) y el denominador permanece constante, por tanto el precio sube cuando el nivel de deuda es mayor y bajo el nivel de apalancamiento incrementa en la empresa.

Seguidamente en la línea 21 se localizan las ganancias que Iberdrola S.A. tiene por cada acción, aunque su margen de ganancia por cada acción parece pequeño multiplicado por el número de acciones que hay en cada escenario el resultado que obtiene Iberdrola S.A. no es para discriminarlo. El beneficio por acción (BPA), es el resultado de dividir el beneficio neto entre el número de acciones, va a ir incrementando el beneficio a medida que aumenta el nivel de deuda ya que disminuye el número de acciones y por tanto, al estar las acciones en el denominador, una disminución de estas supone un mayor beneficio. Aunque hay que señalar que si la variación, por incremento de la deuda en los beneficios obtenidos, es mayor que variación de las acciones, el BPA no se verá incrementado como en el caso anterior. A continuación en la línea 22 se encuentra el PER, ratio precio-beneficio, el cual nos indica lo que paga el mercado por cada unidad monetaria de beneficio obtenido. Por tanto el valor de este ratio nos ayuda a visualizar rápidamente si la empresa está generando beneficio. Su cálculo es sencillo, $PER = \text{precio de mercado de la acción} / \text{beneficio por acción}$. Lo malo que por sí solo no se sabe si es alto o bajo es necesario la comparación entre empresas del mismo sector que cotizan en bolsa. Por otro lado Un PER bajo indicaría que el crecimiento que está experimentando la empresa es bajo debido a que se las acciones no suben, es debido a que la empresa no tiene expectativas de crecer en el futuro. Sin embargo, sí el PER es alto puede ser por dos motivos, uno porque la empresa está fuertemente creciendo por lo que no interesaría vender las acciones y otro, que las acciones estén más caras de lo que la empresa está creciendo, en este caso interesaría venderlas. En el escenario creado se puede observar como el PER va incrementando a medida que el nivel de deuda disminuye ya que como hemos dicho anteriormente, el beneficio por acción disminuye a medida que disminuye la deuda, por tanto esto hace que a menos nivel de deuda el PER sea más alto. Pasará con contrario a medida que nos desplazamos en la tabla del anexo 2, hacia la derecha, es decir dónde hay mayor nivel de apalancamiento.

En las consecutivas líneas 23 y 24, se puede apreciar el peso de la deuda que tiene Iberdrola S.A. para cada escenario. En la línea 23 se realiza la valoración a valor de mercado, y en la línea 24 se realiza a valor contable. Destacar que los porcentajes a valor contable coinciden con los introducidos, para llevar a cabo la valoración de Iberdrola S.A. bajo los

distintos escenarios de deuda, y con respecto al valor de mercado los porcentajes quedan ligeramente por encima de los estimados a valor contable.

En la línea 25 se encuentra el coste ponderado de los recursos utilizados, más conocido en el mundo financiero por su expresión anglosajona WACC (The weighted average cost of capital) y que se ha calculado para cada escenario de deuda. Este ratio recoge todos los costes de los recursos financieros empleados, coincide con la rentabilidad exigida por los inversores, por lo tanto se puede decir, que se trata de la rentabilidad esperada por parte de los inversores, si éstos invirtiesen su dinero en un proyecto con el mismo riesgo, ya que de lo contrario, dichos inversores se podrían aprovechar de una situación privilegiada creada en el mercado y conocida por arbitraje. Estos inversores comprarían la deuda más barata y venderían la más cara para un mismo nivel de riesgo, en diferentes empresas. Es muy difícil que se de dicha situación porque el mercado tiende a compensarlo muy rápido.

Por lo tanto hay que destacar que el coste de capital medio ponderado es clave para la toma de decisiones financieras, pues entre otras de sus características el wacc:

- Se utiliza para el descuento de flujos de caja y para tener una referencia de cuál es la rentabilidad mínima que debe tener una empresa con sus inversiones.
- Nos ayuda a ver cómo está estructurada la empresa financieramente, es decir cuál es la relación recursos propios, deuda.

Así pues una vez visto la importancia del coste medio ponderado de capital. Se obtienen para Iberdrola S.A., sus distintos wacc para los diferentes escenarios de nivel de apalancamiento planteados:

Tabla 6: Cálculo del coste medio ponderado, WACC.

Nivel de apalancamiento	0%	10%	20%	30%	40%	43,66%	60%
WACC	6,61%	6,43%	6,24%	6,03%	5,80%	5,62%	5,69%
Ke --> CAPM	6,61%	6,87%	7,14%	7,40%	7,67%	7,77%	8,20%
Kd*(1-t)	2,25%	2,44%	2,63%	2,81%	3,00%	3,62%	4,13%
% RRAA	0,00%	10,00%	20,00%	30,00%	40,00%	43,66%	60,00%
% RRPP	100,00%	90,00%	80,00%	70,00%	60,00%	56,34%	40,00%

En relación a los dos últimas líneas de la tabla del anexo 2, en la línea 26 se encuentran los flujos de caja libre (FCL) calculados para Iberdrola S.A. En el modelo de Harvard se ha supuesto que la amortización es una salida de caja, ya que si no debería sumarse en el cálculo

del flujo de caja libre. Por otro lado el modelo supone constante las necesidades operativas de financiación (pues su política de cobros y pagos no varía en todo el periodo). Y por último la empresa permanece constante su inversión, es decir su CAPEX es igual a 0. Esto difiere de la realidad de Iberdrola S.A. y por dicho motivo existe una ligera diferencia entre la línea 13 con la línea 27, siendo la de esta última mayor, porque no se está teniendo en cuenta que ha que invertir para mantener la compañía al valor actual.

8.- Conclusión.

Como se puede apreciar la estructura óptima de capital de la empresa, es un tema de gran relevancia para las empresas. Si éstas realizan un buen estudio de sensibilidad como el calculado a Iberdrola S.A., podrán apreciar con un simple vistazo en una tabla cuales son las condiciones que le interesan a su empresa. Este estudio se deber realizar bajo una serie de hipótesis y suposiciones de partida que hagan que tenga lógica, la valoración que se quiere llevar a cabo por parte del analista contratado por la empresa o por el propio directivo, para ver qué nivel de apalancamiento le interesa más, se estaría siguiendo en este caso la teoría del equilibrio, o sí por el contrario a la empresa le interesa mejor financiarse con los beneficios netos obtenidos al final del ejercicio, teoría de la jerarquización financiera.

Para el desarrollo de este documento de investigación y poder tener una base teórica sobre que es la estructura óptima de capital y las teorías que la forman, ha sido necesario la lectura de documentos con relación a la valoración de empresas y más concretamente, en lo que se refiere a la estructura de capital. Mucha de los documentos de investigación leídos se encuentre en los grandes ejemplares de las finanzas, reconocidos a nivel mundial, como son: Journal of Finance Economic o American Economic Review. Para tener una hipótesis de partida me remonte a Modigliani y Miller, que hicieron un primer inciso sobre la estructura óptima de capital a finales de la década de los cincuenta e inicios de la década de los sesenta. Sus modelos han dado mucho de qué hablar y de ellos se han obtenido o han servido de base para las nuevas teorías. Resalto la importancia que han tenido estos dos investigadores en lo que respecta a la estructura óptima de capital de la empresa, ya que en cualquier documento de investigación que he leído al respecto, están nombrados sus trabajos en las respectivas bibliografías de cada documento. Por tanto, ni que decir tiene que han tenido una gran trascendencia, ya que su objetivo como el de los posteriores economistas o investigadores, ha

sido el de la maximización del valor de la empresa, traducido esto en un mayor valor de mercado de la empresa, coincidiendo a su vez con un precio máximo de las acciones y con incremento de la rentabilidad. Dicha maximización se debe al haber encontrado el punto óptimo, o nivel tope al que la empresa puede endeudarse. A partir de dicho volumen de apalancamiento, el ahorro fiscal producido por el endeudamiento es menor al coste soportado y por tanto, hace que el valor de la compañía empiece a disminuir, en la valoración a Iberdrola lo podemos observar que su nivel de apalancamiento en el que se encuentra hoy día es el óptimo. Por tanto dicho punto es el que se pretende alcanzar con la teoría del equilibrio, sin embargo no todas las empresas son iguales y por consecuencia no todas van alcanzar el valor óptimo en el mismo nivel de deuda. Este motivo es el que me ha inquietado en la investigación sobre dicho tema y también porque no se ha profundizado tanto en las asignaturas sobre esto. Ya que las valoraciones sobre las que se he hecho más hincapié en la carrera y en el máster, ha sido en la de descuento por flujos de caja. Entiendo que esto se debe a que es el modelo a seguir para valorar una empresa, ya que te trae los flujos de caja futuros al presente y por tanto te dice lo que la empresa vale hoy. Sin embargo creo que el método utilizado en este trabajo, ayuda a entender mejor y de una manera más sencilla como es la estructura de la empresa, aunque a lo mejor a futuro no sea tan aplicable como los datos obtenidos de un análisis por descuento de flujos de caja.

En lo que respecta a la nota técnica de Harvard, me ha aportado bastante, ya que he pasado de no saber cómo presentar el análisis de sensibilidad sobre los diferentes niveles de apalancamiento para valorar a Iberdrola, a en una sola tabla poder recoger todos los datos más importantes y relevantes, para la valoración de una empresa. Estos datos tan imprescindibles que aún analista no les debe faltar en su valoración son: la rentabilidad exigida sobre la deuda, la rentabilidad exigida sobre los recursos propios, con los cuales se calcula el coste medio ponderado de capital o wacc, la rentabilidad económica de la empresa, el precio de sus acciones, el beneficio por acción (BPA), el PER, todos ellos nos ayudan a valorar la situación de cualquier compañía. No hay que olvidarse que el dato más importante es el del valor de mercado que alcanza la empresa para los distintos niveles de endeudamiento. Por lo tanto es importante dicho valor, porque es en el que nos tenemos que fijar a la hora de visualizar el punto de inflexión, en el que la compañía ya no es capaz de soportar más nivel de deuda y su valor empieza a disminuir.

Un dato que me impacto su resultado cuando lo calculé por primera vez, fue la rentabilidad de los recursos propios de Iberdrola S.A. Este dato me salía inferior en escenarios de deuda, al de la rentabilidad económica. Al principio no encontraba de dónde venía el error hasta que en la nota técnica pude ver otra fórmula diferente de calcularlo, al de beneficio neto entre valor contable de capital, dicha fórmula es;

$$\text{Rent. rpp} = \text{Rent. Económica} + (D / E) \times \{ \text{Rent. Económica} - K_d (1 - T) \}$$

Gracias a ella pude darme cuenta que mis estimaciones sobre el coste de la deuda eran un poco elevadas, y asumiendo que se generaliza la tasa que paga Iberdrola S.A. del 10% me salía un coste aún mayor a la rentabilidad económica que es lo que hacía que mi rentabilidad de los recursos propios fuese menor a la rentabilidad económica. Una vez solventado ese error y poner unos costes de deuda coherentes, la rentabilidad en los distintos escenarios de deuda es mayor a la rentabilidad económica e igual a ésta, cuando la deuda es cero.

Por otro lado, un dato que ciertamente es innecesario para este modelo de valoración de la estructura de capital, pero que aún así, creo que es relevante que se diga cuál es su valor, es EBITDA. En español no se suele traducir, por lo que se utiliza el orónimo en inglés que significa "Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization, es decir es el beneficio bruto antes de interés, impuestos, depreciación y amortización. Pues este dato nos genera una información del beneficio bruto que está obteniendo la compañía.

Una inconsistencia, pero que el modelo de Harvard ha asumido desde el principio, es que el modelo de valoración no tiene necesidades operativas de financiación, se deduce por tanto que durante todo el periodo permanece inalterado la política de cobros y pagos de la compañía, la inversión de la empresa permanece constante, por tanto CAPEX es igual a cero y la amortización se toma como una salida de caja ya que si no se tendría que sumar al flujo de caja libre. Así pues al calcular el valor de mercado bajo el dato obtenido del FCL entre el coste medio ponderado de capital o wacc, este valor se diferencia del calculado por la suma de valor de mercado de la deuda mas el valor de mercado de los recursos propios. Por lo que a la hora de visualizar el valor de mercado de Iberdrola nos fijamos en la línea 13 de la tabla 2 del anexo, ya que para el cálculo por este método no le repercute las asunciones tomadas por el modelo de Harvard anteriormente descrito

A parte de dicha objeción, el modelo de Harvard ha recogido bastante bien los datos más relevantes sobre Iberdrola S.A. y ha cumplido su objetivo de dar con el valor máximo de mercado de dicha compañía. Una vez obtenido dicho valor los directivos de Iberdrola S.A. lo que deberían hacer es mantener la política seguida hasta ahora, ya que su óptimo son los resultados reales obtenidos a 31 de diciembre de 2013. En consecuencia con la teoría un mayor nivel de endeudamiento por parte de Iberdrola S.A., le supondría perder el ahorro fiscal del cual se está favoreciendo hasta el momento y por tanto empezaría asumir elevados costes que le supondría disminuir su máximo valor conseguido. Es verdad que el mercado cambia y se presentan nuevas condiciones económicas que harán variar el nivel óptimo conseguido de deuda. Sin embargo, si para los próximos años no surge ningún hecho extraordinario en la empresa ni en su alrededor, dicho nivel de apalancamiento permanecería casi inalterado.

9.- Bibliografía:

Damodaran, A (1998): "Applied Corporate Finance". John Wiley. Nueva York.

Deangelo, H. y R. Masulis (1980): "Optimal capital structure under corporate and personal taxation", Journal of Finance Economics, Vol. 8, p. 3-29

Fama, E.F. y K. French (2002), "Testing trade off and pecking order predictions about dividends and debt", Review of Financial Studies, Vol. 15, p. 1-33.

Harris, M. y Raviv, A (1990): "Capital Structure and the Informational Role of Debt". Journal of Finance, Vol. 45, p. 321-349.

Jensen, M. y W. Meckling (1976), "Theory of the firm: Managerial Behaviour, Agency Costs and Ownership Structure", Journal of Financial Economics, Vol. 5, núm. 4, p. 305-360.

Jensen, M. (1986), "Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance and Takeovers", American Economic Review, Vol. 76, p. 323-329.

Mascareñas, J. (2008), "La estructura de capital óptima", en Monografías de Juan Mascareñas sobre Finanzas Corporativas.

Modigliani, F. y M.H. Miller (1958), "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment", American Economic Review, Vol. 48, p. 261-297.

Modigliani, F. y M.H. Miller (1963), "Corporate Income, Taxes and the Cost of Capital: A Correction", American Economic Review, Vol. 53, p. 433-443.

Myers, S.C. (1977), "Determinants of Corporate Borrowing", Journal of Financial Economics, Vol. 5, núm. 2, p. 147-175.

Myers, S.C. (2001), "Capital Structure", Journal of Economic Perspectives, Vol. 15, núm. 2, p. 81-102.

Myers, S.C. y N. Majluf (1984), "Corporate investment decisions when firms have information that investors don't have", Journal of Financial Economics, Vol. 13, p. 187-221.

Fernández, P. (2013), "Optimal capital structure: Problems with the Harvard and Damodaran Approaches", Nota técnica de la División de Investigación del IESE, Ch11.

Santomá, J. (1996), "Estructura optima de capital: una aplicación de modelo de valoración por el arbitraje de precios bajo condiciones de incertidumbre, II parte", Nota técnica de la División de Investigación del IESE, FN - 402.

10.- Anexos:

Anexo 1

Datos utilizados para el cálculo de la rentabilidad monetario y que es necesario para calcular la rentabilidad exigida sobre los recursos propios:

$$K_e = R_f + \beta \times (R_M - R_f)$$

Rentabilidad de Mercado – IBEX 35		
AÑO	COTIZACIÓN	Rentabilidad
2000	9.109,80	
2001	8.397,60	-7,82%
2002	6.036,90	-28,11%
2003	7.737,20	28,17%
2004	9.080,80	17,37%
2005	10.733,90	18,20%
2006	14.146,50	31,79%
2007	15.182,30	7,32%
2008	9.195,80	-39,43%
2009	11.940,00	29,84%
2010	9.859,10	-17,43%
2011	8.566,30	-13,11%
2012	7.420,50	-13,38%
2013	9.916,70	33,64%
Rentabilidad de Mercado últimos 10 años		
7,54%		

Anexo 2

Tabla donde se recogen todos escenarios con distinto nivel de apalancamiento para Iberdrola S.A., en la cual se puede observar la variación del valor de la compañía según nos desplazamos hacia la izquierda de la tabla, disminuye la deuda o si nos desplazamos hacia la derecha, aumenta el apalancamiento. En la columna sexta, la cual tiene un nivel de apalancamiento de 43,66% es donde se encuentran los datos reales de la Iberdrola S.A.

Estructura óptima de acuerdo con la nota técnica de Harvard Business School¹³

1 Nivel de deuda (apalancamiento)	0,00%	10,00%	20,00%	30,00%	40,00%	43,66%	60,00%
2 BAIT	4.649.821	4.649.821	4.649.821	4.649.821	4.649.821	4.649.821	4.649.821
3 Intereses	-	149.625	322.270	517.933	736.616	1.292.986	1.519.271
4 BAT	4.649.821	4.500.196	4.327.551	4.131.888	3.913.205	3.356.835	3.130.550
5 Impuestos (10%)	464.982	450.020	432.755	413.189	391.320	335.684	313.055
6 Beneficio Neto	4.184.839	4.050.176	3.894.796	3.718.699	3.521.884	3.021.152	2.817.495
7 Dividendos	2.929.387	2.835.123	2.726.357	2.603.089	2.465.319	2.114.806	1.972.246
8 Intereses + dividendos (3)+(7)	2.929.387	2.984.749	3.048.627	3.121.023	3.201.935	3.407.792	3.491.518
9 Coste de la deuda: Kd	2,250%	2,438%	2,625%	2,813%	3,000%	3,615%	4,125%
10 Coste de los rrpp: Ke	6,612%	6,877%	7,143%	7,408%	7,674%	7,771%	8,205%
11 Valor de mercado de deuda D (3)/(9)	0,00	6.138.468	12.276.937	18.415.406	24.553.875	35.767.247	36.830.813
12 Valor de mercado de los rrpp E (7)/(10)	44.304.132	41.223.646	38.169.069	35.137.615	32.126.886	27.214.724	24.038.467
13 Valor de mercado de Iberdrola SA. (11)+(12)	44.304.132	47.362.115	50.446.006	53.553.022	56.680.761	62.981.972	60.869.280
14 Valor contable de deuda	0,00	6.138.468	12.276.937	18.415.406	24.553.875	26.800.000	36.830.813
15 Valor contable de rrpp	61.384.689	55.246.220	49.107.751	42.969.282	36.830.813	34.584.689	24.553.875
16 Valor contable de Iberdrola SA.	61.384.689	61.384.689	61.384.689	61.384.689	61.384.689	61.384.689	61.384.689
17 Rentabilidad económica, RE = BAIT (1-T)/(16)	6,817%	6,817%	6,817%	6,817%	6,817%	6,817%	6,817%
18 Rentabilidad de rrpp = (6) / (15)	6,817%	7,331%	7,931%	8,654%	8,702%	8,836%	11,475%
19 Número de acciones en circulación, NA	12.500.000	11.100.000	9.500.000	8.000.000	6.900.000	6.240.000	5.500.000
20 Precio por acción, P (12) / (19)	3,54	3,71	4,02	4,39	4,56	4,60	4,37
21 Beneficio por acción, BPA (6) / (19)	0,335	0,365	0,410	0,465	0,510	0,522	0,532
22 Relación precio - beneficio, PER (20) / (21)	10,587	10,178	9,800	9,449	9,122	9,008	8,532
23 Relación valor contable - deuda (14) / (16)	0,000%	10,000%	20,000%	30,000%	40,000%	43,659%	60,000%
24 Relación valor de mercado - deuda (11) / (13)	0,000%	12,961%	24,337%	34,387%	43,320%	56,790%	60,508%
25 Coste de capital medio ponderado, WACC	6,61%	6,43%	6,24%	6,03%	5,80%	5,62%	5,69%
26 Flujos libre de caja, FLC = BAIT (1-T)	3.487.366	3.487.366	3.487.366	3.487.366	3.487.366	3.487.366	3.487.366
27 Valor de mercado de Iberdrola SA. (26) / (25)	52.743.014	54.206.958	55.893.757	57.838.019	60.083.316	62.052.771	61.289.380

¹³ Tabla obtenida dentro de la nota técnica Ch11 de Pablo Fernández y que pertenece a la nota técnica: "Note on the Theory of Optimal Capital Structure", que se puede encontrar en el libro Case Problem in Finance, Fruham (1992). Irwin, edición 10. Los datos son estimaciones calculadas para Iberdrola S.A.