



Universidad de Valladolid

**Facultad de Ciencias Económicas y
Empresariales**

Trabajo de Fin de Máster

Máster en Contabilidad y Gestión Financiera

**Rentabilidad financiera y
responsabilidad medioambiental:
un estudio en el sector eléctrico**

Presentado por:

Francisco Javier Ratón Méndez

Tutelado por:

Dr. José Miguel Rodríguez Fernández

Valladolid, septiembre de 2021

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es doble. Por un lado, presentar la evolución del concepto de Responsabilidad Social Corporativa a lo largo de las últimas décadas y algunas vertientes de su contenido y herramientas. Por otra parte, analizar la relación entre la rentabilidad financiera y la responsabilidad medioambiental, que es una de las dimensiones de la Responsabilidad Social Corporativa. La metodología aplicada consiste en la revisión de la literatura académica e informes técnicos previamente disponibles, seguida de un estudio empírico basado una muestra de 50 empresas internacionales del sector de producción de energía eléctrica, durante los años 2017, 2018 y 2019, con datos económicos, financieros y de responsabilidad medioambiental a través del índice Trucost. El modelo econométrico especificado tiene como variable a explicar la rentabilidad financiera y como variables explicativas el índice Trucost y algunos ratios o indicadores procedentes de la ecuación fundamental del apalancamiento financiero o utilizados como control. Tras estimar dicho modelo mediante la técnica de regresión robusta, los resultados empíricos alcanzados sugieren que las empresas más irresponsables con el medio ambiente son las que mejores resultados financieros obtienen.

Palabras clave: Responsabilidad Social Corporativa, energía eléctrica, rentabilidad financiera, medioambiente, regresión robusta

Códigos JEL: M14, Q40, G32, Q56, C29

ABSTRACT

The aim of this paper is twofold. On the one hand, to present the evolution of the concept of Corporate Social Responsibility over the last decades and some aspects of its content and tools. On the other hand, to analyse the relationship between financial profitability and environmental responsibility, which is one of the dimensions of Corporate Social Responsibility. The methodology applied consists of a review of previously available academic literature and technical reports, followed by an empirical study based on a sample of 50 international companies in the electricity production sector, during the years 2017, 2018 and 2019, with economic, financial and environmental responsibility data through the Trucost index. The econometric model specified has financial profitability as the variable to explain and the Trucost index and some ratios or indicators from the fundamental equation of financial leverage or used as a control as explanatory variables. After estimating the model using the robust regression technique, the empirical results suggest that the most environmentally irresponsible companies are the ones that obtain the best financial results.

Key Words: Corporate Social Responsibility, electric power, financial profitability, environment, robust regression

JEL classification: M14, Q40, G32, Q56, C29

INDICE

INTRODUCCIÓN	5
a) Campo de trabajo y justificación	5
b) Objetivo del trabajo	6
c) Metodología	6
d) Estructura del trabajo	6
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO. RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA.....	8
1.1.- Definiciones	8
1.2.- Evolución	10
1.3.- Niveles.....	13
1.4.- Los <i>stakeholders</i>	16
1.5.- Herramientas de gestión.....	20
CAPÍTULO 2: EL SECTOR DE LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD Y SU IMPACTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE	22
2.1.- La RSC en el sector de la producción de electricidad	22
2.2.- Evolución del sector de la producción de electricidad	24
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS EMPÍRICO DEL SECTOR DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA	35
3.1.- Hipótesis.....	35
3.2.- Muestra, fuente de datos, variables empleadas	38
3.2.- Metodología empírica aplicada.....	40
3.3.- Resultados empíricos alcanzados	43
CONCLUSIONES	48
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Instrumentos para la RSC y aspectos cubiertos	21
Tabla 2-1:Asuntos relevantes del sector eléctrico	23
Tabla 3-1: Definiciones de las variables utilizadas en el modelo empírico	39

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 3-2: Estadísticos descriptivos de variables cuantitativas	43
Cuadro 3-3: Matriz de correlaciones de variables cuantitativas	44
Cuadro 3-4: Regresión robusta	45

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-1: Coordenadas de la responsabilidad social corporativa (RSC).....	12
Gráfico 2-1: Producción de electricidad por fuente de energía primaria en el mundo (1985-2020) en Tera vatios-hora	27
Gráfico 2-2: Producción de electricidad en el mundo por zona geopolítica en Tera vatios-hora (1990-2019)	27
Gráfico 2-3: Producción de electricidad en el mundo, y las zonas geográficas con mayor producción (1985-2020), en Tera vatios-hora	28
Gráfico 2-4: Consumo mundial de energía de 1990 a 2040, por fuente. En millones de toneladas equivalentes de petróleo	28

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-1: Pirámide de la RSC de Carroll	14
Ilustración 1-2: Pirámide de Kang y Wood (1995)	15
Ilustración 1-3: Modelo de Freeman (1984)	17
Ilustración 1-4: Tipología de Stakeholder. Mitchell et al.	19

INTRODUCCIÓN

A continuación, explicaremos el campo de estudio y su relevancia, junto con los objetivos del trabajo, la metodología aplicada y la estructura de lo que sigue.

a) Campo de trabajo y justificación

El presente trabajo se centra en el desarrollo de la Responsabilidad Social Corporativa (RSC), que va influyendo cada vez más en la dirección y gestión de las empresas. Nos centraremos en un único sector, dedicado a la producción o generación de energía eléctrica, dentro del cual es especialmente relevante la vertiente medioambiental de la RSC, como expresión de su responsabilidad para con el planeta y la sociedad.

El mundo ha ido cambiando a lo largo del tiempo. En las últimas décadas ha ido ganando peso la opinión de que las empresas deben responder de sus actos ante la sociedad, ya que no sólo se les juzga por su papel en la economía, sino que también se hace por los efectos que su actividad económica tiene sobre las partes interesadas o stakeholders de la empresa.

En un primer momento, las empresas debían responder ante la sociedad presentando un bien o un servicio acorde a la demanda existente, cumpliendo con las expectativas de calidad, precio, etc., que los potenciales clientes pudiesen tener. Pero el paradigma ha cambiado y ahora ya no sólo tienen que responder ante la sociedad por los bienes o servicios ofertados. Así, su gobierno corporativo y los impactos sociales y medioambientales que genera su actividad deben ser también considerados.

Como hemos mencionado ya, en este trabajo hemos seleccionado el sector de la producción de electricidad, debido a su claro impacto sobre el medio ambiente y la evolución que está sufriendo en un contexto de preocupación por el cambio climático. Seguramente, en el futuro se va a intensificar la atención sobre él, para adecuarse a los tiempos actuales y combatir así a la crisis climática que ya estamos viviendo. Por lo tanto, veremos el impacto del sector sobre el medio ambiente, su modelo de producción, la evolución de éste y las perspectivas de futuro, así como la integración de la Responsabilidad Social Corporativa en este sector.

b) Objetivo del trabajo

Existe un doble objetivo. De entrada, presentar la evolución del concepto de Responsabilidad Social Corporativa a lo largo de las últimas décadas y algunas vertientes de su contenido y herramientas. Después, analizar si las empresas del sector de producción de energía eléctrica obtienen mejores resultados financieros cuando son más responsables con el medio ambiente, o si, por el contrario, la rentabilidad financiera es mayor cuanto más irresponsables sean.

c) Metodología

Para llevar a cabo el primer objetivo citado, se ha efectuado revisión de la literatura académica e informes técnicos previamente disponibles. Para el segundo, se ha efectuado un estudio empírico basado una muestra de 50 empresas internacionales del sector de producción de energía eléctrica, durante los años 2017, 2018 y 2019, con datos económicos, financieros y de responsabilidad medioambiental —a través del índice Trucost— extraídos de la base Orbis, elaborada por el Bureau Van Dijk (Bruselas) y disponible en la Biblioteca de la Universidad de Valladolid.

El modelo econométrico especificado tiene como variable a explicar la rentabilidad financiera (en inglés, ROE, return on equity) y como variables explicativas el índice Trucost más algunos ratios o indicadores procedentes de la ecuación fundamental del apalancamiento financiero: la rentabilidad económica (en inglés, ROA, return on assets), el apalancamiento financiero y el coste de la deuda financiera. Además. El tamaño de los activos —en términos de su logaritmo neperiano—, el país de la sede central de la compañía y los años son empleados como variables explicativas de control. El modelo se estima mediante la técnica de regresión robusta.

d) Estructura del trabajo

El primer capítulo se dedica a ofrecer un perfil general de la Responsabilidad Social Corporativa, lo que engloba su marco teórico con las diferentes definiciones que se han ido dando a lo largo del tiempo, así como la evolución que el concepto ha sufrido durante las últimas décadas y algunos de sus contenidos y herramientas. Tras esto, en el capítulo segundo se hace una presentación del sector seleccionado para el análisis y por qué nos hemos

decidido por él. El capítulo tres contiene la investigación empírica efectuada acerca de la relación entre rentabilidad financiera y responsabilidad medioambiental en una muestra de empresas internacionales de producción de electricidad. Esto implica especificar las hipótesis a contrastar, la muestra y fuente de los datos, las variables del análisis, la metodología empírica utilizada y los resultados alcanzados.

El trabajo finaliza con las conclusiones y las referencias bibliográficas.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO. RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA

En este apartado nos centraremos en el marco teórico de la Responsabilidad Social Corporativa, que como veremos a continuación tiene una amplia historia y un intenso debate que con el paso de los años ha ido generando cada vez mayor atención.

1.1.- Definiciones

En primer lugar, haremos un repaso a las diferentes definiciones que se han ido dando a lo largo de los años sobre este concepto.

La obra que abre el debate sobre la Responsabilidad Social Corporativa fue el libro *Social Responsibilities of Businessman*, publicada en 1953 por Howard R. Bowen, donde se define el concepto de RSC como la obligación del empresario de llevar a cabo políticas, tomar decisiones, o seguir las líneas de actuación que sean deseables en términos de los objetivos y valores de nuestra sociedad (Bowen, 1953).

Keith Davis publica en 1960 su obra *¿Pueden las empresas permitirse ignorar las Responsabilidades sociales?*, donde da una definición para la RSC, Davis dice que la RSC son todas aquellas decisiones y acciones que los empresarios toman por razones, al menos parcialmente, más allá del interés económico o técnico de la empresa (Davis, 1960).

En 1971, Harold Johnson publica *Business in Contemporary Society: Framework and Issues*, donde presenta una serie de definiciones o puntos de vista sobre la Responsabilidad Social Corporativa, para posteriormente analizarlos y criticarlos. La primera de estas definiciones, siguiendo el orden de Johnson, es la que él mismo denomina como “sabiduría convencional”, que la describe como la empresa que es socialmente responsable es aquella cuyos administradores mantienen un equilibrio entre una multiplicidad de intereses. Esto es, en lugar de esforzarse sólo por obtener unas mayores ganancias para la empresa, también tiene en cuenta a los empleados, proveedores, distribuidores, comunidades locales, etc. (Johnson, 1971).

Años más tarde, Archie Carroll (1979) propone una definición de Responsabilidad Social Corporativa que consta de cuatro partes que estaba incorporada en un modelo conceptual de desempeño social corporativo. El argumento básico de Carroll era que para que las empresas, y/o sus gerentes, se involucraran en este desempeño social corporativo, necesitaban tener, primero, una definición básica de Responsabilidad Social Corporativa que identificara los diferentes tipos de responsabilidad social que los gobiernos pueden tener. Segundo, una enumeración de los problemas para los que existía una responsabilidad social (o, en términos modernos, las partes interesadas con las que la empresa tenía una responsabilidad, relación o dependencia). Y, por último, en tercer lugar, las empresas necesitan tener una definición de la filosofía (o estrategia) a seguir para dar una respuesta a los problemas que se le puedan presentar (Carroll, 1979).

Thomas Jones (1980) definió la RSC como la noción de que las corporaciones tienen una obligación con los diferentes estratos sociales que forman la sociedad ajenos a los agentes que constituyen la empresa, y más allá de lo prescrito por la ley y los contratos sindicales. Dos facetas de esta definición son fundamentales, por un lado, la obligación debe adoptarse voluntariamente, el comportamiento influenciado por las fuerzas coercitivas de la ley o el contrato sindical no es voluntario. Por otro lado, la obligación es amplia y se extiende más allá del deber tradicional para con los accionistas a otros grupos sociales como clientes, empleados, proveedores y comunidades vecinas (Jones, 1980).

Edwin Epstein (1987) proporcionó una explicación de la RSC en su búsqueda por relacionar la responsabilidad social, la capacidad de respuesta y la ética empresarial. Epstein señaló que estos tres conceptos se refieren a temas e inquietudes con una alta relación entre sí. La Responsabilidad Social Corporativa se relaciona principalmente con el logro de resultados de decisiones organizacionales sobre cuestiones o problemas específicos que tienen más efectos beneficiosos que adversos sobre las partes interesadas (*stakeholders*) pertinentes. La corrección normativa de los efectos provenientes de la acción empresarial ha sido el foco principal de la RSC (Epstein, 1987).

Al comienzo de la segunda década del siglo XXI, la International Standard Organizations estableció, a través de su norma 26000 que, la responsabilidad

social de una entidad ante los impactos que ocasionan sus decisiones y actividades en la sociedad y en el medio ambiente, mediante un comportamiento ético y transparente que, contribuya al desarrollo sostenible, incluyendo la salud y el bienestar de la sociedad, tome en consideración las expectativas de sus partes interesadas, cumpla con la legislación aplicable y sea coherente con la normativa internacional de comportamiento y está integrada en toda la organización y se lleve a la práctica en sus relaciones (ISO, 2010).

1.2.- Evolución

La Responsabilidad Social Corporativa comienza a tomar forma a partir de la década de los cincuenta del siglo pasado, pero hay ciertas prácticas con respecto a este tema con anterioridad. Un buen punto de partida sería la Revolución Industrial, y es que durante la segunda mitad del siglo XIX aparecieron negocios que se preocupaban por sus empleados y cómo hacerlos más productivos.

Durante este periodo, en Gran Bretaña ya hubo voces que se alzaron en contra del sistema de producción industrial que emergía por requerir de la mano de obra de niños. Observaban como el cada vez más asentado sistema de fábricas era la causa de problemas sociales tales como la conflictividad laboral o la pobreza. Este movimiento se describe en la literatura que estudia la Responsabilidad Social Corporativa como una mezcla de humanitarismo, filantropía y perspicacia empresarial. Con este movimiento se buscaba prevenir los problemas derivados de la conflictividad laboral antes mencionada, e, incluso, prevenir problemas laborales para mejorar la forma de trabajar de los trabajadores (Carroll, 2008).

En la década de los años treinta (tras la crisis de 1929) tiene lugar un debate de tipo ideológico entre algunos académicos respecto a las responsabilidades de los directivos de las empresas. Por un lado, estaban los que defendían la postura de que las empresas se deben limitar a responder sólo ante sus accionistas, en el otro, estaban los que veían la empresa como una parte de la sociedad y por ello debían responder o servir a la comunidad (Moreno *et al.*, 2010).

Como se puede observar en el apartado justo anterior, el comienzo de la discusión sobre la Responsabilidad Social Corporativa está en 1953 cuando Bowen publicó *Social Responsibilities of the Businessman*. Tras él, Johnson sostuvo que las empresas tenían responsabilidad económicas y sociales hacia

todos sus públicos y hacia la comunidad entera, no sólo hacia los propietarios (Moreno *et al.*, 2010).

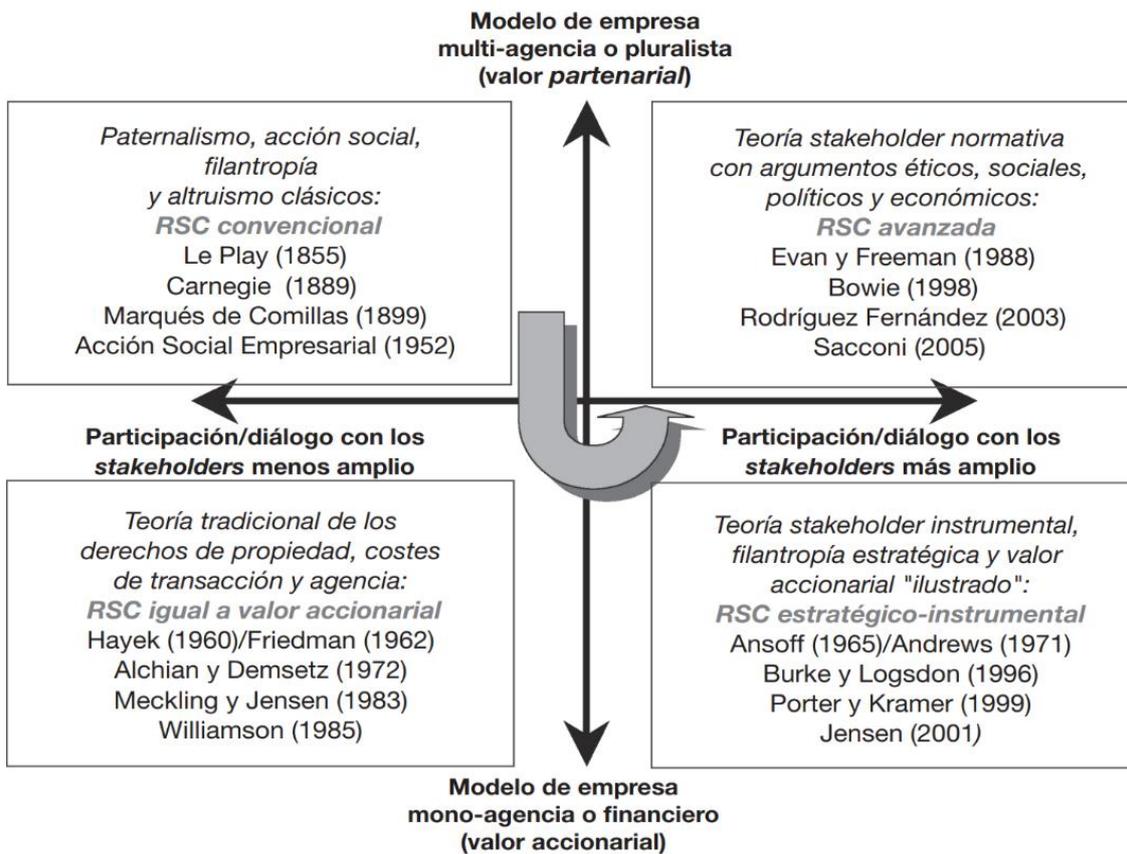
La década de los cincuenta fue una etapa “teórica” con respecto a la Responsabilidad Social Corporativa, ya que fue un periodo de cambio de actitudes, en el que los empresarios comenzaron a sentirse cada vez más cómodos con este discurso. Hubo muy pocas acciones corporativas, más allá de la mencionada filantropía, que destacar para remarcar el cambio de rumbo que se estaba iniciando, aunque Howard Bowen ya en este momento pedía cambios administrativos y organizacionales para mejorar la capacidad de respuesta de las empresas a la creciente preocupación social (Carroll, 2008).

El desarrollo del concepto y actuaciones referidas a la Responsabilidad Social Corporativa es constante durante las décadas de los sesenta y setenta, aunque se ve frenado por el auge del neoliberalismo en los años ochenta (gobiernos de Ronald Reagan en EE.UU. y Margaret Thatcher en Reino Unido). En los años noventa el interés por este tema vuelve a ser de interés, potenciado por escándalos en el sector económico de gran importancia (como el caso de Enron), pero también por la creciente preocupación por el medio ambiente (en 1997 se firma el Protocolo de Kyoto, referente a las emisiones de gases GEI) (Moreno *et al.*, 2010).

Los temas que continuaron creciendo en importancia, y ocupando un lugar central en la década de los noventa, incluyeron los temas de la teoría de las partes interesadas (*stakeholders*), el desempeño social corporativo, ética empresarial, sostenibilidad y ciudadanía corporativa (Carroll, 2008).

Como se puede ver en el cuadro 2- , es a partir de la década de los ochenta cuando las teorías que atribuyen un mayor protagonismo a los *stakeholders*, y que la empresa actúe como un agente económico más abierto y responsable con el entorno que le rodea. Representa claramente la evolución que el concepto de Responsabilidad Social Corporativa ha sufrido a lo largo del tiempo, de la filantropía a ponerlo en el centro de la estrategia corporativa.

Gráfico 1-1: Coordinadas de la responsabilidad social corporativa (RSC)



Fuente: Rodríguez Fernández (2007)

En 1999, desde las Naciones Unidas se propuso por primera vez la idea de un Pacto Mundial ante el Foro Económico Mundial. Este pacto constaría de una red cuyo núcleo estaría formado por la Oficina del Pacto Mundial y cuatro organismos de Naciones Unidas, que serían, la Oficina del Alto Comisionado para los DD.HH., la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (Moreno *et al.*, 2010)

Durante las últimas décadas, pero especialmente en la primera del siglo XXI, el movimiento de la RSC ha sido un fenómeno global. El interés y el crecimiento de la RSC ha sido más evidente en la Comunidad Europea. Según un informe elaborado por la OCDE, las iniciativas voluntarias en Responsabilidad Social Corporativa han sido una tendencia importante en los negocios en los últimos años (OCDE, 2001).

1.3.- Niveles

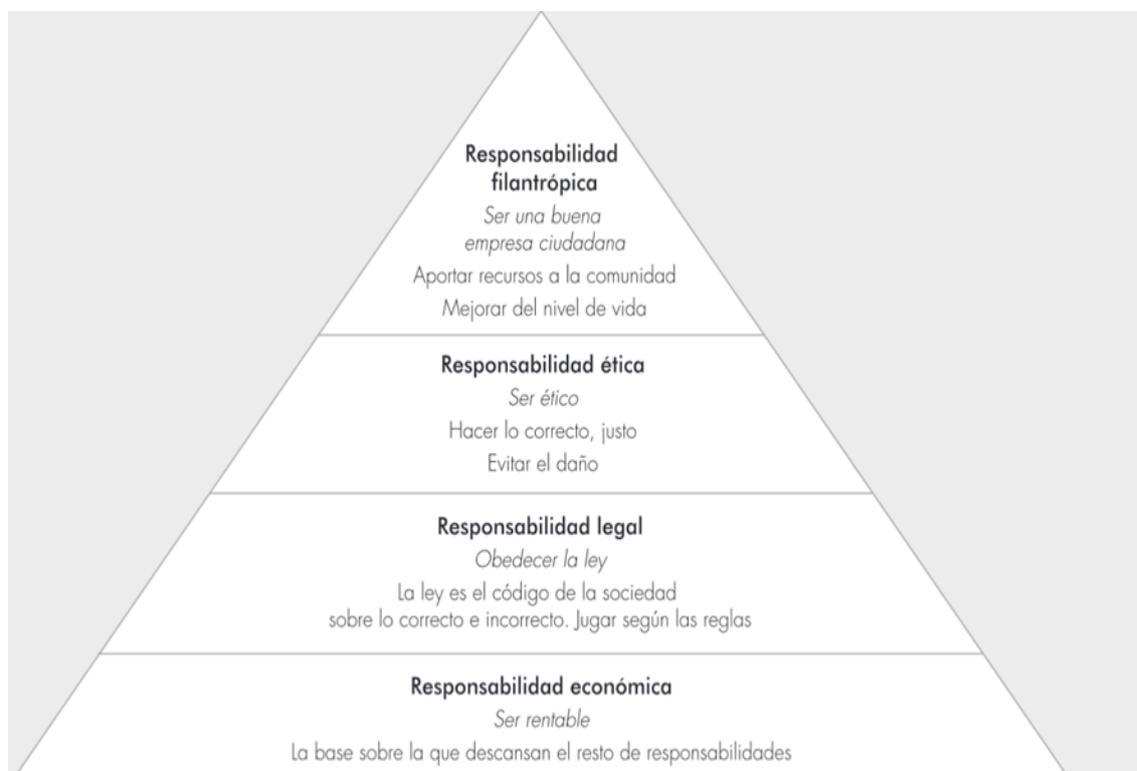
En 1979 Carroll diseñó una herramienta que permite integrar todas las dimensiones comprendidas dentro del concepto de RSC en la gestión de una empresa. El modelo, denominado Organizational Social Performance Model, presenta tres dimensiones. Éstas serían, la actitud de la empresa ante la RSC, niveles de responsabilidad asumidos por la empresa y actividades sociales afectadas. Este modelo se puede resumir en la denominada pirámide de Carroll (De la Cuesta, 2010).

La primera dimensión que hemos mencionado, la actitud de la empresa ante la RSC, recoge las distintas filosofías que puede adoptar la organización cuando se enfrenta a la RSC y cómo responderá a las cuestiones sociales. De este modo, la compañía puede optar por una filosofía “reactiva”, lo que implicaría que se reacciona ante una fuerza externa (como puede ser la existencia de una nueva regulación o ley), lo que alienta a la empresa a realizar alguna política o actuación encaminada a mejorar sus resultados sociales. Otra opción sería la filosofía “defensiva”, lo que implica un acercamiento de la empresa al concepto de RSC y a las actuaciones sociales como medida de escape, debido a las presiones que recibe de fuerzas que la empresa considera externas a la organización. En tercer lugar, se sitúa la filosofía “acomodaticia”, que es la que adoptan las empresas que deciden actuar en el campo de la Responsabilidad Social Corporativa porque saben de su existencia. Realizan acciones correctas porque así son percibidas por la sociedad, pero no analizan los resultados de dichas acciones. Deciden hacerlo de forma voluntaria antes de verse obligados a hacerlo. En cuarto, y último lugar, estaría la filosofía “proactiva”, que intenta anticipar sus estrategias en el campo de la RSC, por lo que lleva a cabo políticas sociales, de gobierno corporativo o medioambientales, que vayan por delante de los planteamientos generalmente aceptados como socialmente responsables por parte del tejido empresarial y la sociedad (De la Cuesta, 2010).

La segunda dimensión del modelo hace referencia a las responsabilidades a las que debe enfrentarse la empresa por orden de prioridad desde el punto de vista de operatividad como organización. La primera responsabilidad de una empresa, como se puede apreciar en la ilustración (y siempre según Carroll), es ser sostenible económicamente, esto es, remunerar a los propietarios de la empresa

en unos términos que impliquen el mantenimiento de la inversión. En segundo lugar, la empresa debe adecuarse al marco legislativo vigente para así cumplir con las regulaciones legales que le afecten, es decir, debe cumplir con sus responsabilidades económicas dentro de un marco legal cumpliendo la legislación vigente. En tercer lugar, se sitúan las responsabilidades éticas, lo que implica cumplir con las expectativas que tiene la sociedad y con un comportamiento correcto, más allá de cumplir con la ley, debe cumplir con el espíritu de la ley. Por último, nos encontraríamos con una responsabilidad que la empresa debe tomar de forma voluntaria frente a la sociedad. Esta responsabilidad, filantrópica, implica la mejora de la sociedad en la que opera, o beneficios extraordinarios para sus trabajadores. En este caso la empresa decide actuar de cierta manera de forma voluntaria, por lo tanto, las empresas que deciden actuar así es porque entienden que forman parte de la sociedad y quieren contribuir a mejorarla (De la Cuesta, 2010).

Ilustración 1-1: Pirámide de la RSC de Carroll



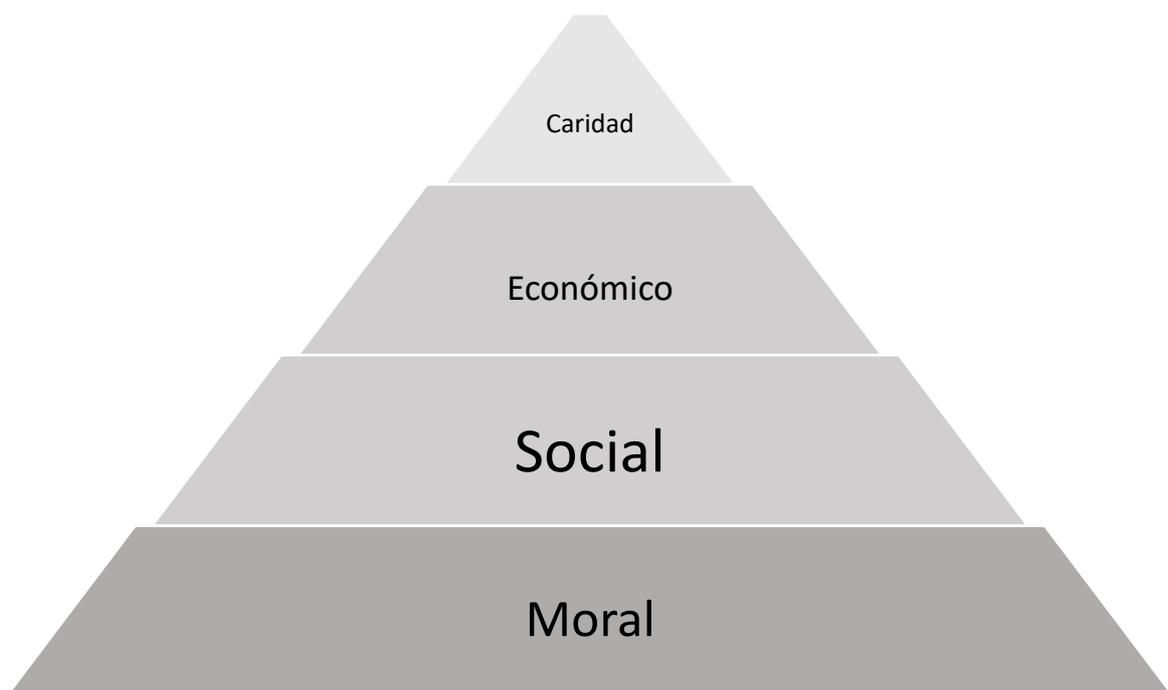
Fuente: Carroll (1991)

La tercera dimensión, referida a las actividades sobre las que la organización puede actuar de forma socialmente responsable, provienen del análisis de

actividades empresariales y de los grupos de individuos que se ven afectados por ella. Las actividades destacadas en el modelo pueden cambiar de un tipo de organización a otra, en función del sector productivo en el que opere, o en el lugar donde se sitúe. Por lo tanto, esta lista es dinámica, aunque algunas de las actividades son comunes para todas las empresas y se mantienen a lo largo del tiempo, otras pueden ser superadas por la sociedad y otras, no tenidas en cuenta en un momento dado pueden incorporarse posteriormente a la lista (De la Cuesta, 2010).

A pesar del amplio desarrollo que la teoría de Carroll tuvo, diversos autores desarrollaron alternativas. Un ejemplo son Kang y Wood (1995) que proponen un modelo de Responsabilidad Social Corporativa antes de los beneficios, con una pirámide de emparejamiento que tiene las responsabilidades morales en la base, con las responsabilidades sociales y económicas por encima y en la cúspide sitúan la caridad. La idea detrás de este reordenamiento de la pirámide planteada por Carroll es la de que una vez se cumplen las condiciones de la RSC, la empresa es libre de obtener beneficios, esto es, una vez la empresa cumple las condiciones de ser socialmente responsable podrá centrarse en obtener las ganancias que irán dirigidas a los accionistas (Kang y Wood, 1995).

Ilustración 1-2: Pirámide de Kang y Wood (1995)



Fuente: Elaboración propia a partir de Kang y Wood (1995)

Este planteamiento se aleja bastante del original, donde según se observa en la ilustración 1-1, Carroll planteaba que la empresa primero generaría ganancias y ya después cumpliría con las leyes, o cumpliría con su parte de responsabilidad para con la sociedad.

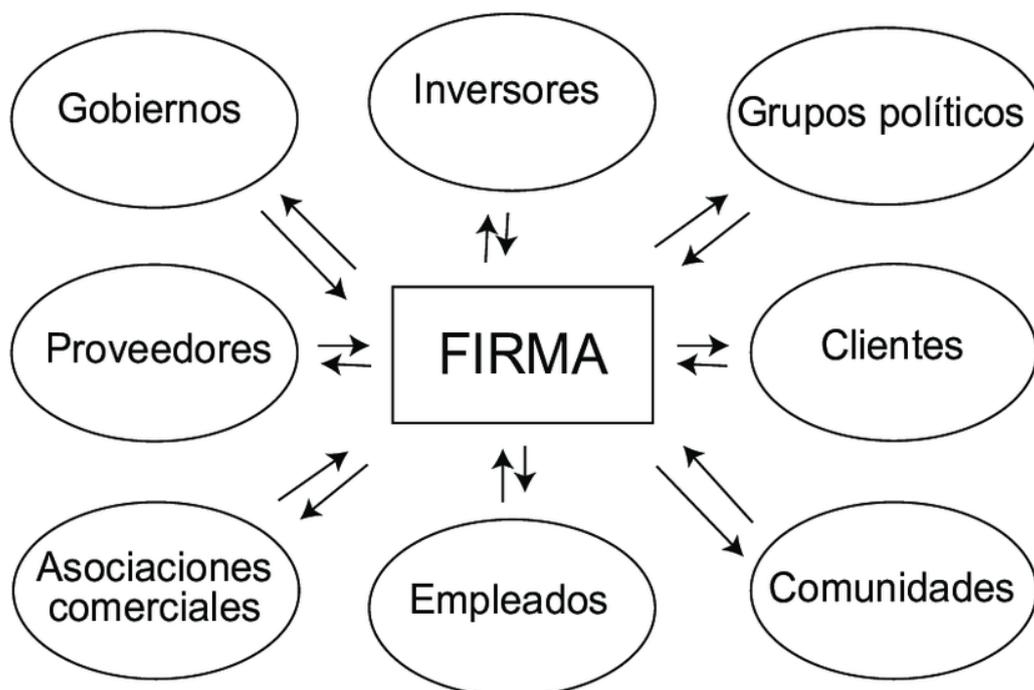
1.4.- Los *stakeholders*

La teoría de los *stakeholders* es una visión que enfatiza en las relaciones interconectadas entre una empresa y sus clientes, empleados, proveedores, inversores, comunidades y otros que tienen intereses en la organización. Esta teoría sostiene que una empresa debe crear valor para todas las partes interesadas, no sólo para los accionistas.

Edward Freeman (1984) desarrolla la teoría de los *stakeholders*, de la gestión organizacional y la ética de la empresa, donde aborda la moral y los valores en la gestión de una organización. En su libro *Strategic Management: A Stakeholder Approach* identifica y perfila los grupos que son partes interesadas de una empresa, y describe y recomienda métodos mediante los cuales la administración puede tener debidamente en cuenta los intereses de esos grupos (Freeman, 1984).

En este libro, Freeman da la que se considera la definición de *stakeholder* más acertada, ya que se refirió a este grupo como el individuo o grupo de individuos que puede sufrir o repercutir un impacto por el logro de los objetivos de una empresa.

Ilustración 1-3: Modelo de Freeman (1984)



Fuente: Donaldson y Preston, 1995

Por lo tanto, ya sabemos que los *stakeholders* son individuos o grupos que tienen determinados intereses con respecto a la empresa. Estos intereses pueden ser el resultado de transacciones llevadas a efecto con la empresa o derivar de actividades unilaterales de parte de la misma. También, por otra parte, estos intereses, pueden tener un sesgo legal, o, por el contrario, ser de índole moral (Fernández, 2012).

De este modo, a lo largo del tiempo se ha intentado diferenciar y agrupar a los *stakeholders*. En este sentido, Max Clarkson (1995) decidió clasificar a las partes interesadas en función de la homogeneidad de sus intereses sobre la empresa, para ello, dividió a los *stakeholders* en dos grupos, los primarios y los secundarios. Los primarios serían aquellos grupos de interesados con los cuales la empresa no podría seguir operativa, esto es, accionistas, clientes, proveedores y trabajadores (Clarkson, 1995).

Como toda teorización sobre el tema, tiene diferentes discusiones a su alrededor, y es que varios autores señalan que entre los grupos primarios habría que añadir a las administraciones públicas. Por otro lado, también se ha discutido sobre si los competidores deben considerarse grupos primarios o no (Fernández, 2012).

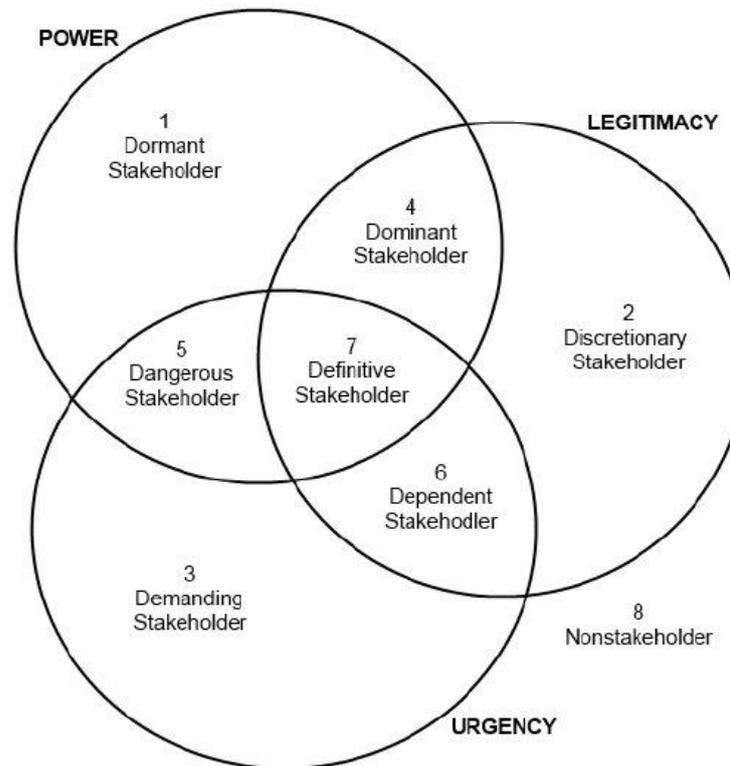
En cuanto a los *stakeholders* secundarios, son aquellos que no están involucrados de forma directa en las actividades económicas de la empresa pero que en determinados momentos pueden influir o ser influidos por la actividad de la empresa. En este grupo hay un amplio abanico de potenciales grupos de interesados, como sería la comunidad en la que radica la empresa, organizaciones varias, miembros de la sociedad civil o, incluso, los competidores, si no se incluyen en el grupo primario (Clarkson, 1995).

Pero el mundo ha cambiado desde que Clarkson realizara esa clasificación, y la globalización de la economía cada vez tiene mayor presencia, por lo que para acabar de delinear esta clasificación podríamos tener en cuenta algunos *stakeholders* globales, como pueden ser organizaciones sin ánimo de lucro que luchan por convertir el mundo en un lugar más justo, organizaciones políticas supranacionales (Unión Europea, ONU, OTAN, ...) (Fernández, 2012).

En cuanto a la clasificación de *stakeholders*, uno de los trabajos más acertados y con mayor recorrido y reconocimiento es el realizado por Mitchell, *et al.* en 1997. Estos autores buscan desmarcarse de lo escrito hasta el momento, debido a la enorme magnitud que el término de stakeholder tiene, por lo que redactan en su obra una serie de atributos por los que, en función de los que posean los diferentes *stakeholders*, se les clasificará por grupos (Fernández, 2012).

Consecuentemente, se diseñan tres atributos por los que identificar a los diferentes grupos de interés en función de que tengan uno, dos o tres de estos atributos. En primer lugar, el atributo de poseer el poder suficiente para influir en la empresa, en segundo lugar, la legitimidad necesaria para mantener la relación entre ellos y la empresa. Y, en tercer lugar, la urgencia de la pretensión concreta del grupo de interés (Mitchell *et al.*, 1997).

Ilustración 1-4: Tipología de Stakeholder. Mitchell et al.



Fuente: Mitchell et al., 1997.

A través de la ilustración 1-4, Mitchell et al. (1997) denominan a las distintas clases cualitativas de la siguiente forma:

- 1) *Stakeholders* durmientes, verdaderos gigantes dormidos a los que hay que prestar atención, ya que si llegan a plantear con urgencia alguna reclamación están a un paso de ser peligrosos.
- 2) *Stakeholders* discrecionales son aquellos grupos que esperan recibir apoyo financiero por parte de la empresa. Estos podrían ser algunos como ONGs, asociaciones culturales, ...
- 3) *Stakeholder* demandantes hace referencia a aquellos grupos de protesta contra la empresa y sus actividades
- 4) *Stakeholders* dominantes: aquellos *stakeholders* clave a largo plazo ya que tienen poder y legitimidad suficiente, aunque carecen de urgencia.
- 5) *Stakeholders* peligrosos: grupos que poseen poder y urgencia, pero no legitimidad suficiente. Pueden tornarse en violentos para lograr que sus pretensiones se tengan en cuenta.

- 6) *Stakeholders* dependientes: al carecer de poder pueden formar alianzas con otros grupos que lo tengan para ver satisfechas sus pretensiones. Por lo tanto, son dependientes de otros grupos.
- 7) *Stakeholders* definitivos: Se dan los tres tributos de forma simultánea por lo que se les considera un grupo prioritario. Grupos de interés hacia los que los directivos deben prestar prioridad absoluta.

1.5.- Herramientas de gestión

Como hemos visto a lo largo de los últimos apartados, la teorización y publicación de obras que contienen definiciones y estudios sobre la Responsabilidad Social Corporativa ha sido muy amplia a lo largo del tiempo, pero en el campo de la gestión de la RSC, desde distintos ámbitos, como pueden ser las administraciones públicas, se realizan propuestas y se lanzan nuevos programas.

Desde el punto de vista de las organizaciones, llevar a cabo los procedimientos de gestión de la RSC supone un paso más allá de la formalización sobre estas cuestiones. A pesar de esto, hay que señalar que la puesta en práctica de estas herramientas sólo es realmente efectiva cuando existe un convencimiento interno acerca de su utilidad y como una voluntad real de implementarlas, es decir, cuando la RSC pasa a ser una prioridad estratégica para la compañía. Si no es así, la gestión de la RSC corre el riesgo de convertirse en un proceso mecánico, desconectado del negocio y con escaso valor para los *stakeholders*, e, incluso, para el propio negocio (Energía y Sociedad, 2016).

Como se ve en la tabla 2-1, la Comisión Europea en 2003 representó en cuatro grandes categorías las herramientas existentes, con distinto nivel de profundidad en las distintas vertientes económica, social y ambiental.

Tabla 1-1: Instrumentos para la RSC y aspectos cubiertos

Instrumentos	Aspectos		
	Económico	Social	Ambiental
Principios generales y códigos de conducta			
UN Global Compact	✓	✓	✓
Guía Amnistía Internacional		✓✓	
ETI		✓✓✓	
Principios Sullivan		✓✓	
Guía OECD para MNEs	✓	✓	
WHO/ UNICEF leche materna		✓✓	
ECCR/ICCR		✓	
Sistemas de gestión de la RSE			
SA8000		✓✓	
ISO 9000/ ISO 14001			✓✓
EMAS			✓✓✓
EU Eco-Label		✓	✓✓
FSC		✓	✓✓
Ratings de inversión socialmente responsable			
DJGSI	✓	✓✓	✓✓✓
FTSE4Good	✓	✓✓	✓✓
ASPI	✓	✓✓	✓✓
Estandares de medición (reporte) de la RSE			
GRI	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
AA1000S	✓	✓✓✓	✓

Fuente: Comisión Europea, 2003

CAPÍTULO 2: EL SECTOR DE LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD Y SU IMPACTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

En este apartado haremos un repaso a la evolución que ha tenido a lo largo del tiempo la producción o generación de electricidad y el impacto que esta actividad ha tenido sobre el medio ambiente.

2.1.- La RSC en el sector de la producción de electricidad

El sector energético tiene un rol fundamental en la consecución de un modelo económico y social sostenible a largo plazo. Los desafíos a los que deberá enfrentarse la sociedad demandarán el desarrollo de una agenda en la que se comprometan todos los agentes económicos. En las próximas décadas tendremos que hacer frente al cambio climático, el agotamiento de combustibles fósiles (necesidad de una transición ecológica), la cada vez mayor industrialización, creciente demanda de energía a nivel global, ...

Todos estos factores, como bien hemos dicho, habrá que combatirlos a través de la unión y el compromiso de todos, ya que la magnitud del desafío sobrepasa la capacidad de actuación individual de las empresas (Energía y Sociedad, 2016).

De cara a una verdadera integración de la sostenibilidad en el sector, resulta necesario identificar y abordar los asuntos más importantes que afronta este sector. La tabla 2-1 recoge los asuntos relevantes identificados en el Consejo Empresarial Mundial del Desarrollo Sostenible realizado en el 2012.

Como se puede ver en la tabla 2-1, se recogen desafíos globales tales como la biodiversidad o la eficiencia energética, u otros vinculados a las distintas etapas de la cadena de valor, que, en este caso, nosotros nos centramos en la generación o producción.

Tabla 2-1: Asuntos relevantes del sector eléctrico

Macro	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio climático • Financiero • Eficiencia energética • Tarifas • Transición Energética 	<ul style="list-style-type: none"> • Nuclear • Biodiversidad • Conservación de recursos naturales • Responsabilidad social empresarial 	
Local	<p>Generación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalación de centrales de generación • Seguridad • GEIs • Operaciones en centrales nucleares/ procedimientos de emergencia • Seguridad nuclear • Uso de productos químicos durante la generación • Instalación de parques eólicos 	<p>Red</p> <ul style="list-style-type: none"> • Restauración de interrupción prolongada • Desarrollo de la nueva red • Red de transporte y construcción de subestaciones: estrategia, planificación y problemas. 	<p>Uso final</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redes inteligentes • Tarifas comerciales /industriales • Tarifa domestica • Nuclear • Mejoras en infraestructura y actualizaciones, como sustitución de tecnología antigua por nuevos dispositivos inteligentes • Electrificación • Servicio al cliente • Gestión de la demanda integrada
Transversales	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos humanos • Regulación y política ambiental • Resistencia • Desarrollo tecnológico • Electrificación de usos de la energía 		

Fuente: Energía y Sociedad (2016) con datos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

La RSC de las empresas dentro del sector están orientadas principalmente hacia las vías que los acuerdos o tratados que firman organismos políticos supranacionales o en el sector público. Esto se observa en las memorias no financieras que aportan las empresas para representar el camino que recorrerán en los años próximos para cumplir con lo pactado y alcanzar la sostenibilidad por la que abogan esos acuerdos. Un ejemplo de esto es la participación en proyectos de I+D público-privados, como pueden ser la implantación de Smart-grids o el apoyo al despliegue del vehículo eléctrico (GIOS, 2013).

De forma más general, a las empresas cada vez conceden mayor importancia a la eficiencia energética para potenciar el papel de la electricidad entre las distintas alternativas energéticas existentes, de forma que se avance hacia la electrificación de la economía. Para las compañías conseguir mayor eficiencia en la producción de electricidad permite hacer frente a la tendencia del creciente coste de los combustibles fósiles (GIOS, 2013).

2.2.- Evolución del sector de la producción de electricidad

La electricidad es una energía secundaria, esto significa que no está disponible en la naturaleza para que podamos recogerla y usarla sin más. Así pues, la electricidad es una energía que hemos de producir a partir de otras energías, en este caso, las denominadas energías primarias. Estas energías primarias son el petróleo, el carbón, el gas natural, la radiación solar, la fuerza eólica y la fuerza mareomotriz (Endesa, 2020).

Nuestro planeta dispone de una gran variedad de energías primarias, y el ser humano se ha encargado de usarlas para transformarlas en electricidad a través de diferentes procesos. Por ejemplo, tenemos centrales termoeléctricas, que mediante la combustión de combustibles fósiles (no renovables) generan la electricidad que nosotros usamos después en nuestros hogares. Por otro lado, también está la energía nuclear, que el método es parecido al usado con los combustibles fósiles (generar calor para que el vapor de agua resultante alcance la temperatura y presión adecuada para mover las turbinas que están conectadas a un alternador, y éste produzca la electricidad), pero en lugar de usar combustibles fósiles, se realiza mediante la fisión nuclear.

Durante las últimas décadas han surgido fuentes limpias para la generación de energía eléctrica, como la energía eólica, que usa el viento para generarla, a través de los grandes aerogeneradores o molinos eólicos que se mueven gracias al viento, sin necesidad de quemar ninguna materia prima, ni generar residuos, por ello es uno de los métodos que menor impacto tiene. Algo parecido ocurre con las centrales hidroeléctricas, donde es el agua la que mediante su propia fuerza natural mueve las turbinas que conectadas a alternadores generan la electricidad. Otra energía limpia y renovable que cada vez tiene mayor importancia en la generación de electricidad es la energía que proviene del sol, y es que el ser humano ha sido capaz de transformar esta energía en electricidad gracias a las centrales termo solares (Endesa, 2020).

Si por algo se ha caracterizado la producción de electricidad desde que a finales del siglo XIX se estableciera como uno de los progresos más importantes del ser humano, es el hecho de que históricamente se ha abusado del uso de combustibles fósiles, lo que provocó que en la década de los ochenta la comunidad científica comenzara a evidenciar que el planeta se estaba deteriorando y una de las principales causas de este deterioro era la quema de este tipo de combustibles (Energialis, 2017).

El mundo lleva décadas intentando consumir cada vez menos combustibles fósiles, y desde las administraciones públicas este cambio se impulsa a través de las políticas que llevan a cabo. En el caso de la Unión Europea, llevan desde sus inicios impulsando políticas que combatan el cambio climático.

Desde los años setenta se ha promulgado una amplia gama de leyes ambientales, lo que convierte a la UE en la organización gubernamental que tiene los estándares más completos del mundo. La legislación medioambiental de la Unión Europea contiene más de quinientas directivas, reglamentos y decisiones (Agencia Europea del Medioambiente, 2020).

Es por la eterna amenaza del cambio climático que el mundo ha tenido que plantear una transición que garantice la sostenibilidad del planeta. Según la Organización de las Naciones Unidas, la siguiente década es crucial para cumplir con el Acuerdo de París, y es que hay que reducir en hasta un 45% las emisiones de dióxido de carbono con respecto a 2010. El reto, por supuesto, es titánico,

pero las empresas energéticas deben moverse hacia modelos verdes y garantizando al conjunto de la sociedad que el origen de la energía eléctrica que consume procede de fuentes sostenible (El País, 2020).

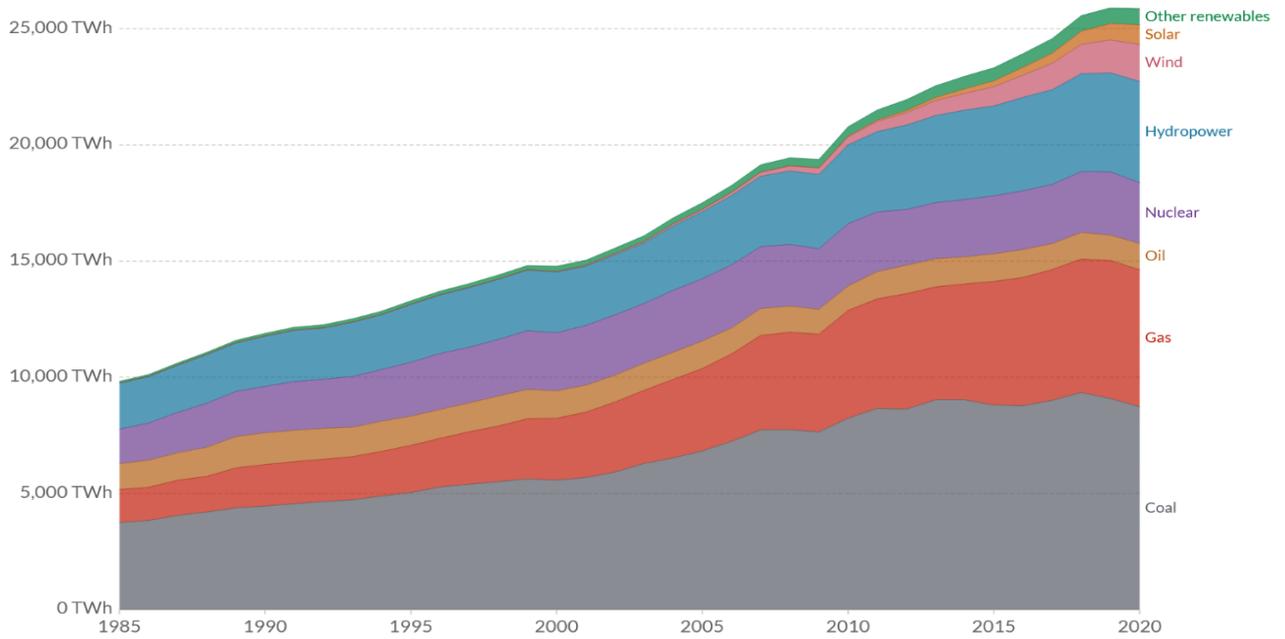
En el caso español, destaca especialmente que durante los últimos años alrededor del veinte por ciento de la energía que se consume procede de fuentes sostenibles, pero el objetivo que se ha marcado la Unión Europea de cara al 2030 es aumentar ese porcentaje hasta el 32%. En este sentido, la Agencia Internacional de la Energía ha estimado que el mix energético mundial cambiará su estructura, pasando las renovables y el gas natural a tener un mayor protagonismo que el que tienen ahora (El País, 2020).

Pero el peso del sector de la producción de la electricidad sobre las emisiones de partículas contaminantes a la atmósfera tiene también mucho que ver con la cada vez mayor de la demanda de electricidad en el mundo, y es que aparte del abuso que a lo largo de la historia que se ha hecho de las materias primas que nos otorga nuestro planeta, hoy en día cada vez un mayor porcentaje de población tiene acceso a este bien que con el tiempo se ha convertido en un bien de primera necesidad.

Como veremos en los gráficos 2-1 y 2-2, la producción de energía eléctrica ha evolucionado y ha ido cambiando a lo largo de los años, adquiriendo, como hemos mencionado anteriormente, un mayor protagonismo las energías renovables y aquellas cuyo impacto sobre nuestro ecosistema es menor que los tradicionales combustibles fósiles.

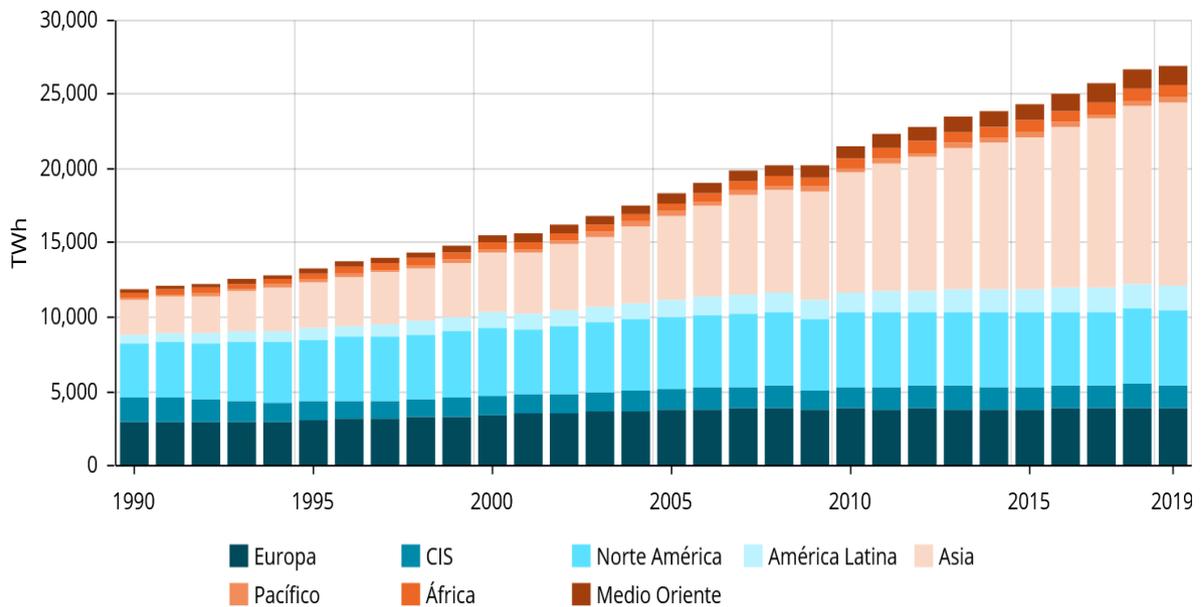
En los gráficos 2-2 y 2-3 se ve el cambio de tendencia que he mencionado donde el peso proporcional que tiene cada zona geográfica ha variado durante las últimas décadas. Especialmente destacable es el caso de Asia, China en particular (como se detalla en el gráfico 2-3), que produce alrededor de la mitad de la energía eléctrica que se genera en todo el mundo, cuando hace treinta años no llegaba a la quinta parte de la producción de electricidad mundial.

Gráfico 2-1: Producción de electricidad por fuente de energía primaria en el mundo (1985-2020) en Tera vatios-hora



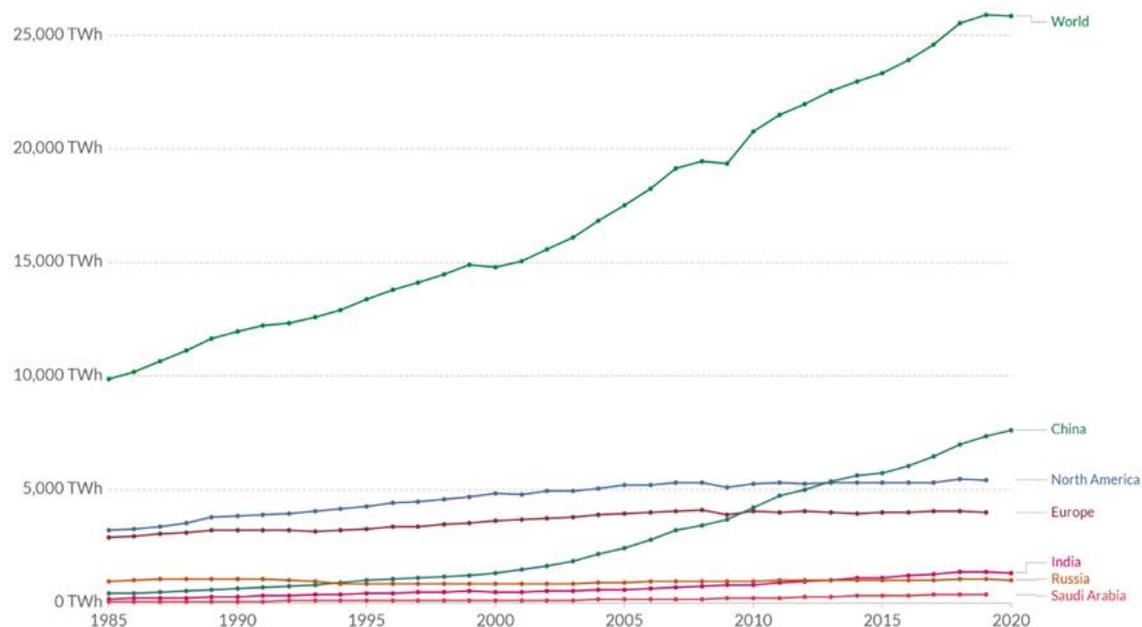
Fuente: Our World in Data, based on BP Statistical Review of World Energy & Ember, 2021

Gráfico 2-2: Producción de electricidad en el mundo por zona geopolítica en Tera vatios-hora (1990-2019)



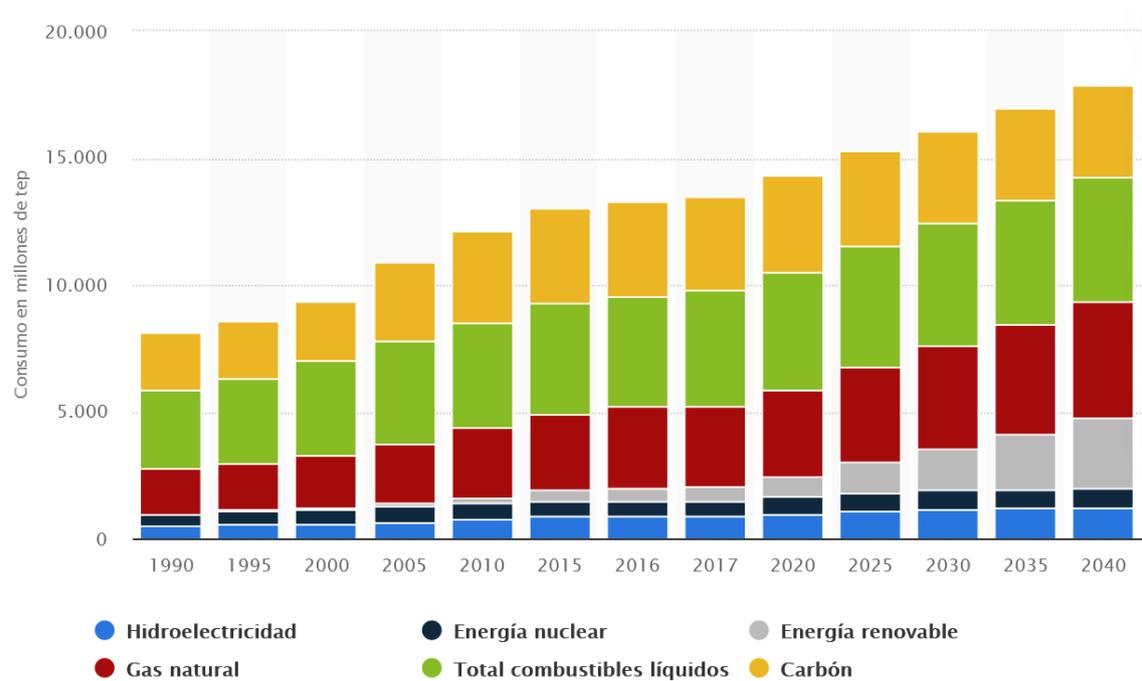
Fuente: Enerdata.net

Gráfico 2-3: Producción de electricidad en el mundo, y las zonas geográficas con mayor producción (1985-2020), en Tera vatios-hora



Fuente: Our World in Data, based on BP Statistical Review of World Energy & Ember, 2021

Gráfico 2-4: Consumo mundial de energía de 1990 a 2040, por fuente. En millones de toneladas equivalentes de petróleo



Fuente: Statia.com

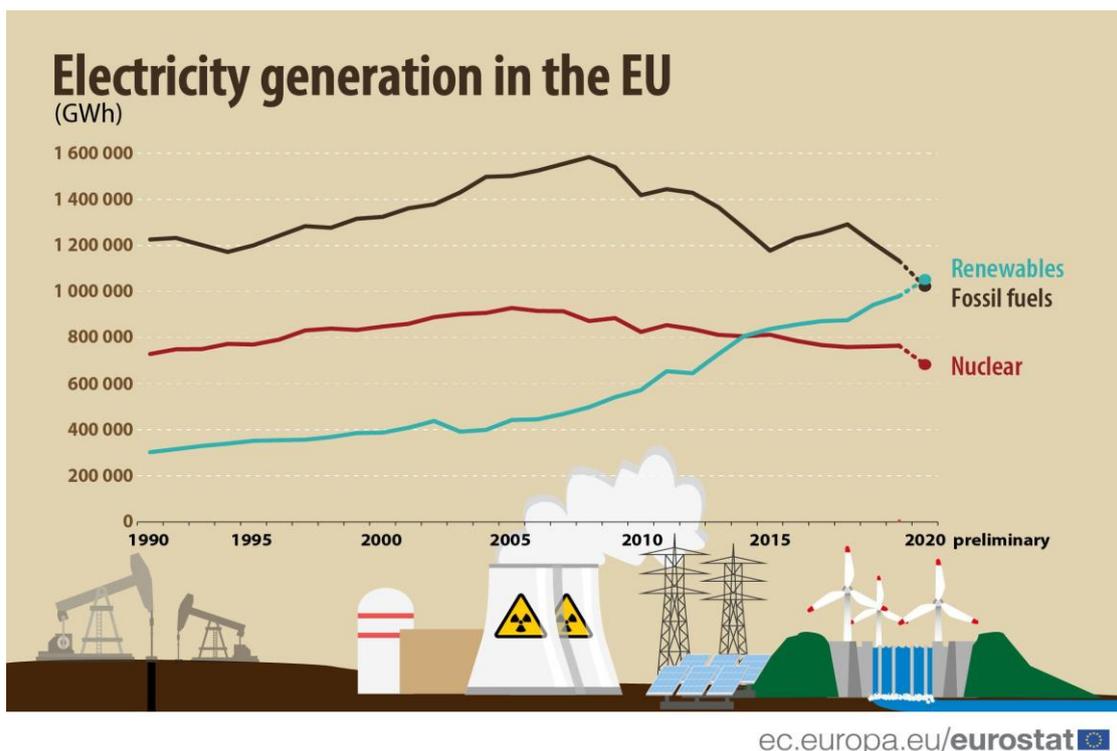
Como se puede ver a lo largo de los gráficos 2-1, 2-2 y 2-3 que han sido expuestos en las páginas inmediatamente anteriores, la demanda de electricidad ha aumentado a lo largo del tiempo debido a que cada vez más gente tiene acceso a ella debido al crecimiento económico que han experimentado diferentes zonas geográficas a lo largo de las últimas décadas. Este incremento de la demanda ha provocado un incremento de la oferta, por lo que cada vez se produce más energía eléctrica, lo que significa que necesitaremos cada vez mayor cantidad de materia prima (o energía primaria) para producirla.

Pero no sólo han variado las cantidades que se demandan y producen a lo largo de los años, sino que también ha habido un cambio de tendencia en cómo se produce esa energía eléctrica y, sobre todo, quién la produce.

Por un lado, está el cómo, y es que como se puede apreciar en el gráfico 2-1 el peso que han tenido y siguen teniendo los combustibles fósiles en la generación de energía eléctrica. Casi dos tercios de la energía eléctrica producida procede de este tipo de energía primaria, algo que con el tiempo deberá cambiar, de hecho, como se puede observar, antes del inicio de la segunda década del siglo XXI ya se aprecia un cambio en la tendencia en el uso de los combustibles fósiles, que, aunque sigue siendo creciente, ya no tiene una pendiente tan pronunciada como la que se venía dando. Esto puede ser debido al cambio en las políticas energéticas y el cada vez mayor peso que adquiere la preocupación por el medio ambiente, y es que en Europa se desarrolla el plan Europa2020 que apuesta claramente por el uso de las energías renovables.

Después, por otro lado, está el quién, ya que como ya hemos dicho en párrafos anteriores, la producción de energía eléctrica también ha sufrido cambios con respecto a los países que la producen, y es que durante los últimos años han ido ganando importancia aquellos países que tradicionalmente han sido considerados como “economías en vías de desarrollo”.

Ilustración 2-1: Generación eléctrica en la UE (Giga vatios-hora). 1990-2020



Fuente: Eurostat

Aparte de la mayor producción a través de energías renovables, también ha crecido el uso de energías que tienen menor impacto sobre el ecosistema en el corto plazo como son las centrales que usan la energía nuclear y las hidroeléctricas, cuyo impacto medioambiental es menor en cuanto a emisiones, pero mayor en cuanto a la variación que sufre el entorno natural en caso de accidente (nuclear) y/o cuando se construyen (hidroeléctrica).

Según el Informe de Tendencias Global en la Inversión en Energía Renovables 2019, se ha registrado un aumento del uso e implementación de fuentes de energía limpias, con un crecimiento cuatro veces mayor a la capacidad registrada en 2010. En 2019, se calcula que el 12.9% de la electricidad mundial proviene de fuentes limpias como el viento o el sol, lo que, según diversos estudios realizados, evitó la emisión de más de dos millones de toneladas de dióxido de carbono a la atmósfera (Heraldo de México, 2020).

Otra característica que se puede apreciar en el gráfico 2-1 es cómo la producción de electricidad sufre un descenso cada vez que se produce una crisis económica, como se ve, a finales de los años noventa hay un pequeño descenso, pero más

pronunciados son los que se dan en 2008 y 2020, cuando se dan las dos mayores crisis económicas del último siglo, tanto la Gran Recesión de 2008 como la última que nos ha tocado vivir provocada por la crisis sanitaria de la COVID-19.

Otra zona que ha ganado importancia en este aspecto, aunque con un peso relativo muy inferior al visto con Asia, es el Oriente Medio, que durante las últimas décadas no ha parado de aumentar su contribución a la generación de electricidad mundial, a través, principalmente, de sus “inagotables” pozos de petróleo y gas natural.

Para continuar con el camino hacia la generación de energía eléctrica de forma más sostenible, la ONU en la “Cumbre Global de la Alianza para eliminar el Carbón” que se celebró el pasado mes de marzo de este mismo año, dijo que el uso global de carbón en la generación de electricidad debe caer para 2030 un ochenta por ciento por debajo de los niveles en los que se usaba en 2010. Esta medida está pensada tanto desde el plano medioambiental como desde el económico, ya que más de la mitad de la capacidad renovable agregada en 2019 logró menores costes en la generación de energía que las nuevas plantas de carbón más baratas (ONU, 2021).

Por lo tanto, como podemos ver, las administraciones se están moviendo hacia una transición ecológica que nos permita seguir produciendo de una forma menos dañina para nuestro planeta, ya que el modelo actual está teniendo efectos negativos sobre el ecosistema que a largo plazo también serán perjudiciales para la salud humana.

El proceso de generación de energía eléctrica no sólo es dañino por las emisiones de gases de efecto invernadero que la quema de combustibles fósiles provoca para impulsar todo el procedimiento posterior para que se “haga la luz”. Para poder acceder a los yacimientos de este tipo de energía primaria hay que llevar a cabo importantes trabajos sobre el terreno, a menudo muy invasivos, lo que provoca la destrucción de ecosistemas enteros, lo que implica erosión del suelo, pérdida de vegetación y biodiversidad y la contaminación, dado el caso, de las aguas y los suelos. Tras la explotación de los yacimientos, como ya hemos mencionado en varias ocasiones a lo largo del trabajo, la quema de combustibles

fósiles genera emisiones de gases de efecto invernadero, nitrógeno, óxidos de azufre y distintas partículas que generan una alteración negativa sobre el entorno (Ecología Verde, 2018).

Pero los efectos que la explotación de los yacimientos de combustibles fósiles tiene no se limita sólo sobre las zonas donde se encuentran dichos yacimientos, los efectos se dan a nivel global, como ya supondrá el lector del presente trabajo, las emisiones que se generan a la atmósfera de nuestro planeta, están provocando el cambio climático con un incremento de la temperatura general del planeta tierra de forma paulatina que a largo plazo se traducirá en el derretimiento de glaciares, o placas de hielo, que desencadenará en el incremento del nivel del mar y causando inundaciones con la consiguiente pérdida de vidas humanas.

Por lo que hemos visto hasta ahora, el modelo energético que actualmente tenemos no es sostenible, ya que un modelo sostenible es aquel que tiene unos patrones de producción y consumo compatibles con el desarrollo económico, social y ambiental, con la capacidad de satisfacer las necesidades energéticas de las generaciones presentes sin comprometer a las generaciones futuras.

Para que el modelo energético sea sostenible, deberá tener en cuenta elementos como la seguridad de abastecimiento a precios razonables, que no suponga un peligro para la competitividad del país a nivel macroeconómico (algo que un país como España, energéticamente dependiente históricamente, ha sufrido en el pasado con las crisis del petróleo) y que el impacto ambiental de la producción y consumo de energía eléctrica sea asumible para el entorno, algo que este sector debe tener en cuenta al ser el responsable de alrededor del ochenta por ciento de las emisiones de gases efecto invernadero (Energía y Sociedad, 2017).

El modelo energético actual, como se ha podido observar en los gráficos dispuestos en este trabajo, se caracteriza por un crecimiento constante del consumo energético basado en recursos finitos, principalmente combustibles fósiles. Según previsiones de la Agencia Internacional de la Energía, la demanda de energía primaria a nivel mundial crecerá hasta un treinta por ciento hasta el año 2040, manteniéndose un peso bastante considerable de los combustibles fósiles (Energía y Sociedad, 2017) (según este estudio, el carbón, el gas natural

y el petróleo representaran cerca del ochenta por ciento de la energía consumida en 2040), algo que se puede observar en el gráfico 2-4.

La insostenibilidad del modelo de producción de energía eléctrica actual se puede explicar a través de la perspectiva económica, ambiental y social. En primer lugar, a nivel económico, cualquier país que no disponga de reservas naturales de petróleo, gas natural o carbón verá su competitividad comprometida en el largo plazo al ser el precio de esas materias primas cada vez mayor al ser un recurso finito y de los cuales cada vez queda menos cantidad (Energía y Sociedad, 2017). Por ello, los países que se consideren dependientes del exterior para hacerse con estas materias primas verán en el futuro su posición económica fuertemente debilitada frente a otros países, no sólo por el mayor gasto y el desequilibrio que genere en la balanza comercial de estos países, sino que en caso de crisis, el suministro puede ser cortado y las consecuencias serían percibidas de forma directa sobre su población y el correcto funcionamiento de la economía real, lo que debilitaría aún más esa posición.

En segundo lugar estaría la perspectiva ambiental, que evidencia a través de diferentes estudios que a día de hoy, las emisiones provenientes de la producción de electricidad son cada vez mayores, lo que augura que no lograremos el objetivo de limitar el incremento de la temperatura global a 2°C que se pactó en el Acuerdo de París. En este sentido, existe un consenso generalizado a nivel internacional, basado en el análisis del IPCC en la necesidad de reducir las emisiones globales al menos un 50% en 2050 frente a los niveles de 1990 para evitar un incremento de temperatura superior al mencionado (Energía y Sociedad, 2017). El incumplimiento de este acuerdo, uno más en la larga lista de intentos que a nivel supranacional se han llevado a cabo para frenar el cambio climático, hará que el futuro del ser humano esté en peligro. La supervivencia de nuestra especie depende del cuidado que tengamos con nuestro planeta, ya que es la base de toda vida y si nuestro hábitat no goza de salud, el ser humano tampoco lo hará.

Desde la perspectiva social, la ineficiencia que muestra el modelo actual es la de que actualmente millones de personas no tienen acceso a la electricidad, un bien que para nosotros, los residentes de los países denominados como “países ricos” ya es un bien de primera necesidad sin el cual nuestro día a día resultaría

casi imposible (Energía y Sociedad, 2017). En pleno siglo XXI, millones de personas en el mundo no disponen de un bien del que algunos países occidentales llevan disfrutando siglos, esto perpetúa desigualdades socioeconómicas a nivel global al privar a ese porcentaje de población la capacidad de desarrollo y crecimiento económico que la electricidad proporciona.

Con todo esto, el futuro de este sector, clave tanto a nivel económico como social y político, pasa por una renovación del modelo productivo y comience una revolución energética que utilice fuentes de energía limpias, que, como se ha evidenciado durante el año 2019 (ONU, 2021) además de ser respetuosas con el medio ambiente, ya son más baratas que el carbón, y seguramente, con el tiempo puedan ser mejores alternativas que el resto de los combustibles fósiles. Es el momento de apostar de manera decidida por el cambio, ya que la crisis medioambiental a la que se enfrenta el ser humano es la más grave de todas, ya que sin unas condiciones óptimas para que se desarrolle la vida cualquier otra circunstancia queda en un segundo plano.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS EMPÍRICO DEL SECTOR DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

En este apartado del trabajo presentaremos los pasos que hemos seguido para llevar a cabo el análisis estadístico del modelo presentado. Empezando por el origen de los datos, las variables que hemos decidido utilizar, y explicando el método de estimación que se ha empleado para llevarlo a cabo.

3.1.- Hipótesis

Con respecto a la importancia de aplicar la Responsabilidad Medioambiental (RMA) a la actividad empresarial, y el impacto que tendría sobre la rentabilidad financiera de las empresas, hay varios estudios que demuestran diferentes resultados.

Por un lado, hay estudios que relacionan de forma positiva el buen desempeño medioambiental con una buena rentabilidad financiera. En las últimas décadas se ha debatido mucho sobre la relación entre los intereses económicos de la empresa y sus actuaciones sobre los factores externos a la misma. Esos intereses pueden causar muchos daños potenciales, como contaminación, deforestación, ...

Un estudio desarrollado por White y Kiernan en el año 2004 demostró que la buena gestión ambiental puede influir en las perspectivas económicas de la empresa, mejorando la rentabilidad financiera. Este estudio realizó quince estudios comparados en once empresas de cuatro sectores productivos. En el 85% de los casos estudiados se encontró una correlación positiva entre la buena gestión ambiental y la rentabilidad financiera (White y Kiernan, 2004).

Este estudio comparativo, tanto en la revisión de la literatura, como en el estudio de caso, proporcionaron resultados sorprendentes de una correlación positiva entre la preocupación ambiental y el impacto financiero. En general, los hallazgos de la investigación parecen contrarrestar el concepto generalizado que se tiene de que prestar mucha atención a una estrategia de gobernanza ambiental y al desempeño ambiental, es, en el mejor de los casos una pérdida de tiempo para los inversores, y, en el peor, activamente perjudicial para los rendimientos financieros. De hecho, lo contrario es verdad, ya que mejorar el desempeño

ambiental es una oportunidad de negocio y puede crear una ventaja competitiva (White y Kiernan, 2004).

Una inversión social y ambiental bien gestionada podría garantizar a cualquier empresa una posición predominante en la sociedad donde actúa y éste es factor decisivo en el crecimiento de la imagen de cualquier organización. Con una imagen reforzada y, dependiendo de los resultados de los proyectos sociales por ella financiados, la empresa se vuelve más conocida y vende más sus productos y servicios; además, su marca gana, sobre todo, mayor visibilidad, aceptación y potencialidad (Lopes de Oliveira y Moneva, 2011).

Hipótesis H1: $ROE=f(RMA)$ donde $d(ROE)/d(RMA)>0$. Alta puntuación en Responsabilidad Medioambiental conduce a altos niveles de rentabilidad financiera

Por otro lado, también existen estudios que hacen indicar que la relación entre las variables que determinan la rentabilidad financiera y la Responsabilidad Medioambiental es no significativa.

El estudio realizado por García Castro y Ariño en 2010 demuestra que la endogeneidad de los datos puede jugar un papel fundamental en los resultados finales, y es que en este estudio demuestran que la relación positiva (o negativa) que se da en diferentes estudios previos se convierte en no significativa cuando se tiene debidamente en cuenta la endogeneidad. Las implicaciones de este hallazgo son dobles. Primero, hay una consecuencia metodológica obvia: dada la magnitud del sesgo inducido por los problemas de endogeneidad y autoselección mostrados en este artículo, es urgente que los investigadores encuentren nuevas y mejores formas de abordarlos (García Castro y Ariño, 2010).

Hipótesis H2: $ROE= f(RMA)$ donde $d(ROE)/d(RMA)=0$. Sin relación entre la Responsabilidad Medioambiental y la rentabilidad financiera

En tercer lugar, se presenta la situación donde las empresas obtienen mayores resultados financieros cuanto menor es la inversión en Responsabilidad Social Corporativa, esto es, la relación entre las variables económicas y las que miden la Responsabilidad Medioambiental, es negativa.

En este caso también existen estudios que registran resultados justamente contrarios a lo expuesto en H1. Durante décadas se han registrado multitud de estudios para intentar dar un sentido a la inversión en Responsabilidad Medioambiental y su impacto en los resultados económicos. En 2006, Brammer y Pavelin realizaron un estudio utilizando empresas que cotizan en Reino Unido. El principal hallazgo de este estudio es que las empresas que obtuvieron mayor puntuación en lo referido a la Responsabilidad Medioambiental tienden a lograr unos retornos inferiores, mientras que las empresas con una puntuación menor obtuvieron mejores resultados.

En este estudio se puede observar que los indicadores ambientales y comunitarios están correlacionados negativamente con los retornos, mientras que los indicadores de empleo tienen una relación positiva. Esto hace que los investigadores lleguen a la conclusión de que los diferentes aspectos de la RSC deben examinarse por separado para así obtener una imagen precisa de sus impactos en los rendimientos (Brammer y Pavelin, 2006).

Los hallazgos de esta investigación dan peso al argumento de que el gasto en algunas actividades sociales corporativas es, en gran medida, destructivo para el valor de los accionistas. Puede darse el caso de que el gasto en algunos aspectos de la Responsabilidad Medioambiental afecte negativamente al resultado final, por lo que el mercado castigue en el largo plazo las acciones de las empresas que se dedican excesivamente a tales actividades (Brammer y Pavelin, 2006).

Hipótesis H3: $ROE=F(RMA)$ donde $d(ROE)/d(RMA)<0$. Alta puntuación de Responsabilidad Medioambiental conduce a bajos niveles de rentabilidad financiera

La variabilidad de resultados mostrados a lo largo de las últimas décadas en los diferentes estudios realizados en esta materia, pueden deberse a que las variables escogidas no son iguales en todos ellos, y que tampoco hay consenso a la hora de seleccionar las variables que mejor reflejen los efectos que la inversión en Responsabilidad Social Corporativa tiene sobre los resultados de las empresas.

3.2.- Muestra, fuente de datos, variables empleadas

Para la recogida de datos hemos decidió utilizar la base de datos Orbis, de Bureau Van Dijk, centrándonos en el sector de la producción de electricidad en las zonas de la Unión Europea (EU27) y Norte América. Tras la selección del sector y las zonas, los resultados arrojaban una muestra enorme cercana a las veinte mil empresas, por lo que, tras esto, se decidió sólo coger los datos de las empresas con cuentas consolidadas, para así reducir el número de empresas a cincuenta, pero también para no duplicar resultados, ya que en la muestra inicial estaba representada la empresa matriz con sus filiales, lo que podría haber supuesto algún conflicto a la hora de analizar los resultados.

La decisión de utilizar esta base de datos se fundamenta principalmente por disponer de datos económico-financieros de las empresas y el fácil acceso a ellos, y, por otro lado, por disponer de indicadores cuantitativos que valoran el comportamiento de las empresas con su entorno. En nuestro caso nos decantamos por el índice Trucost, encargado de puntuar la actuación de las empresas hacia el medio ambiente, proporcionado por la empresa Trucost.

Por otro lado, se han seleccionado tres años, de 2017 a 2019, ambos incluidos, esto es así debido a que, en primer lugar, el año 2020 ha sido un año totalmente atípico, marcado por la crisis sanitaria de la COVID-19, lo que ha provocado que haya empresas que, durante la realización de este trabajo todavía no han presentado las cuentas anuales, y, las que sí que lo han hecho, presentan unos resultados anómalos que durante la estimación del modelo podría presentar problemas. También ha influido el hecho de que la variable Trucost sólo está disponible en esos tres años, por ello hemos tenido que adaptarnos a este intervalo de tiempo.

Tabla 3-1: Definiciones de las variables utilizadas en el modelo empírico

Variable dependiente	Definición
ROE	Variable dependiente. El ROE compara el resultado del ejercicio con los fondos propios, para así determinar la rentabilidad obtenida por los propietarios de la empresa, es decir, mide la relación entre el beneficio y su cifra de fondos propios. En nuestro modelo utilizaremos el ROE antes de impuestos. $ROE = \text{Beneficio antes impuestos (BAI)} / \text{Patrimonio Neto}$
Variables explicativas	Definición
ROA	El ROA por su parte, es un ratio que indica la rentabilidad sobre los activos. El ROA no tiene en cuenta la forma en la que se han financiado los activos, por lo que el valor obtenido es la rentabilidad de la empresa, sin tener en cuenta otros factores. $ROA = \text{Beneficio antes de Intereses e Impuestos (BAII)} / \text{Activos Totales}$
Trucost	Representa el potencial porcentaje de facturación que estaría en riesgo si la empresa tuviera que pagar por el daño ambiental causado por su actividad económica, mide la irresponsabilidad de la empresa. La puntuación resultante se expresa en porcentaje de la facturación, pero puede superar el 100%. Trucost se fija en seis componentes, como son los gases de efecto invernadero, el agua, contaminantes del aire, contaminantes del agua y la tierra, el desperdicio y el uso de recursos naturales.
Apalancamiento	Variable explicativa. Explica la relación, o proporción, de la deuda con los recursos propios. Esta variable muestra hasta qué punto las operaciones de una empresa son financiadas por prestamistas o por los accionistas, es decir, mide el apalancamiento financiero de una empresa. Si la proporción de deuda con respecto al capital es elevada, se podría decir que la empresa está altamente apalancada. $\text{Apalancamiento} = \text{Pasivo no corriente (PNC)} + \text{Deuda financiera C/P} / \text{Patrimonio Neto}$
Coste Deuda	Variable explicativa. El coste aparente de la deuda financiera, una de las variables explicativas utilizadas, es fundamental para calcular el margen de beneficio y la eficiencia de la empresa en la inversión de un proyecto. $K_d = \text{Gasto financiero} / \text{Deuda L/P} + \text{Deuda financiera C/P}$
Ln Activos	Variable de control de tamaño.
País	Variable de control representativa del país de procedencia de cada empresa
Año	Variable de control de tiempo en referencia a cada año que se toma de muestra

Fuente: Elaboración propia

Las variables ROA y ROE están muy relacionadas, ya que miden el uso que se está haciendo de los activos y de los fondos propios. La diferencia entre el ROA y el ROE es lo que se conoce como efecto apalancamiento, ya que, si el ROE es mayor que el ROA, interesa endeudarse, dado que el endeudamiento beneficia a los propietarios y tiene un efecto positivo sobre la rentabilidad. En el caso de que coincidan, puede significar que la totalidad de los activos se ha financiado con fondos propios, esto es, sin recurrir a financiación externa. También puede darse el caso de que ROA y k_d coincidan, lo que haría que ROA y ROE sean iguales, pero existiendo deuda. Y, por último, en el caso de que el ROE es menor que el ROA, no interesa endeudarse.

Las variables de apalancamiento y coste de deuda se han introducido como variables explicativas debido a que son indicadores que aparecen en la ecuación fundamental del coste de la deuda que sirve de base para este trabajo empírico y que se explica más adelante en este mismo trabajo.

Como variable de control cuantitativa hemos introducido el logaritmo neperiano de los activos, utilizada para evitar que se desvirtúen los datos debido a las diferencias de tamaño de las empresas seleccionadas para el estudio.

Tras introducir las variables cuantitativas descritas hasta ahora, nos convencimos de introducir las variables cualitativas de tiempo y país, ya que son variables importantes y que debíamos tener en cuenta. Por un lado, el tiempo, que puede explicar los resultados dados debido a las circunstancias que cada año las compañías deben hacer frente, y por otro, la variable país, y es que los resultados pueden variar también en función de la legislación vigente, por ejemplo, en el caso de la Unión Europea, como desde las propias instituciones se reconoce, tiene la legislación medio ambiental más exigente del planeta.

3.2.- Metodología empírica aplicada

Para estimar el modelo empírico que se presentará en este apartado del trabajo, nos hemos basado en la ecuación fundamental del efecto del apalancamiento financiero, partiendo de un ROE usando beneficios antes de impuestos, debido a la baja calidad de los datos de los impuestos que en un primer momento se recopilaron de la base de datos Orbis.

La ecuación a la que hacemos referencia sería la siguiente:

$$\mathbf{ROE=ROA+(ROA-kd) (D/E)}$$

Como se puede apreciar en la fórmula mostrada, el ROE se puede calcular a través del ROA, teniendo en cuenta el coste de la deuda (kd) y el apalancamiento de la empresa (D/E, siendo “D” el pasivo no corriente y la deuda financiera a corto plazo y “E” los recursos propios de la empresa).

Debido a lo comentado anteriormente, en este caso no incorporaremos la influencia que el tipo impositivo efectivo puede tener sobre las variables.

En cuanto a la metodología empleada para llevar a cabo el trabajo, hemos decidido utilizar en primer lugar un análisis descriptivo de las variables cuantitativas, es decir, dejando aparte los dos indicadores cualitativos referentes al país y los años, que sirve para explorar los datos con el fin de identificar sus principales características. El análisis descriptivo proporciona una base de conocimiento que puede ser una base para realizar más tarde un análisis cuantitativo.

Posteriormente se realiza una matriz de correlaciones entre las variables empleadas en la construcción del modelo. La matriz de correlación muestra los valores de correlación de Pearson, que miden el grado de relación lineal entre cada par de variables. Los valores de correlación se sitúan entre -1 y +1. Si los dos elementos tienden a aumentar o disminuir al mismo tiempo, el valor de correlación es positivo.

Para la realización del modelo final hemos optado por usar el programa STATA, el cual nos ofrece la posibilidad de usar la técnica de la regresión robusta, que es la utilizada en nuestro caso.

No se aplican técnicas específicas para datos de panel porque se dan circunstancias similares a las señaladas por Maliranta y Rouvinen (2004), es decir: a) el número de años considerados (tres) es bastante corto y, en consecuencia, la muestra queda mejor caracterizada como un pool (agrupación) de datos que como un verdadero panel, ya que se tiene una limitada capacidad para manejar del modo ordinario la posible existencia de una heterogeneidad

inobservable (efecto fijo o aleatorio); b) un número corto de años incluso implica mayor limitación por el tipo de datos manejados, pues, en principio, podría ocurrir que hubiese inercias, problemas de endogeneidad, etc., y, por ejemplo, fuese conveniente trabajar con variables explicativas retardadas al menos un año, lo que todavía reduciría más la muestra útil disponible; y c) la variable dependiente (ROE usando el beneficio antes de impuestos) tiene una variación within de sólo 7,578469, frente a una media de 11,96175, una variación global de 15,63163 y una variación between de 12,8111.

Esta técnica, la regresión robusta, es una alternativa a la regresión de mínimos cuadrados cuando los datos están “contaminados” con valores anómalos u observaciones influyentes. Esos valores atípicos (*outliers*), son observaciones con un residuo grande. Es una observación cuyo valor de la variable dependiente es inusual dado su valor en las variables predictoras. Estos valores pueden indicar una peculiaridad de la muestra o puede indicar un error de entrada de datos u otro problema. Después, las variables influyentes, son las que en caso de eliminarlas, la estimación de los coeficientes de regresión cambia sustancialmente. Se puede dar por la existencia de valores atípicos mencionados anteriormente.

La regresión robusta se puede utilizar en cualquier situación en la que se utilice la regresión por mínimos cuadrados. Al ajustar una regresión de mínimos cuadrados, podemos encontrar algunos valores atípicos o puntos de datos de alto apalancamiento. Hemos decidido que estos puntos de datos no son errores de entrada de datos, ni pertenecen a una población diferente a la de la mayoría de nuestros datos. Por tanto, no tenemos ninguna razón de peso para excluirlos del análisis. La regresión robusta podría ser una buena estrategia, ya que es un compromiso entre excluir estos puntos por completo del análisis e incluir todos los puntos de datos y tratarlos a todos por igual en la regresión. La idea de una regresión robusta es sopesar las observaciones de manera diferente en función de qué tan bien se comporten estas observaciones. En términos generales, es una forma de regresión por mínimos cuadrados ponderada (UCLA, 2011).

La regresión robusta en STATA (a través del comando “rreg”), ejecuta primero la regresión de MCO, obtiene la D de Cook para cada observación y luego descarta cualquier observación con la distancia de Cook mayor que 1. Después, comienza

el proceso de iteración en el que los pesos se calculan en función de los residuos absolutos. La iteración se detiene cuando el cambio máximo entre los pesos de una iteración a la siguiente está por debajo de la tolerancia. Se utilizan dos tipos de pesos. En la ponderación de Huber, las observaciones con pequeños residuos obtienen un peso de 1, cuanto mayor es el residuo, menor es el peso. Con la doble ponderación, todos los casos con un residuo distinto de cero se ponderan al menos un poco. Los dos tipos diferentes de ponderaciones se utilizan porque las ponderaciones de Huber pueden tener dificultades con valores atípicos graves y la doble ponderación puede tener dificultades para converger o puede producir múltiples soluciones. El uso primero de las ponderaciones de Huber ayuda a minimizar los problemas con la doble ponderación. En resumen, se eliminan los puntos más influyentes y luego los casos con grandes residuos absolutos se ponderan a la baja (UCLA, 2011).

3.3.- Resultados empíricos alcanzados

En este apartado nos centraremos en reflejar los resultados alcanzados y analizarlos. En primer lugar estarán los estadísticos descriptivos, continuaremos con la matriz de correlaciones, y, por último, se mostrarán los resultados de la regresión robusta.

Cuadro 3-1: Estadísticos descriptivos de variables cuantitativas

Variable	Observaciones	Media	Desv. típica	Mínimo	Máximo
ROE (usando bene antes imp) (%)	150	11,962	15,579	-67,681	84,478
ROA (%)	150	4,859	4,051	-13,488	24,193
Apalancamiento (%)	150	233,841	158,649	21,358	901,236
Coste aparente deuda financiera (%)	150	2,577	6,621	-69,684	27,136
Trucost environmental scores	150	17,893	22,179	0,410	104,930
Ln Activos totales	150	15,194	2,104	7,779	19,081

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 3-2 está representado el análisis de los estadísticos descriptivos, como se puede observar, todas las variables tienen el mismo número de observaciones, debido a que se han buscado empresas que puedan contener las variables requeridas en su totalidad.

En el cuadro 3-3, en cambio, se representa la matriz de correlaciones entre todas las variables presentes en el modelo planteado. Esta matriz representa la relación lineal existente entre las variables, con coeficientes comprendidos entre el -1 y el 1, siendo relaciones perfectas inversas o directas respectivamente.

Cuadro 3-2: Matriz de correlaciones de variables cuantitativas

	ROE (usando bficio. antes imp) (%)	ROA (%)	Apalancamie nto (%)	Coste aparente deuda financiera (%)	Trucost environment al scores	Ln Activos totales
ROE (usando bene antes imp) (%)	1					
ROA (%)	0,880	1				
Apalancamiento (%)	-0,016	-0,071	1			
Coste aparente deuda financiera (%)	-0,395	-0,228	0,095	1		
Trucost environmental scores	0,094	0,086	-0,132	-0,264	1	
Ln Activos totales	-0,147	-0,236	0,067	0,068	-0,105	1

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla de correlaciones, la variable Trucost representa unos valores bajos, pero esto no significa que vaya a ser poco significativa o, directamente, no significativa, ya que esta tabla represente las correlaciones de las variables entre ellas, y no es multivariante.

Tras todo esto, el modelo resultante es el que se enseña a continuación en el cuadro 3-4, donde se detalla estadísticamente los valores de cada variable y su significación dentro del modelo. Las variables económico-financieras, incluyendo el logaritmo neperiano de los activos totales, resultan todas significativas para cualquiera de los niveles de significación habitualmente considerados, según señala su p-valor, lo cual es coherente con el planteamiento teórico de la ecuación fundamental del apalancamiento financiero.

Por otro lado, es de destacar el hecho de que Trucost resulta una variable significativa, si bien sea a un nivel ligeramente superior al 5% (su p-valor es

0,061), de modo que podemos considerarla un factor explicativo del ROE analizado.

Cuadro 3-3: Regresión robusta

ROE (usando bfcio antes de impuestos)	Coef.	Error estándar	T	p-valor	Intervalo de confianza al 95%	
ROA	3,099963	0,0910613	34,04	0	2,919756	3,28171
Apalancamiento	0,00877	0,0016497	5,32	0	0,0055061	0,0120354
Coste deuda financiera	-1,600192	0,0811705	-19,71	0	-1,760827	-1,439558
Trucost	0,0272191	0,0143742	1,89	0,061	-0,001227	0,0556653
ln Activos totales	0,5656798	0,1383998	4,09	0	0,2917907	0,8395688
País 2	-0,7498542	2,08562	-0,36	0,4	-4,871236	3,38527
País 3	-2,338883	1,649784	-1,42	0,159	-5,602648	0,9271016
País 4	-1,76439	2,113149	-0,83	0,405	-5,946249	2,417469
País 5	10,37523	2,1332437	4,87	0	6,155264	14,59532
País 6	-1,959807	2,110877	-0,93	0,355	-6,137171	2,217557
País 7	-0,3550057	1,717491	-0,21	0,837	-3,75387	3,043859
País 8	1,143632	2,075709	0,55	0,583	-2,964136	5,2514
País 9	0,3144259	1,840587	0,17	0,865	-3,328042	3,956893
País 10	1,529959	1,602734	0,95	0,342	-1,641805	4,701722
País 11	-6,06633	3,339216	-1,82	0,072	-12,67454	0,5418804
País 12	11,35025	2,545055	4,46	0	6,319603	16,38097
País 13	0,8037386	1,799758	0,45	0,656	-2,757929	4,365406
País 14	-0,0009121	1,587328	0	1	-3,142187	3,140362
País 15	3,295066	1,832879	1,8	0,075	-0,3321479	6,822279
País 16	-1,958435	1,567617	1,25	0,214	-5,060702	1,143832
año 2018	-0,1083375	0,5092957	-0,21	0,832	-1,116218	0,8995441
año 2019	-0,0591818	0,51796	-0,11	0,909	-1,08421	0,9658459
constante	-9,720239	2,717886	-3,58	0	-15,09885	-4,351622
R2=0,89252825	Test de Wald F (22, 126)=164,26 p-valor= 0,000					

Fuente: Elaboración propia mediante el programa informático STATA

De hecho, se optó por este modelo, basado en la teoría y en la técnica de la regresión robusta, tras una serie de pruebas con otros enfoques y técnicas en las que, debido a los datos seleccionados y a su calidad, la variable Trucost resultaba ser no significativa a la hora de explicar la variable económica-financiera ROE que hemos considerado.

En cuanto a las variables de País y Año, introducidas como variables tipo indicador, el resultado en cuanto a significación es dispar.

En el caso del país de procedencia de la empresa sí resulta significativa en varios casos. De hecho, el conjunto de sus coeficientes estimados es significativamente distinto de cero [$F(15, 126) = 8.71$, Prob > F = 0.0000]. Es una variable a tener en cuenta, dado que las empresas se enfrentan a diferentes legislaciones en función del mercado en el que operen.

En el caso de la variable año, cada coeficiente y el conjunto de sus coeficientes resultan no significativos [$F(2,126) = 0.02$, Prob > F = 0.9776]. La razón principal puede ser por el hecho de sólo contar con tres años, lo que limita el efecto que esta variable puede tener sobre el modelo.

Para terminar de comentar el cuadro 3-4, se observa que, según el test de Wald, el conjunto de coeficientes estimados es significativamente distinto de cero para cualquiera de los niveles de significación habitualmente considerados (p-valor=0,00). Y el R2 obtenido es de 0,89252825, que se sitúa muy cerca de la unidad y hace que podamos concluir que el modelo es adecuado para describir la relación que existe entre estas variables analizadas.

En cuanto a los signos de los coeficientes estimados, el ROA tiene una relación positiva con respecto al ROE, lo cual es lógico debido a las características de la expresión teórica considerada para plantear el modelo. Por otra parte, el apalancamiento también tiene signo positivo, de modo que a mayor grado de endeudamiento mayor ROE. Esto se puede explicar por el denominado efecto de palanca positivo o amplificador: las empresas se han encontrado con un spread o diferencial positivo entre el ROA y el coste k_d de la deuda, pues la deuda era muy barata, de manera que les salía rentable endeudarse para llevar a cabo su actividad económica.

El coste de la deuda con signo negativo significa que, a mayor coste de deuda, menor será el ROE obtenido, lo que coincide también con la ecuación fundamental del apalancamiento financiero.

El logaritmo neperiano de los activos totales presenta un signo positivo, lo que nos da a entender que a mayor tamaño de la empresa (mayor volumen de activos) mayor será la rentabilidad financiera.

En nuestro caso, el signo resultante de la variable Trucost en el modelo construido es positivo, lo que significa que las empresas con menor desempeño medioambiental obtienen mejores resultados financieros, y esto es así ya que Trucost es una variable de riesgo, por lo que al ser positiva transmite el mensaje de que, a mayor riesgo medioambiental, mayor rentabilidad.

Este resultado hace que este modelo se sitúe dentro de la hipótesis H3, donde, como hemos explicado con anterioridad, los estudios realizados demuestran que un menor compromiso con el entorno donde se opera otorga mayor rentabilidad financiera

CONCLUSIONES

Como hemos visto a lo largo de este trabajo, la Responsabilidad Social Corporativa ha evolucionado mucho según avanzaba el tiempo. Es un concepto que con el paso de los años ha obtenido una definición cada vez más concreta y cuya evolución ha dado como fruto que hoy en día se considere una variable importante dentro del día a día de la empresa, y es que como se puede observar en las memorias que las propias compañías presentan cada año, el factor financiero es una pequeña parte (aunque fundamental) del conjunto. Actualmente las empresas ponen en relieve sus planes sociales, de medioambiente e incluso de transparencia de la propia compañía para que cualquiera pueda leerlo y así ser conocedor de los planes que la empresa tiene en el largo plazo para tratar de aportar a la sociedad más allá de los bienes y servicios que produzca.

En este trabajo se ha hecho un repaso a la literatura sobre el concepto y un breve estudio sobre el sector de la producción de energía eléctrica para al final llevar a cabo un estudio empírico de cómo influye una variable dedicada a la responsabilidad ambiental de las empresas sobre los resultados económicos de las empresas.

Actualmente se trabaja en un cambio en la estructura de la producción de energía eléctrica, dando cada vez mayor importancia a las energías limpias y renovables, construyendo planes a largo plazo donde los combustibles fósiles no tienen cabida y así disminuir el efecto negativo que esta actividad tiene sobre nuestro planeta. Como se detalla en el capítulo dos de este trabajo, todavía queda un largo camino por recorrer, pero las administraciones gubernamentales de los países de todo el mundo trabajan para llevar a cabo ese cambio.

Pero a pesar de lo expuesto, hoy en día la electricidad se sigue produciendo en su mayoría a través de combustibles fósiles, por eso, en este trabajo se ha intentado descubrir si las empresas obtienen mayor rentabilidad financiera apostando por el bienestar medioambiental, o, si en cambio, obtienen mejores resultados apostando por materias primas más contaminantes.

En la construcción de nuestro modelo hemos optado por la variable Trucost, una variable de riesgo que mide la proporción de activos de la empresa que estarían

en riesgo si ésta tuviese que hacer frente al impacto medioambiental que su actividad provoca. En este modelo, el resultado obtenido es que las empresas con mayor puntuación en este medidor (esto es, las empresas más irresponsables) son las que mayor rentabilidad financiera obtienen, por lo que a pesar de todo lo expuesto, las empresas, en este caso, les resulta mejor tener un comportamiento irresponsable hacia el medioambiente para así lograr mayores ganancias.

Con estos resultados, este trabajo se englobaría en lo que nosotros mismos hemos denominado *H3*, lo que significa que la variable relacionada con la RSC tiene una relación negativa con la variable financiera escogida como variable dependiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Europea del Medioambiente (2020). "The Changing context of European environmental policy". Disponible en: <https://www.eea.europa.eu/soer/2015/synthesis/report/1-changingcontext> [Consulta: 30/6/2021]
- Bowen, Howard R. (1953). *Social Responsibilities of the Businessman*. New York: Harper & Row.
- Brammer, S., Brooks, C. and Pavelin, S. (2006). "Corporate Social Performance and Stock Returns: UK Evidence from Disaggregate Measures". *Financial Management*, 35, pp. 97-116.
- Carroll, A. B. (1979). "A Three-Dimensional Conceptual Model of Corporate Social Performance". *Academy of Management Review*, 4, pp. 497-505.
- Carrol, A.B. (1991): "The Pyramid of Corporate Responsibility: Towards the Moral Management of Organisation Stakeholders", *Business Horizons*, 34, pp. 39-48.
- Carroll, A.B. (2008). "A History of Corporate Social Responsibility", en Crane, A., Matten, D., McWilliams, A., Moon, J. y Siegel, D.S. (eds), *The Oxford Handbook of Corporate Social Responsibility*, Oxford: Oxford University Press, pp. 19-46
- Clarkson, M.E. (1995). "A Stakeholder Framework for Analyzing and Evaluating Corporate Social Performance". *Academy of Management Review*, 20, pp. 92-117.
- Davis, Keith. (1960). "Can Business Afford to Ignore Social Responsibilities?" *California Management Review*, 2, pp. 70-76.
- De la Cuesta González, M. (2010): "La RSC: Una nueva forma de gestión", en Saavedra Robledo, I. (coord.), *Introducción a la sostenibilidad y la RSC. Netbiblo*, La Coruña, pp. 30-55.
- Donaldson, T. y Preston, L. (1995). "The stakeholder theory of the corporation: concepts, evidence, and implications". *Academy of Management Review*, 20, pp. 65 - 91
- Ecología Verde (2018). "Cómo afecta la producción eléctrica al medio ambiente". Disponible en: <https://www.ecologiaverde.com/como-afecta-la-produccion-electrica-al-medio-ambiente-1745.html> [Consulta 22/7/2021]
- El País (2020). "¿Sabe cuál es el origen de la electricidad que consume?" Disponible en:

https://elpais.com/sociedad/2020/06/05/actualidad/1591343277_513749.html [Consulta: 30/6/2021]

Endesa (2020). “El origen de la electricidad”. Disponible en: <https://www.endesa.com/es/blog/blog-de-endesa/luz/origen-electricidad> [Consulta: 21/7/2021]

Enerdata (2020). “Producción de electricidad”. Disponible en: <https://datos.enerdata.net/electricidad/estadisticas-mundiales-produccion-electricidad.html> [Consulta: 22/7/2021]

Energialis (2017). “¿Cómo ha sido la evolución de la energía a lo largo de la historia?” Disponible en: <https://energialis.com/2017/05/27/como-ha-sido-la-evolucion-de-la-energia-a-lo-largo-de-la-historia/> [Consulta: 21/7/2021]

Energía y Sociedad (2016). “Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y Energía”. Disponible en: <https://www.energiaysociedad.es/manenergia/5-1-responsabilidad-social-empresarial-rse-y-energia/> [Consulta: 21/7/2021]

Energía y Sociedad (2017). “Insostenibilidad del sistema energético y vías de solución”. Disponible en: <https://www.energiaysociedad.es/manenergia/1-6-insostenibilidad-del-sistema-energetico-y-vias-de-solucion/> [Consulta:30/6/2021]

Epstein, Edwin M. (1987). “The Corporate Social Policy Process: Beyond Business Ethics, Corporate Social Responsibility, and Corporate Social Responsiveness”. *California Management Review*, 29, pp. 99–114.

Eurostat (2021). “Renewable energy largely spared from pandemic effects”. Disponible en: <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/-/ddn-20210629-1> [Consulta: 22/7/2021]

Fernández, J.L. y Bajo, A. (2012). “La Teoría del Stakeholder o de los Grupos de Interés, pieza clave de la RSE, del éxito empresarial y de la sostenibilidad”. *Revista Internacional de Investigación en Comunicación aDResearch ESIC*, 6, pp. 130-143

Freeman, R.E. (1984). *Strategic management: a stakeholder approach*. Pitman, Boston

García-Castro, R., Ariño, M.A., Canela, M.A. (2010). “Does Social Performance Really Lead to Financial Performance? Accounting for Endogeneity”. *Journal of Business Ethics* 92, pp. 107–126.

- GIOS (2013). "Responsabilidad Social Empresarial en el sector eléctrico: el papel de las empresas y de la regulación". Disponible en: <http://www.itd.upm.es/gios/wp-content/uploads/sites/10/2016/08/RSE-en-el-sector-el%C3%A9ctrico-resumen-ejecutivo.pdf> [Consulta: 14/7/2021]
- Heraldo de México (2020). "12.9% de la electricidad mundial proviene de fuentes limpias". Disponible en: <https://heraldodemexico.com.mx/mundo/2020/9/26/129-de-la-electricidad-mundial-proviene-de-fuentes-limpias-209894.html> [Consulta: 22/7/2021]
- ISO (2010). "Guía de Responsabilidad-ISO 26000". Disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:26000:ed-1:v1:es> [Consulta: 7/7/2021]
- Johnson, Harold L. (1971). *Business in Contemporary Society: Framework and Issues*. Wadsworth Publishing Co., Inc. Belmont, California.
- Jones, Thomas M. (1980). "Corporate Social Responsibility Revisited, Redefined". *California Management Review*, 22, pp. 59–67.
- Kang, Y y Wood D.J. (1995): "Before-profit social responsibility-turning the economic paradigm upside-down" en Nigh, D y D. Collins (eds.), *Memorias de la sexta reunión anual de la Asociación Internacional para la Empresa y Sociedad*. Oxford: International Association for Business and Society (IABS), Viena, pp. 408-418.
- Lopes de Oliveira M., Moneva Abadía J. (2011). "El desempeño económico financiero y responsabilidad social corporativa Petrobrás versus Repsol". *Contaduría y Administración*, Volumen 58, pp. 137-161
- Maliranta, M. y Rouvinen, P. (2004): "ICT and Business Productivity: Finnish Micro-Level Evidence", en OECD (ed.), *ICT and Economic Growth*. Organisation for Economic Cooperation and Development. París pp. 213–240.
- Mitchell, R. K.; Agle, B. R. y Wood, D. J. (1997): "Toward a theory of stakeholder identification and salience: defining the principle of who and what really counts", *The Academy of Management Review*, 22 (4), pp. 853-886.

- Moreno, A.; Uriarte, L.M. y Topa, G. (2010): *La Responsabilidad Social Empresarial. Oportunidades estratégicas, organizativas y de recursos humanos*. Ed. Pirámide, Madrid.
- ONU (2021). “Eliminar el carbón de la red eléctrica es el paso más importante para lograr reducir el cambio climático”. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2021/03/1488902> [Consulta: 21/7/2021]
- Our World in Data (2020). “Electricity production by source, World”. Disponible en: <https://ourworldindata.org/grapher/electricity-prod-source-stacked> [Consulta: 22/7/2021]
- Rodríguez Fernández, J. M. (2007). “Responsabilidad social corporativa y análisis económico: práctica frente a teoría”. *Ekonomiaz*, núm. 65, pp. 12-49.
- Statista (2020). “Consumo mundial de energía de 1990 a 2040, por fuente”. Disponible en: <https://es.statista.com/estadisticas/634593/consumo-global-de-energia-por-fuente/> [Consulta: 22/7/2021]
- UCLA (2011). “Robust Regression. Stata Data Analysis Examples”. Disponible en: <https://stats.idre.ucla.edu/stata/dae/robust-regression/> [Consulta: 22/7/2021]
- White A., Kiernan M. (2004). “Corporate Environmental Governance: a study into the influence of Environmental Governance and Financial Performance full report”. Disponible en: www.innovestgroup.com/pdfs/2004-11-09-Environmental_Governance.pdf [Consulta: 2/8/2021]