

DBA

IN MANAGEMENT AND TECHNOLOGY

Universidad Pontificia Comillas

Doctorate of Business Administration in Management and Technology

Hacia un modelo de retribución por desempeño para los gestores de sociedades no cotizadas

Autor: Borja Afán de Ribera Rodríguez

Directores:

Carlos Bellón Núñez-Mera

José Portela González

MADRID | Noviembre 2022

A Pilar por su apoyo incondicional
en todos los retos de mi vida.

Si puedes medir aquello de lo que hablas, y si puedes expresarlo mediante un número, entonces puedes pensar que sabes algo; pero si no lo puedes medir, tu conocimiento será pobre e insatisfactorio.

William Thomson Kelvin

Agradecimientos

A mis dos directores de tesis, Carlos Bellón y José Portela, por haberme abierto los ojos al apasionante mundo académico. Sin su paciencia, su orientación y su generosidad, este trabajo no hubiera sido posible.

A Juan Blázquez Sánchez, por sus aportaciones y colaboración en los inicios de esta tesis.

A Bergé, a sus accionistas y muy especialmente a su presidente, por confiar profesionalmente en mí y por apoyarme una vez más en este nuevo reto al que me he enfrentado.

A mis compañeros de promoción, por haber iniciado este viaje juntos y por haber sido los perfectos compañeros de viaje. A pesar de la incertidumbre que supone todo lo nuevo, lo hemos hecho de manera unida, en equipo y, sobre todo, con mucho sentido del humor.

A todos los que me habéis apoyado y me habéis acompañado durante la realización de esta tesis, porque el ánimo y el cariño que me habéis transmitido me ha ayudado para poder llegar hasta el final.

Por último, a mis padres, Santiago y Lourdes, por el ejemplo y apoyo que siempre me han dado. Por confiar en mí y por demostrarme que las cosas con fe y constancia siempre se consiguen.

Y al final, los más importantes: a mi mujer, Pilar, y a mis hijos, Santiago, Clara y Lucía, por todo el tiempo que no he podido compartir con ellos durante la elaboración de esta tesis, por el apoyo incondicional que me han dado y por ser la motivación que me hace superar cada día.

Índice

Lista de figuras	XI
Lista de tablas	XII
Resumen	XIII
Capítulo 1. Introducción.....	15
Capítulo 2. Revisión de la literatura	21
2.1. El problema de la retribución de los directivos como diseño de contratos óptimos	22
2.1.1. Principales teorías sobre los determinantes de la remuneración de los equipos directivos.....	23
2.1.2. El modelo clásico de incentivos de Holmström y Milgrom	24
2.1.3. Esquemas de remuneración variable	26
2.1.4. Otras formas de minimizar los problemas de agencia	27
2.2. Parámetros de los sistemas de remuneración en la práctica	29
2.2.1. Evolución de los componentes de la remuneración	29
2.2.2. Relación entre la riqueza de los gestores y la riqueza de los accionistas	31
2.2.3. Relación entre la remuneración de los ejecutivos y los resultados empresariales.....	32
2.3. Los sistemas de medición del desempeño.....	35
2.3.1. Métricas tradicionales de medición del desempeño	37
2.3.2. Métricas contemporáneas de medición del desempeño	38
2.4. La rentabilidad total del accionista (TSR) como medida de creación de valor	39
2.5. La remuneración de los equipos directivos en empresas no cotizadas	43
Capítulo 3. Metodología	45
3.1. Descripción de datos	46
3.1.1. Muestra y fuentes de datos.....	47
3.1.2. Variable dependiente.....	47
3.1.3. Variables independientes	49
3.2. Análisis y preprocesado de la muestra.....	53
3.2.1. Estadística descriptiva.....	53
3.2.2. Datos vacíos	54
3.2.3. Datos atípicos.....	55
3.2.4. Estudio de correlaciones	57
3.3. Procedimiento de modelado.....	58

3.4. Metodología de selección de variables para el modelo de regresión	60
Capítulo 4. Resultados	63
4.1. Modelo de regresión lineal.....	63
4.2. Interpretación del modelo de regresión lineal propuesto.....	66
4.3. Análisis de la validez predictiva del modelo propuesto.....	69
4.4. Análisis de residuos	70
4.5. Análisis crítico de los resultados del modelo propuesto	72
4.5.1. Análisis de los coeficientes de correlación.....	73
4.5.2. Análisis de la matriz de confusión	74
4.5.2.1. Matriz de confusión como modelo de clasificación en el tramo inferior de remuneración.....	78
4.5.2.2. Análisis de los resultados para el tramo superior de remuneración.....	80
4.5.3. Análisis obtenido para una selección de empresas	82
4.6. Aplicación práctica del modelo propuesto	87
Capítulo 5. Conclusiones y trabajo futuro	91
5.1. Contribuciones	92
5.2. Limitaciones y trabajo futuro.....	93
Referencias	95
Anexos	107
Anexo I. Listado de librerías utilizadas	108
Anexo II. Listado inicial de compañías.....	109
Anexo III. Listado de compañías seleccionadas	113
Anexo IV. Listado inicial de variables extraídas.....	117
Anexo V. Definición de variables seleccionadas	119
Anexo VI. Histogramas de las variables independientes	123
Anexo VII. Gráficos de correlación entre el CTSR y las variables independientes seleccionadas	126

Lista de figuras

Figura 1. Esquema de remuneración variable	26
Figura 2. Evolución del peso de los componentes de la remuneración de CEO del S&P 500.....	30
Figura 3. Evolución del peso de los componentes de la remuneración de los principales directivos (Top 3) del S&P 500	30
Figura 4. Histograma de los valores CTSR para la muestra	49
Figura 5. Histograma de los valores CTSR una vez filtrados los atípicos	55
Figura 6. Transformaciones logarítmicas de las variables «Ventas», «Activos totales» e «Inmovilizado material».....	56
Figura 7. Matriz de correlación de variables.....	57
Figura 8. Gráficos de dispersión de los residuos de las variables seleccionadas	71
Figura 9. Relación entre los residuos y la variable CTSR	72
Figura 10. Correlación entre el CTSR estimado por el modelo y el CTSR real.....	73
Figura 11. Gráfico del índice de exactitud	78
Figura 12. Gráfico del índice de precisión	79
Figura 13. Gráfico del índice de sensibilidad.....	80
Figura 14. Gráfico del índice de especificidad	80
Figura 15. Evolución del número de viviendas visadas durante el periodo 1995-2017	87

Lista de tablas

Tabla 1. Índices estadísticos de las principales variables utilizadas en la métrica propuesta.....	53
Tabla 2. Porcentaje de datos vacíos (NAN) de las variables utilizadas.....	54
Tabla 3. Correlaciones de las variables independientes con el CTSR.....	58
Tabla 4. <i>Variance inflation factor</i> (VIF) de las variables de entrada.....	61
Tabla 5. Resultados del modelo de regresión lineal propuesto (I/II).....	63
Tabla 6. Resultados del modelo de regresión lineal propuesto (II/II).....	64
Tabla 7. <i>Variance inflation factor</i> (VIF) de las variables seleccionadas.....	65
Tabla 8. Coeficientes de correlación lineal de las variables tradicionales frente al CTSR real.....	74
Tabla 9. Matriz de confusión con umbral de cero del modelo propuesto.....	76
Tabla 10. Parámetros estadísticos de la matriz de confusión con umbral cero del modelo propuesto.....	76
Tabla 11. Matriz de confusión con umbral cero del modelo basado en la variable Crecimiento ventas.....	77
Tabla 12. Matriz de confusión con umbral cero del modelo basado en la variable Aumento resuelto neto.....	77
Tabla 13. Matriz de confusión con umbral cero del modelo basado en la variable Crecimiento del activo total.....	77
Tabla 14. Comparativa de la matriz de confusión con umbral cero de los distintos modelos analizados.....	77
Tabla 15. CTSR obtenido para varios escenarios usando variables tradicionales y estimaciones del modelo para la compañía AMS-ES.....	83
Tabla 16. CTSR obtenido para varios escenarios usando variables tradicionales y estimaciones del modelo para la compañía ECO-ES.....	84
Tabla 17. CTSR obtenido para varios escenarios usando variables tradicionales y estimaciones del modelo para la compañía XELTO-ES.....	84
Tabla 18. CTSR obtenido para varios escenarios usando variables tradicionales y estimaciones del modelo para la compañía UIN-ES.....	85
Tabla 19. CTSR obtenido para varios escenarios usando variables tradicionales y estimaciones del modelo para la compañía ZOT-ES.....	86
Tabla 20. Evolución de las principales magnitudes financieras de Mercadona 2013-2019.....	88
Tabla 21. Valores de <i>winsorización</i>	89
Tabla 22. Evolución del CTSR sintético y del CAGR (cinco años) de las principales referencias comúnmente utilizadas.....	89

Resumen

La remuneración del equipo gestor en las empresas es un factor determinante para el buen funcionamiento de estas. Un diseño adecuado de los incentivos a largo plazo alinea las decisiones tomadas por los equipos directivos con los intereses de los accionistas, reduciendo los habituales problemas de agencia a los que se enfrentan las compañías. En las empresas cotizadas, los programas de incentivos habitualmente están ligados a una referencia observable como es el rendimiento total del accionista (TSR, por sus siglas en inglés). Sin embargo, esta referencia no está disponible en las empresas no cotizadas, de tal forma que estas se ven forzadas a utilizar métricas contables para tratar de identificar si se ha realizado una buena gestión y, por tanto, si corresponde una remuneración adicional al equipo gestor.

Esta tesis propone una métrica *data driven* para las sociedades no cotizadas con objeto de afrontar el problema con el que se encuentran estas empresas a la hora de determinar la retribución de sus gestores. El principal objetivo de la métrica propuesta es formar parte de un modelo de incentivos que alinee los intereses entre principal y agente de una forma más adecuada a como lo hacen las métricas utilizadas habitualmente.

A partir de una muestra de 135 empresas cotizadas españolas, se reproduce el incremento de riqueza experimentado por los accionistas a través de un índice sintético. La métrica propuesta es el resultado de combinar múltiples variables contables disponibles que, en su conjunto, mejoran la relación que individualmente mantiene cada una de ellas con el TSR. De esta forma se modeliza el movimiento teórico que hubieran experimentado las acciones de una empresa no cotizada. Al ser una combinación de varias variables históricas, su utilización como método de remuneración será menos vulnerable a la manipulación. Así mismo, incentivará a los gestores a desarrollar políticas encaminadas a la creación de valor y, al remunerar a los gestores en base a estas, ayudará a definir un sistema de remuneración competitivo que permitirá a las empresas no cotizadas competir con las empresas cotizadas en la contratación de talento.

No se trata de buscar una explicación causal de los factores que determinan la variable dependiente (TSR), ni tampoco existe la intención de predecir el TSR futuro de una compañía no cotizada. Lo que se trata es de extrapolar cuál hubiera sido el TSR de una compañía a partir de una selección de datos contables. De esta forma, se obtiene una medida similar a la utilizada por las compañías cotizadas que se podrá tomar como referencia para evaluar el desempeño de sus equipos directivos.

Capítulo 1. Introducción

En las últimas décadas hemos sido testigos de numerosos escándalos que han derivado en la quiebra de diversas compañías con décadas de historia. Entre otras, Wells Fargo, Equifax, Enron, Worldcom, Tyco International o Parmalat. En todos estos casos se produjo una mezcla de falta de supervisión, de toma de decisiones excesivamente arriesgadas como consecuencia de unos incentivos desmesurados y de falta de ética por parte de algunos gestores. Una mala alineación entre los incentivos del equipo gestor y los intereses de los accionistas es lo que subyace en la mayoría de estos escándalos corporativos (Bhagat y Bolton, 2019).

Tanto la literatura académica como la práctica empresarial analizan recurrentemente los conflictos que se producen en el seno de las empresas cuando se trata de alinear los intereses de los accionistas (principal) y de los gestores (agente). Jensen y Meckling (1976) formalizaron el análisis de este tipo de conflictos a través de la teoría de la agencia.

En la teoría de la agencia se asume que el principal trata de maximizar su riqueza y el agente la suya. Los accionistas (el principal) consiguen maximizar su riqueza, por un lado, maximizando los dividendos que perciben y, por otro, a través del incremento de valor que experimentan sus acciones. Los gestores (agentes de los accionistas), por su parte, cumplen su objetivo mediante la maximización del salario total percibido, que puede venir determinado por la retribución fija o por la retribución variable vinculada a su desempeño. El conflicto se puede producir, entre otros motivos, cuando alguna de las partes, para conseguir su objetivo, lleva a cabo acciones no alineadas con la otra parte: en determinadas ocasiones, los gestores se encuentran incentivados a tomar decisiones encaminadas a maximizar su riqueza que no tienen por qué ser las que maximicen la riqueza de los accionistas y viceversa. Para evitar este tipo de situaciones, los consejos de administración de las compañías establecen controles y revisiones y, a través de instrumentos como los comités de

nombramientos y retribuciones, establecen esquemas de remuneración atractivos para alinear los intereses de ambas partes, desincentivando a los gestores a tomar decisiones contrarias a los intereses de sus accionistas y viceversa.

Las soluciones sugeridas para reducir los problemas de agencia entre accionistas y gestores son numerosas y todas ellas tienen como objetivo conseguir una buena alineación de los intereses de ambos. Algunos autores han propuesto el nombramiento de consejeros independientes como método para defender los intereses de ambas partes de manera objetiva y simultánea (Gordon, 2007; Rosenstein y Wyatt, 1990). Otros autores han propuesto la propiedad de acciones por sus directores como mecanismo para alinear intereses (Agrawal y Knoeber, 1996; Bhagat y Bolton, 2019).

La política de remuneración es uno de los factores más importantes para el éxito de una organización. No solo determina el comportamiento de los equipos directivos, sino también el tipo de ejecutivos que atrae la organización. Es importante tratar de evitar que se produzcan distorsiones en la relación entre remuneración y desempeño ya que estas tienen consecuencias relevantes para las organizaciones (Jensen y Murphy, 1990a). Definir un sistema de incentivos apropiado y que remunere a los gestores en función de la creación de riqueza que producen para sus accionistas no es sencillo, especialmente cuando se trata de medir la creación de riqueza en una compañía no cotizada. Tal y como describen Edmans *et al.* (2017), la remuneración del equipo gestor no solo ha generado un amplio, profundo y complejo debate entre los académicos, sino que tiene una relevancia en el debate público como pocos otros temas en finanzas.

Cuando se trata de una empresa cotizada, el incremento de riqueza experimentado por un accionista se puede medir a través del rendimiento total del accionista (en adelante, TSR), indicador que combina el crecimiento del precio de la acción y los dividendos distribuidos. Según Sharma (2013), la evolución del precio de cotización de las acciones de una compañía nos permite medir la creación de valor que experimentan sus accionistas como resultado de las acciones que llevan a cabo sus gestores. Más aún, el precio de cotización de las acciones de una compañía permite recoger el fruto de estrategias llevadas a cabo por los gestores incluso antes de que estas estrategias estén completamente implementadas, ya que el precio incorpora las expectativas de los inversores sobre el crecimiento y los beneficios futuros de la compañía, así como otras variables externas a la empresa.

La remuneración a los gestores basada en el TSR solo es aplicable para aquellas empresas que se encuentren cotizadas. Sin embargo, la mayoría de las empresas españolas no lo están. A 1 de enero de 2021, el número de empresas en España se situaba en 3 366 570, según el Directorio Central de Empresas (DIRCE) recogido por el Instituto Nacional de Estadística (INE). A pesar de los diferentes periodos de recesión que hemos experimentado, este número se ha mantenido estable durante las últimas décadas. Por otro lado, según el Informe de Mercado de 2021 de Bolsas y Mercados Españoles, al finalizar el ejercicio 2021, el

número total de empresas admitidas a cotización en los distintos mercados y plataformas españolas ascendía a 2585, lo que representa un porcentaje del 0,08 % del total de empresas españolas.

Una empresa que no cotice en bolsa no tiene un precio de referencia de sus acciones y, por lo tanto, la forma de medir el incremento de riqueza que experimentan sus accionistas no puede ser a través del TSR. Estas empresas no tienen una referencia observable con la que poder remunerar a sus gestores por estrategias cuyos resultados se obtienen a largo plazo, lo que les desincentiva a llevarlas a cabo y, a veces, provoca que se produzca una gestión que lo que persigue son los resultados o efectos en el corto plazo.

Los errores en el cálculo del incremento de riqueza que experimentan los accionistas pueden derivar en errores en el cálculo de la remuneración del equipo gestor. Estos errores pueden tener consecuencias graves para la organización: si una empresa remunera al equipo gestor menos de lo que le corresponde corre el riesgo de que se produzca la fuga de talento. Por el contrario, si se le remunera con un importe mayor del que le corresponde, los accionistas sufren una «expropiación» de riqueza. Los debates que se producen sobre la remuneración de los equipos directivos a veces intimidan a los miembros de los consejos de administración de las empresas y limitan los tipos de contratos que se redactan. Como resultado de la presión pública, en ocasiones las empresas se vuelven reacias a recompensar a los equipos directivos con paquetes salariales acordes a su desempeño, lo que produce un efecto a largo plazo de deterioro de la relación entre la remuneración y el desempeño y el afianzamiento de sistemas burocráticos de remuneración (Jensen y Murphy, 1990a).

La medida objetiva más inmediata de creación de riqueza para el accionista de una empresa no cotizada es la evolución de los dividendos que se distribuyen. Ahora bien, si nos fijamos únicamente en esta referencia, se dejaría sin considerar el impacto a largo plazo que tienen otras acciones realizadas por el equipo gestor. Una empresa puede renunciar a repartir dividendos con el objetivo de reducir deuda o realizar inversiones. Estas acciones pueden incrementar sustancialmente el valor futuro de la empresa y consecuentemente tener un impacto positivo en la riqueza de los accionistas. La referencia ideal para una empresa no cotizada sería aquella que tuviese en cuenta aspectos similares a los que se consideran en el TSR: dividendos pagados y expectativas de dividendos futuros.

Los modelos tradicionales que se utilizan para calcular la retribución de los equipos directivos se basan en más de una variable contable (de Angelis y Grinstein, 2015; KPMG Abogados, 2021; Murphy, 1998). Estos modelos incentivan unas estrategias por encima de otras en función de las variables que se tomen como referencia. Con el objetivo de afrontar el problema con el que se encuentran las compañías no cotizadas cuando utilizan modelos tradicionales para el cálculo de la retribución de sus equipos directivos, en esta tesis se propone un nuevo indicador que sirve para el desarrollo de un modelo de retribución por desempeño. Se pretende diseñar una medida que tenga en cuenta la gestión realizada por

el equipo directivo extrapolando la relación que existe en las empresas cotizadas entre la evolución del precio de sus acciones (que tienen en cuenta las estrategias a largo plazo) y una combinación de variables contables.

Se propone un indicador que será el resultado de combinar múltiples variables financieras que mejoran la relación que individualmente mantiene cada una de ellas con el TSR. De esta forma se modelizará el movimiento teórico que hubieran experimentado las acciones de una empresa no cotizada, de haber estado cotizada. Al ser una combinación de varias variables históricas, este indicador será menos vulnerable a la manipulación por parte de los gestores. Más aún, incentivará el desarrollo de estrategias complejas que se alinean con la creación de valor a largo plazo y que no se encuentran remuneradas en los modelos tradicionales más simples. El objetivo de esta tesis no es buscar una explicación causal de los factores que determinan el TSR de una empresa, ni siquiera es predecir el TSR futuro. Lo que se trata es de analizar cómo evoluciona el TSR de una muestra de compañías para extrapolar su funcionamiento a las empresas no cotizadas, utilizando para ello una serie de medidas contables que están disponibles para los dos grupos de empresas.

Esta tesis no se encuadra dentro de la extensa literatura de *asset pricing* (Campbell, 2018), ni de la literatura que trata sobre la predicción de series temporales financieras (Henrique *et al.*, 2019; Vijn *et al.*, 2020). La contribución de esta tesis se encuadra dentro de la literatura sobre remuneración de equipos directivos, y consiste en el desarrollo de una métrica alternativa para calcular el incremento de riqueza que un equipo gestor ha producido para sus accionistas con el objetivo de utilizar dicha medida para diseñar un esquema de retribución variable que alinee los intereses de ambas partes. Cuanto más acertada sea nuestra métrica, mejor será la capacidad de una empresa privada de competir con las empresas cotizadas en la búsqueda de talento.

La variable dependiente de la métrica propuesta es el TSR compuesto en un periodo de cinco años. Para la estimación de la variable dependiente hemos utilizado un modelo de regresión lineal integrado por nueve variables derivadas de los estados financieros. En base a los resultados obtenidos, el modelo explica un 46,8 % de la variación total del TSR, presentando una mejor correlación frente a la utilización de modelos alternativos basados en variables tradicionales. La métrica obtenida sirve como aproximación de la creación de riqueza producida por las estrategias implementadas, y puede servir como referencia para la toma de decisiones sobre la remuneración de los gestores en las empresas no cotizadas. Al ser una métrica que recoge información sobre las estrategias implementadas, incentivará a los gestores a desarrollar políticas encaminadas a la creación de valor a largo plazo.

El documento está estructurado como se describe a continuación. El capítulo 2 se dedica a la revisión de la literatura sobre la problemática de la remuneración de directivos en empresas cotizadas y no cotizadas, identificando el punto donde se enmarcan las contribuciones de esta tesis. El capítulo 3 se dedica a describir la fuente de datos y el preprocesado de

estos, así como la metodología empleada para la elaboración del modelo. El capítulo 4 se centra en el análisis de los resultados obtenidos desde distintas perspectivas, desde un enfoque estadístico hasta las implicaciones en el negocio de la utilización del modelo. Finalmente, en el capítulo 5 se presentan las conclusiones y los trabajos futuros que se derivan de esta tesis.

Capítulo 2. Revisión de la literatura

La literatura académica sobre la evolución de la remuneración de los gestores de las empresas, sus determinantes, sus efectos y su estructura óptima es extensa. La más reciente y profunda revisión de la literatura sobre la evolución de la remuneración de los gestores es la realizada por Edmans *et al.* (2017). También deben mencionarse las revisiones de literatura centradas en aspectos empíricos realizadas por Frydman y Jenter (2010), por Devers *et al.* (2007) y por Core *et al.* (2003), así como la revisión de literatura centrada en aspectos teóricos de Edmans y Gabaix (2016). Por último, es especialmente interesante la revisión de literatura de Murphy (2013) debido a la perspectiva histórica e institucional con la que se afronta el tema.

Esta tesis se enmarca en la literatura que estudia la relación entre la retribución a los gestores y el valor de sus empresas. Para ello, se iniciará la revisión de la literatura con una descripción general del problema de alineación de intereses que pretenden resolver los sistemas de remuneración y de las distintas corrientes que estudian cómo deberían ser los contratos óptimos del equipo gestor. Así mismo, se realizará un repaso a la evidencia empírica sobre cómo se articulan estos contratos en la práctica y el efecto que esta relación tiene en el desempeño de las empresas. Finalmente, se presentará el problema que existe en las empresas no cotizadas con la creación de los contratos óptimos.

Aunque la mayor parte de lo que se conoce sobre remuneración de los equipos gestores está centrado en la remuneración del CEO (primer ejecutivo de la empresa), en Estados Unidos y en empresas cotizadas en mercados públicos (Edmans *et al.*, 2017), en la medida de lo posible se hablará en cada sección de las diferencias en el contexto europeo o de lo relativo a empresas no cotizadas.

2.1. El problema de la retribución de los directivos como diseño de contratos óptimos

La remuneración de los directivos es uno de los mecanismos más importantes para supervisar, motivar y controlar a los equipos directivos de las empresas (Cucari *et al.*, 2016). La remuneración de los equipos directivos tiene un impacto muy significativo en el desarrollo de las empresas puesto que incentiva en un sentido u otro la toma de decisiones. Sin embargo, estas decisiones no siempre tienen por qué estar alineadas con los intereses de los accionistas.

El estudio teórico de los sistemas de remuneración de los directivos se enmarca en la literatura que estudia el diseño óptimo de los contratos de alta dirección. El problema fundamental que el contrato trata de resolver es el conflicto que se produce entre los accionistas y los gestores de una empresa y que se asimila al conflicto entre principal y agente. Desde los trabajos originales de Spence y Zeckhauser (1971) y Ross (1973) se ha prestado mucha atención al desarrollo de la teoría de la agencia. Jensen y Meckling (1976) fueron los primeros en formalizar el análisis de este tipo de conflictos examinando la relación que se produce entre dos partes, principal y agente, cuando el principal le encarga al agente que vele por sus intereses y le permite a este tomar decisiones en su nombre.

Según Eisenhardt (1989), la teoría de la agencia formaliza dos problemas distintos que surgen en las relaciones entre principal y agente. El primer problema es el que se produce cuando los objetivos de ambos entran en conflicto y es difícil o costoso para el principal verificar si el agente se ha comportado de una forma adecuada. Esto confiere un papel importante a los sistemas de información formales e informales dentro de las organizaciones como método para controlar el oportunismo de los gestores. El segundo problema es el que se produce por la distinta aversión al riesgo que tienen ambas partes, lo que las hace considerar óptimas estrategias diferentes. Las diferencias en la disposición a aceptar riesgos por parte del principal y del agente, unidas al hecho de que tan solo una parte (el agente) puede influir en el resultado final, caracteriza de manera decisiva los contratos que se establecen entre ambas partes.

El problema concreto de agencia que se da entre ejecutivos y accionistas ha sido una preocupación desde la aparición de la separación entre propiedad y control a comienzos del siglo XX (Ballantine *et al.*, 1932). Si los ejecutivos buscan su propio interés y los accionistas no pueden monitorizar sus acciones (o no saben cuál es la estrategia óptima que el ejecutivo debe adoptar), los gestores pueden intentar maximizar su bienestar a expensas del bienestar de los accionistas.

La teoría de la agencia no está exenta de controversia. Mientras algunos autores la consideran como la base de una revolucionaria teoría de las organizaciones (Shapiro, 2005), otros la critican abiertamente y la consideran trivial, limitada y que no aborda ningún problema

claro (Hirsch y Friedman, 1986; Perrow, 1986). El presente estudio se posiciona en la corriente de pensamiento de los primeros autores considerando que, a través del marco teórico que establece la teoría de la agencia, se pueden buscar soluciones para resolver los problemas que se producen entre principal y agente a través del establecimiento de un contrato óptimo entre ambas partes.

2.1.1. Principales teorías sobre los determinantes de la remuneración de los equipos directivos

Existen tres grandes teorías sobre cuáles han sido los determinantes de la remuneración de los equipos directivos durante las últimas décadas (Edmans *et al.*, 2017): (i) la teoría de la creación de valor para el accionista (*shareholder value*), (ii) la teoría de la capacidad de extracción de rentas por parte de los directivos, y (iii) la teoría del contexto institucional.

La teoría de la creación de valor para el accionista (Edmans y Gabaix, 2016; Gabaix y Lander, 2008) sostiene que los contratos de los directores generales son el resultado de empresas que maximizan el valor para sus accionistas y que compiten entre sí en un mercado eficiente por el talento directivo. De este modo, es necesario proporcionar los incentivos correctos para obtener un adecuado nivel de esfuerzo por parte de los directivos. Esta corriente de pensamiento considera que la remuneración de los ejecutivos la deciden directamente los accionistas o sus representantes.

Autores como Fama y Jensen (1983) y Jensen y Murphy (1990a) fueron de los primeros en sostener que la participación de los gestores en el capital de las compañías funcionaba como mecanismo para alinear los intereses de gestores y propietarios. Más recientemente, Dalton *et al.* (2007) defienden que la participación de los gestores en el capital de las compañías es una de las vías para reducir el conflicto de agencia. La teoría de la creación de valor para el accionista extiende este argumento y propone que, no solamente la propiedad de las acciones, sino la retribución de los directivos contribuye a solucionar el conflicto de agencia. En aquellos casos en los que la remuneración del directivo está ligada a la evolución del precio de las acciones, la expectativa de que sus ingresos dependan en gran medida del incremento de riqueza que experimentan sus accionistas debería motivarles a dirigir su atención, preferencias y esfuerzos hacia aquellas acciones que beneficien a estos.

En cambio, los defensores de la teoría de extracción de rentas (Bebchuk y Fried, 2003; Bertrand y Mullainathan, 2001; Core *et al.*, 1999; Fried y Bebchuk, 2005) defienden que los altos niveles de remuneración de los equipos directivos no tienen relación alguna con el desempeño de estos. Sostienen que tanto el nivel como la estructura de la remuneración son decididos por los propios ejecutivos (junto con un consejo de administración cómplice) con objeto de maximizar la cantidad de renta que pueden extraer sin provocar la intervención de los inversores activistas o de empresas de asesoramiento en materia de voto (*proxy advisors*). Argumentan que los salarios elevados y los grandes aumentos salariales no suelen

estar relacionados con el rendimiento y la remuneración de los ejecutivos. Son más altos en aquellas empresas en las que los directivos tienen relativamente más poder.

Por último, los autores que apoyan la teoría del contexto institucional (Malenko y Shen, 2016; Shue y Townsend, 2017) consideran que la remuneración viene determinada por factores institucionales como la regulación, los impuestos, los principios contables o las empresas de asesoramiento en materia de voto (Edmans *et al.*, 2017).

Los ejemplos de contratos de remuneración de los equipos directivos que encontramos en la práctica son el resultado de una combinación de todas las fuerzas identificadas por las diferentes corrientes teóricas de pensamiento. La discusión empírica que se abordará más adelante se centra en medir cuál o cuáles de las relaciones propuestas por la literatura son más comunes. En el caso concreto de las empresas no cotizadas, objeto final de este trabajo, se puede asumir que el equilibrio de poder entre accionistas y directivos está más del lado de los primeros de lo que suele ocurrir en las sociedades cotizadas, ya que en las empresas no cotizadas suele haber uno o más accionistas de referencia con mucho poder institucional, que ejercen un seguimiento cercano del desarrollo de la compañía. Esta situación está alineada con las hipótesis en las que se asienta la teoría de la creación de valor para el accionista, dado que asume que la retribución de los gestores viene determinada por sus accionistas o sus representantes, sin perjuicio de que siga existiendo un conflicto de agencia entre unos y otros, que se tiene que resolver a través del diseño óptimo del contrato de remuneración y mediante su adecuada ejecución.

2.1.2. El modelo clásico de incentivos de Holmström y Milgrom

Con objeto de unificar terminología y facilitar la comparación entre las diferentes escuelas de pensamiento, comenzaremos con una breve exposición del modelo clásico de incentivos de Holmström y Milgrom (1987) que sintetiza, de forma concisa, la mayor parte de las asunciones que subyacen a los demás modelos.

Según este modelo, el principal (que podemos entender como el consejo de administración actuando en representación de los accionistas) contrata a un agente (el equipo directivo) para que tome en nombre y beneficio de los accionistas decisiones sobre las operaciones del día a día de la empresa.

Estas decisiones repercuten en el valor de la empresa (V) que matemáticamente se puede expresar como $V = ba + \varepsilon$, donde $a \in [0, \infty)$ representa una acción que realiza el agente y que le supone un esfuerzo, b mide la productividad del esfuerzo del gestor, y $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$ es ruido blanco que representa los otros determinantes del valor de la empresa ajenos al esfuerzo del equipo directivo.

Por su parte, se asume que el objetivo del equipo directivo es maximizar su utilidad, que viene definida por el consumo que puede realizar con la riqueza que posea. El equipo

directivo tiene un mínimo de salario, $\underline{c} \geq 0$, que está dispuesto a aceptar y representa su nivel de reserva (su opción externa).

La literatura de la teoría de la creación de valor para el accionista asume que el mercado del talento es eficiente y que el equipo directivo (agente) actúa con el objetivo de maximizar la riqueza de los accionistas, es decir, V en nuestra notación. En equilibrio, el consejo de administración (el principal) elige un sistema de remuneración del equipo directivo (agente) que se formaliza en un contrato que determina una remuneración relacionada de algún modo con el valor de la empresa $c(V)$, e induce en el equipo directivo un nivel de esfuerzo a que resuelve el siguiente programa:

$$\begin{aligned} & \text{Max } E[V - c] \\ & \text{sujeto a PC: } E[-e^{-\eta(c-1/2ga^2)}] \geq -e^{-\eta\underline{c}} \\ & \text{y sujeto a IC: } a \in \text{argmax}_a E[-e^{-\eta(c-1/2ga'^2)}] \end{aligned}$$

El *participation constraint* (PC), también llamado *individual rationality* (IR) *constraint*, asegura que el equipo directivo tiene motivos para aceptar el contrato sugerido, ya que le proporciona una utilidad esperada mayor que la utilidad de su mejor opción externa, teniendo en cuenta la aversión al riesgo del directivo. En el modelo de Holmström y Milgrom (1987), la función de utilidad del equipo directivo viene determinada por el consumo y el esfuerzo (a) que realiza siguiendo la forma $u(c, a) = -e^{-\eta(c-g(a))}$, donde η es el coeficiente de aversión absoluta al riesgo, $g(a)$ es el coste del esfuerzo realizado, que se asume pecuniario, y c representa la retribución del gestor, que se consume íntegramente.

El contrato óptimo, además de tener que ser aceptable para el directivo, debe satisfacer otra restricción, el *incentive compatibility* (IC) *constraint*, que asegura que el nivel de esfuerzo que ejerza el gestor maximiza su utilidad esperada.

En el modelo de Holmström y Milgrom (1987), el contrato óptimo tiene forma lineal $c = \varphi + \theta V$, donde el salario fijo, φ , y el variable (los incentivos), θ , vienen determinados por:

$$\begin{aligned} \theta &= \frac{1}{1 + g\eta\sigma^2/b^2} \\ \varphi &= \underline{c} - \frac{1}{2}\theta^2 b^2/g + \frac{\eta}{2}\theta^2\sigma^2 \end{aligned}$$

El papel de los incentivos en el contrato óptimo viene determinado por el equilibrio de dos fuerzas contrapuestas: esfuerzo y riesgo. Por un lado, cuando el resultado positivo que genera para la empresa el esfuerzo del gestor, b , es alto y el coste de desarrollar ese esfuerzo para el ejecutivo, g , es bajo, el contrato óptimo es uno en el que los incentivos son altos para inducir un nivel alto de esfuerzo, a , en equilibrio. Por otro lado, si el ejecutivo es muy averso al riesgo, η , y la empresa sufre de una volatilidad muy alta en sus resultados, σ^2 , unos

incentivos altos suponen para el ejecutivo un mayor nivel de riesgo que no es óptimo, y por tanto, en equilibrio, los incentivos serán más bajos. Según este modelo, el gestor de una compañía solo incrementará el valor de la empresa si el beneficio económico que obtiene de la retribución extra que recibe es suficiente para compensar su esfuerzo.

El modelo de Holmström y Milgrom (1987) es un caso particular que hace una serie de asunciones simplificadoras: utilidad exponencial del gestor, coste del esfuerzo pecuniario, una distribución normal del ruido, un marco en tiempo continuo y que el efecto que tienen las acciones de los ejecutivos en el valor de la empresa es aditivo (ver Baker y Hall, 2004; Edmans *et al.*, 2009; Edmans *et al.*, 2017; y Edmans y Gabaix, 2016 para una discusión del papel que juegan estas asunciones en el contrato óptimo).

2.1.3. Esquemas de remuneración variable

El contrato óptimo, que posiblemente sea extremadamente no lineal, nunca se observa en la práctica. Los consejos de administración tienen una preferencia por la simplicidad y esto los restringe a utilizar contratos lineales a tramos. En las empresas, tanto cotizadas como no cotizadas, los esquemas de remuneración variable basados en una única métrica presentan la siguiente estructura (Edmans *et al.*, 2017):

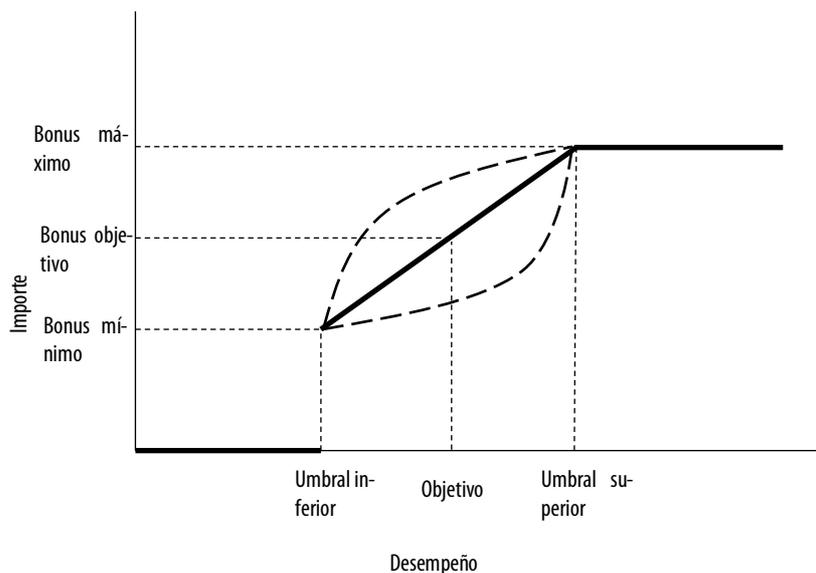


Figura 1. Esquema de remuneración variable

Según este esquema, en las empresas no se devenga ninguna bonificación hasta que el desempeño del equipo directivo no haya alcanzado el umbral inferior. En ese momento, la retribución salta al bonus mínimo del importe de la bonificación. Entre el umbral inferior de desempeño y el umbral superior de desempeño (zona de incentivos), el importe del bonus se incrementa con una función lineal, cóncava o convexa según se decida. En la parte superior, la bonificación se limita a un importe de bonus máximo. En el centro de la

zona de incentivos se encuentra un nivel de rendimiento objetivo en el que se concede el bonus objetivo.

Los sistemas de retribución variable basados en este tipo de esquemas incentivan a los ejecutivos a llevar a cabo determinadas acciones: cuando su desempeño se encuentra por debajo del umbral, existe un elevado interés en incrementar la referencia utilizada para superar el umbral inferior y así llegar al bonus mínimo. Por otro lado, cuando el desempeño se encuentra por encima del umbral superior, se desincentiva la realización de acciones o se aplaza para el siguiente periodo de cálculo. Según Murphy (2013), los sistemas de retribución variable basados en este tipo de esquemas generan fuertes incentivos a los gestores para manipular el rendimiento.

A la hora de medir del desempeño de los equipos directivos, los errores tienen consecuencias muy relevantes. Cuando la medición da lugar a un cálculo inferior al que debería corresponder a los gestores, se produce la desmotivación de estos y, en un mercado competitivo de trabajo, existe el riesgo de que se produzca fuga de talento. Por el contrario, si la medición da lugar a un cálculo superior al que debería corresponder a los gestores, se produce una transferencia injusta de riqueza de los accionistas en favor de estos. Sin embargo, en base al esquema de remuneración variable de la Figura 1, esta última situación se encuentra limitada en las empresas dado que existe un bonus máximo que limita la expropiación de riqueza a los accionistas. En las empresas cotizadas, la remuneración basada en la evolución del precio de cotización de las acciones hace que la riqueza de los gestores se encuentre mejor alineada con la riqueza de los accionistas, puesto que no existen límites superiores a la remuneración de los equipos gestores como los reflejados en la Figura 1.

La presente tesis está enmarcada en la corriente de pensamiento que argumenta que, estableciendo una relación a través de la cual un gestor tiene sus ingresos vinculados al incremento de riqueza que experimentan sus accionistas, se consigue la deseada alineación de intereses entre ambas partes. Para conseguir este objetivo en empresas no cotizadas, es importante establecer métricas como la que se propone en esta tesis que permitan determinar si durante un periodo de tiempo los accionistas han incrementado su riqueza y, en base a esto, recompensar adecuadamente al equipo directivo.

2.1.4. Otras formas de minimizar los problemas de agencia

Siguiendo a Dalton *et al.* (2007), además de la participación de los gestores en el capital de las compañías, se puede minimizar los problemas de agencia a través de un consejo de administración independiente que supervise a los gestores o a través de un mercado de fusiones y adquisiciones activo que se aproveche de las empresas que se encuentran infravaloradas como consecuencia de las decisiones erróneas.

Según Fama y Jensen (1983), la separación de la gestión y el control de las decisiones ayuda a controlar los problemas de agencia y tiene una influencia positiva en la supervivencia de las organizaciones. Las estructuras de las grandes empresas deben separar la ratificación y el control de las decisiones del origen y la ejecución de estas. Según estos autores, la cúspide común de los sistemas de control de las organizaciones, en la que los gestores no soportan una parte importante de los efectos patrimoniales de sus decisiones, es un consejo de administración que ratifica y supervisa las decisiones importantes y elige, destituye y recompensa a los gestores. Estos consejos de administración son el mecanismo que permite la separación de la gestión y el control de las decisiones (Fama y Jensen, 1983, p. 14).

Core *et al.* (1999) defienden que las empresas con estructuras de gobierno más débiles tienen mayores problemas de agencia. La literatura existente ha analizado en profundidad la manera de conseguir en el seno de las compañías la verdadera independencia de sus consejos de administración. Dalton *et al.* (2007) argumentan que la independencia se debe conseguir a través de dos palancas: (i) a través de la composición de los consejos de administración, y (ii) a través de la separación de la figura del presidente y del máximo ejecutivo de la empresa.

Distintos autores han defendido que la selección de consejeros externos en las compañías tiene un impacto positivo en el precio de las acciones, lo que resulta coherente con la hipótesis de que los consejeros externos son elegidos en interés de los accionistas (Fauver *et al.*, 2017; Rosenstein y Wyatt, 1990; Souther, 2021). Sin embargo, otros autores (Armstrong *et al.*, 2012; Bhagat y Black, 2001; Dalton *et al.*, 1998) sostienen que las empresas con consejos de administración más independientes no obtienen mejores resultados que las demás.

Por otro lado, algunos autores han defendido la importancia de la existencia de un mercado activo de fusiones y adquisiciones como método de protección a los accionistas frente a los gestores mediocres (Fama, 1980; Jensen, 1984; Jensen y Ruback, 1983; Lel y Miller, 2015; Wang y Wu, 2020). Este mecanismo corrige las ineficiencias producidas por la falta de alineamiento de los intereses de gestores y accionistas, pero no sirve para evitar los fallos de comportamiento del equipo gestor, ya que la corrección de las ineficiencias se produce como consecuencia de la pérdida de valor que experimentan las compañías mal gestionadas; situaciones que son aprovechadas por inversores activos para adquirir una participación a bajo precio lo suficientemente relevante como para influir en la gestión, contribuir a arreglar los problemas preexistentes y beneficiarse del consiguiente aumento de precio de las acciones (Dalton *et al.*, 2007).

2.2. Parámetros de los sistemas de remuneración en la práctica

La literatura académica no ha encontrado un consenso sobre qué teoría, de las descritas en el apartado anterior, es la más relevante en la práctica para determinar la remuneración de los equipos directivos (Edmans *et al.*, 2017).

Hay literatura académica que encuentra que existen diferencias significativas entre la remuneración de los directivos en las empresas privadas y en las empresas cotizadas. Utilizando una amplia muestra de empresas americanas durante el periodo 1999-2011, Gao y Li (2015) mostraron que los consejeros delegados de las empresas cotizadas cobran un 30 % más que los consejeros delegados de empresas privadas comparables. Esta situación puede poner en riesgo la competitividad por el talento en las empresas privadas ya que, ante igualdad de condiciones, los gestores estarán más inclinados a trabajar en empresas cotizadas donde su incremento de riqueza sea sustancialmente mayor que en empresas privadas y, por lo tanto, sus intereses se vean mejor satisfechos.

2.2.1. Evolución de los componentes de la remuneración

Frydman y Jenter (2010), en su estudio «CEO Compensation», consideran que en la historia reciente los sistemas de remuneración han presentado elementos tanto en línea con la teoría de la creación de valor para el accionista (los salarios son el resultado de un mercado laboral competitivo), como en línea con la teoría de la capacidad de extracción de rentas por parte de los directivos (el poder de los gestores es el que determina la evolución de los salarios), y distinguen, tras la Segunda Guerra Mundial, dos periodos: un periodo hasta 1970, en el que los salarios crecieron a tasas moderadas, con poca dispersión de importe entre los altos directivos y con un peso muy pequeño de la remuneración en acciones, y otro periodo, desde 1970 hasta el cambio de siglo, en el que los salarios crecieron significativamente, se dispararon las diferencias de salario entre los directivos y se extendió la remuneración a través de programas de opciones sobre acciones, dando a los equipos directivos la posibilidad de beneficiarse de parte de la creación de valor producida para el accionista por sus decisiones. La remuneración a través de programas de opciones sobre acciones no se desarrolló en detrimento de otras formas de remuneración, sino que fue adicional a las ya existentes. De este modo, la remuneración en valor absoluto de los directivos se ha visto incrementada sustancialmente en las últimas décadas. Tal y como defienden diversos autores (Agrawal y Mandelker, 1987; Aubert *et al.*, 2017; Campa y Kern, 2020; Dalton *et al.*, 2007; Fama y Jensen, 1983; Jensen y Murphy, 1990a), este tipo de remuneración en acciones ha permitido que se mitiguen los problemas de agencia entre accionistas y gestores, ya que se vincula de manera directa la remuneración de los directivos con el precio de las acciones de las empresas que gestionan incentivando a estos a maximizar el valor para sus accionistas.

Edmans *et al.* (2017) identifican un tercer periodo, desde 2001 hasta 2014 (año en que terminan sus series temporales), en el que la remuneración de los máximos directivos de las empresas del S&P 500 se mantuvo esencialmente estable, pero siguió aumentando la de las empresas cotizadas medianas y pequeñas, al mismo tiempo que se reducía la falta de simetría en la distribución de la remuneración.

Las Figuras 2 y 3, confeccionadas a partir de datos de Frydman y Saks (2010), muestran la evolución del peso de los componentes con los que las empresas del S&P 500 remuneran a sus principales ejecutivos: (i) salario base, (ii) bonus anual, (iii) planes de opciones sobre acciones, y (iv) otras formas de compensación a más largo plazo como los planes de incentivo o los planes de pensiones.

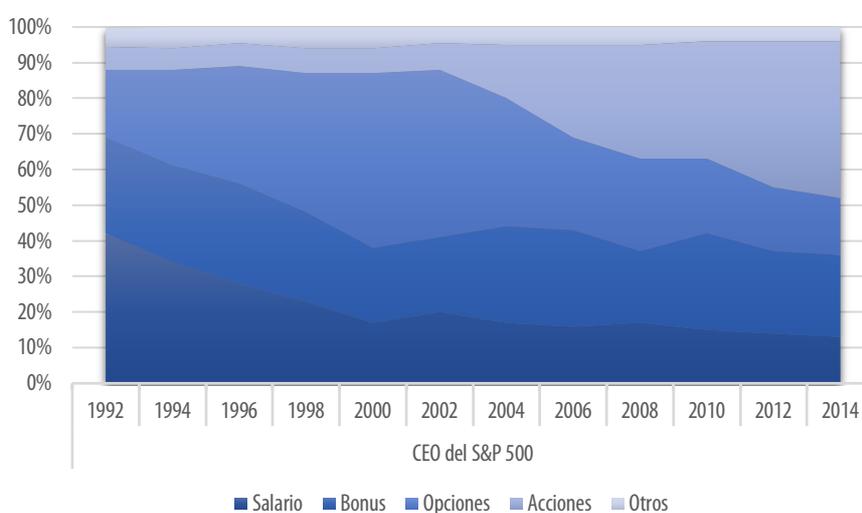


Figura 2. Evolución del peso de los componentes de la remuneración de CEO del S&P 500

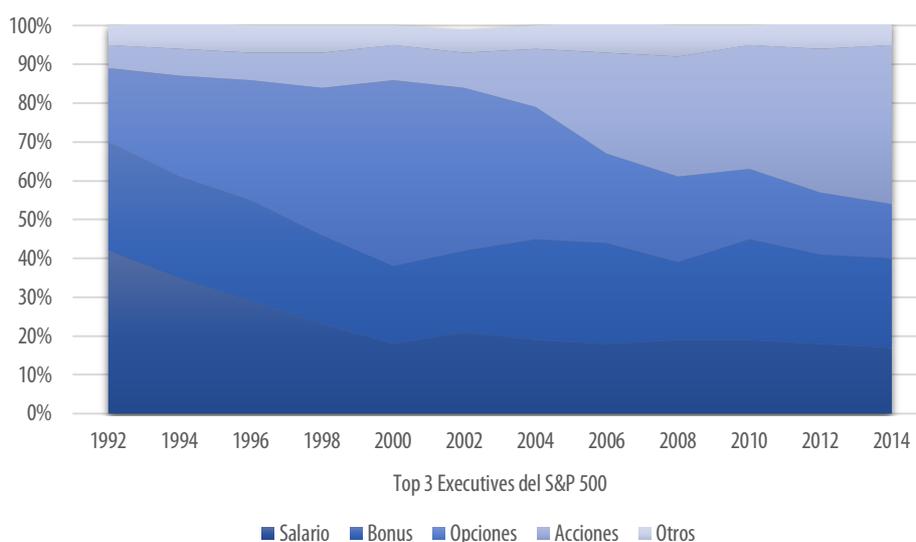


Figura 3. Evolución del peso de los componentes de la remuneración de los principales directivos (Top 3) del S&P 500

Tal y como se puede observar en ambos gráficos, la evolución de los componentes de la remuneración de los principales directivos de las empresas del S&P 500, durante las últimas décadas, ha pasado de tener un componente cierto (salario fijo) a tener un componente más variable (acciones) vinculado al incremento de riqueza experimentado por los accionistas, compatible con la corriente de pensamiento que defiende la teoría de la creación de valor para el accionista (*shareholder value*).

Bettis *et al.* (2018) calcularon que, de las 750 mayores empresas públicas de Estados Unidos, el porcentaje que utiliza la remuneración para sus equipos directivos en acciones en base al rendimiento aumentó del 20 % en 1998 al 70 % en 2012 con sistemas de remuneración cada vez más complejos. Sin embargo, debido a la falta de referencia del precio de sus acciones, esta forma de retribuir al equipo directivo en las empresas cotizadas presenta ciertas limitaciones a la hora de aplicarla en empresas no cotizadas. Por este motivo, para minimizar el problema de agencia que se produce en las empresas, se necesita buscar un mecanismo diferente de remuneración que vincule el incremento de riqueza de los accionistas con el incremento de riqueza de los gestores.

2.2.2. Relación entre la riqueza de los gestores y la riqueza de los accionistas

Jensen y Murphy (1990b) realizaron el primer estudio sobre la relación entre la riqueza de los gestores y la riqueza de los accionistas medida en función de los resultados de las compañías, lo que denominaron la sensibilidad de la remuneración al resultado. A partir de una muestra de compañías cotizadas americanas, comprobaron que la riqueza de los ejecutivos durante el periodo 1974-1986 varió en 3,25 dólares por cada 1000 dólares de variación en la riqueza de los accionistas, poniendo de manifiesto que existe una desproporción entre el incremento de riqueza que experimentan los accionistas y el incremento de riqueza que experimentan los gestores y, por lo tanto, una relación muy débil entre remuneración y desempeño.

Otros autores han profundizado en esta relación llegando a establecer relaciones más fuertes entre remuneración y desempeño, en función de las muestras, de los horizontes temporales y de las variables analizadas, que las alcanzadas inicialmente por Jensen y Murphy (1990b). Murphy (1998) explica que la sensibilidad de la remuneración al resultado se duplicó en tan solo una década después como consecuencia de la evolución de los componentes de la remuneración de los gestores.

Hall y Liebman (1998) llegaron a la conclusión de que la sensibilidad de la remuneración a los resultados era aproximadamente cuatro veces mayor de lo que indicaba el estudio de Jensen y Murphy (1990b). Así mismo, demostraron que la remuneración de los directores generales estaba muy vinculada con el rendimiento de las acciones de la empresa. Expusieron que, aunque la riqueza de los gestores cambia solo en una pequeña cantidad en relación con la variación de riqueza de los accionistas, estos cambios representan cantidades de

dinero muy grandes en términos de valor absoluto. Durante el periodo de tiempo que analizaron, también demostraron que tanto el nivel de compensación de los directores generales como la sensibilidad de la remuneración de los directivos a los resultados de las empresas habían crecido drásticamente.

2.2.3. Relación entre la remuneración de los ejecutivos y los resultados empresariales

Existen dos corrientes de pensamiento opuestas sobre esta cuestión. La primera defiende que existe una correlación negativa entre remuneración y desempeño en las empresas. De esta forma, cuanto mayor sea la remuneración de los directivos, peor es el desempeño de sus empresas como consecuencia de la existencia de mayores incentivos para la búsqueda de su beneficio propio (Balafas y Florackis, 2014; Core *et al.*, 1999; Cucari *et al.*, 2016; McConnell y Servaes, 1990; Morck *et al.*, 1988).

Tosi *et al.* (2000) realizaron un metaanálisis sobre los factores determinantes de la remuneración de los altos ejecutivos, concluyendo que el tamaño de la empresa explica más del 40 % de la varianza de la remuneración total de los directivos, mientras que los resultados explican menos del 5 % de su variación.

En línea con la teoría de la capacidad de extracción de rentas, Core *et al.* (1999) concluyen que tanto las características del consejo de administración como la estructura de la propiedad de las empresas tienen una relación importante con el nivel de remuneración de los altos ejecutivos. Estos autores demostraron que la remuneración es mayor: (i) cuando el CEO es también el presidente del consejo de administración, (ii) cuando el consejo es más numeroso, (iii) cuando hay un mayor porcentaje de directores externos, y (iv) cuando estos son nombrados por el CEO. La remuneración del CEO es también mayor cuando los consejeros externos son de edad más avanzada y cuando forman parte de más de tres consejos de administración. Así mismo, encontraron que la remuneración del CEO es una función decreciente de su participación en la empresa y de la existencia de un accionista externo que posea al menos el 5 % de las acciones.

Morse *et al.* (2011), por su parte, demostraron, a partir de una muestra de 2348 empresas americanas durante el periodo 1992-2003, que los directores generales pueden influir en las medidas de rendimiento que se establecen en sus contratos hacia aquellas medidas que más les benefician y que estas acciones representan entre un 10 % y un 30 % de la sensibilidad de la remuneración. Más aún, sostienen que esta influencia tiene un impacto negativo en el rendimiento bursátil futuro del orden del 1 % y un impacto negativo en el rendimiento operativo de la compañía del 5 % anual. Una vez más, es importante la búsqueda de mecanismos que eviten este tipo de influencias ya que lo que producen es un desalineamiento de intereses, incrementando la riqueza de los gestores a costa de la riqueza de los accionistas. La existencia de mecanismos que nos permitan determinar de manera objetiva

el incremento de riqueza experimentado por los accionistas y que sean difíciles de manipular hará que se consiga la alineación de intereses en el seno de la empresa.

La segunda corriente de pensamiento, alineada con la teoría de la creación de valor para el accionista en la que se enmarca esta tesis, es la que establece que la correlación entre ambas variables es positiva y que, con una debida estructura y un sistema de control apropiado, los intereses de los accionistas y ejecutivos se alinean (Holmström, 1979; Mehran, 1995; Xia y Meng-Lei, 2017; Zandi *et al.*, 2019).

Murphy (1985), utilizando datos que se centraban en ejecutivos a nivel individual, demostró que la remuneración de los ejecutivos estaba fuertemente relacionada con los resultados de las empresas medidos a través del *total shareholder return* (TSR, por sus siglas en inglés) y del crecimiento de las ventas.

Argawal y Mandelker (1987) encontraron una relación positiva entre la posesión de acciones por parte de los empleados y (i) los cambios en el valor de la empresa y (ii) el apalancamiento financiero. Para realizar su estudio analizaron sobre una muestra total de 209 compañías americanas, entre 1974 y 1982, el impacto que producían determinadas inversiones (adquisiciones por fusión, adquisiciones por ofertas públicas de adquisición y ventas) en la evolución del precio de las acciones. Los resultados obtenidos soportaban la hipótesis de que la propiedad de acciones por parte de los gestores inducía a estos a tomar decisiones de inversión en línea con los intereses de los accionistas. Así mismo, descubrieron que los gestores con mayores participaciones en las compañías tomaban decisiones de financiación menos arriesgadas, resultando en una menor ratio de apalancamiento financiero, lo que estaba más alineado con los intereses de sus accionistas.

En esta misma corriente de pensamiento se encuentra Leonard (1990), quien, a través de una muestra de más de 20 000 trabajadores de 439 grandes empresas estadounidenses, comprobó que las empresas con planes de incentivos a largo plazo disfrutaron de aumentos significativamente mayores en el ROE (rendimiento de los fondos propios) que las empresas sin dichos planes. Así mismo, comprobó que el éxito de las empresas de la muestra seleccionada estaba positivamente relacionado con la jerarquización de la estructura. Mehran (1995) aporta evidencia empírica comprobando que la rentabilidad de la empresa (medida a través de la Q de Tobin y del ROA) está relacionada positivamente con el porcentaje de acciones que poseen los directivos y con el porcentaje de la remuneración de estos que está basada en acciones. Basándose en la relación positiva entre el nivel de rentabilidad y el porcentaje de participación de los directivos, también sugirió que lo que motiva a los directivos a aumentar el valor de la empresa es la forma en la que se les remunera y no tanto el nivel de la remuneración.

Perry y Zenner (2001) demostraron que la remuneración total de los ejecutivos es cada vez más sensible a los rendimientos de las acciones, especialmente en el caso de empresas con paquetes salariales elevados.

Buck *et al.* (2008), a través de una muestra de 601 empresas chinas entre 2000 y 2003, detectaron una relación positiva entre la retribución del CEO y el TSR. Por su parte, Ntim *et al.* (2015) encontraron una relación positiva entre la remuneración de los ejecutivos en Sudáfrica y el TSR, señalando que la relación entre la remuneración de los ejecutivos y los resultados de las empresas en los países en desarrollo difiere de la de los países industrializados.

Gao y Li (2015) demostraron que la remuneración de los directores generales de las empresas cotizadas y no cotizadas está vinculada positivamente con los resultados contables de la empresa, siendo el vínculo entre la remuneración y el desempeño mucho más fuerte en las empresas cotizadas que en las empresas privadas.

O'Boyle *et al.* (2016) realizaron un metaanálisis de 102 documentos que representaban 56 984 empresas, llegando a la conclusión de que la propiedad de los empleados tiene una relación pequeña, pero positiva y estadísticamente significativa, con el rendimiento de la empresa. Concluyen que, aunque los beneficios de la participación de los empleados en una variedad de contextos son evidentes, no hay diferencias entre las empresas públicas o privadas en los planes de propiedad basados en acciones o en opciones sobre acciones ni en el tamaño de la empresa.

Aubert *et al.* (2017), a través de un análisis de las 120 mayores empresas francesas que cotizaban entre 2000 y 2011, encontraron una relación curvilínea negativa entre la participación accionarial de los empleados y el coste de la deuda y entre la participación accionarial de los empleados y el coste medio ponderado del capital (WACC). Estos resultados sugieren que, con una participación moderada por parte de los empleados, las entidades financieras consideran que se produce un traslado de riesgo y por eso se produce una reducción del coste de la deuda, lo que impacta positivamente en la valoración de una compañía. Más recientemente, Campa y Kern (2020) también exponen que la posesión de acciones hasta un determinado nivel por parte de los empleados puede reducir los costes de agencia y los riesgos, y que esta situación tiene un impacto positivo en las empresas que se ve reflejado a través de un menor coste medio ponderado del capital (WACC).

Desde otra perspectiva, algunos estudios han sostenido la existencia de una reacción positiva de los inversores al anuncio de la implementación de planes de remuneración de los altos ejecutivos basados en acciones (Morgan y Poulsen, 2001). La reacción positiva del precio de cotización de la acción de una compañía al anuncio de estos planes indica que su implementación proporciona información sobre la rentabilidad y los flujos de caja futuros de la empresa. En la misma línea, Certo *et al.* (2003) observaron una relación positiva entre

la remuneración a través de opciones sobre acciones y las valoraciones de las empresas que salen a bolsa, descubriendo que las opciones sobre acciones y la propiedad de estas tenían un impacto positivo en las primas que los inversores aplicaban a las empresas que iniciaban su cotización.

Sin embargo, la visión de que la participación de los gestores en el capital de la empresa permite minimizar los problemas de agencia no es una teoría exenta de controversia. En la literatura académica, existen numerosos metaanálisis (Bhagat *et al.*, 2004; Dalton *et al.*, 2003; Himmelberg *et al.*, 1999; Tosi *et al.*, 2000) que soportan que la relación entre la participación de los gestores en el capital de las empresas y la reducción de los problemas de agencia es poco representativa, concluyendo que hay pocas pruebas que sostengan que realmente se produce una alineación de intereses entre ambas partes.

2.3. Los sistemas de medición del desempeño

Los sistemas de medición del desempeño juegan un papel clave en el desarrollo de los planes estratégicos, en la evaluación de la consecución de los objetivos de las organizaciones y en los planes de remuneración de los directivos (Ittner y Larcker, 1998b). Las organizaciones utilizan sistemas de remuneración, con mayor o menor grado de sofisticación, para atraer talento y motivar a sus equipos directivos. Según Locke (2004), para alinear los intereses de principal y agente es fundamental reflexionar mucho sobre qué acciones y resultados son importantes antes de crear un sistema de objetivos y recompensas.

Tripathi *et al.* (2019) afirman que la disyuntiva de la medición del rendimiento surge cuando el objetivo de los accionistas es la creación de valor a largo plazo y el objetivo de los ejecutivos es obtener recompensas a corto plazo. Para resolver este problema de agencia, es necesario crear sistemas de remuneración que vinculen la remuneración de los ejecutivos con un cambio en la riqueza de los accionistas. Según Frydman y Jenter (2010), dado que el precio de las acciones puede estar afectado por factores externos, consideran óptimo que la remuneración de los gestores esté vinculada no solo al precio de las acciones sino también a los resultados contables. De esta forma, el precio de las acciones se complementa con otras variables que informan sobre las actuaciones de los directivos. Por este motivo, para poder determinar la remuneración variable de los gestores, es de vital importancia definir métricas objetivas y cuantificables que nos permitan concluir sobre el desempeño de estos.

No hay un consenso generalizado sobre cuál es la mejor forma de medir el rendimiento de un equipo directivo. Los sistemas de medición de resultados han evolucionado desde los enfoques tradicionales, basados en la monitorización de variables contables, hacia enfoques donde se incorporan variables no financieras que tratan de capturar la realidad de las empresas y donde se analiza la evolución de su posicionamiento en los mercados (Ittner y Larcker, 1998b; Yenyurt, 2003).

La mayoría de las teorías que analizan la elección de las medidas de rendimiento indican que los sistemas de medición y recompensa de los gestores deben incorporar cualquier medida financiera o no financiera que proporcione información sobre el esfuerzo de estos (Venanzi, 2012).

Baker *et al.* (1994) consideran que las medidas objetivas del rendimiento rara vez son perfectas. Por este motivo, los contratos de incentivos suelen incluir importantes componentes subjetivos que mitigan las distorsiones de los incentivos causadas por las medidas objetivas imperfectas. Utilizando un marco de teoría de juegos, los autores analizan el uso combinado de medidas de rendimiento subjetivas y objetivas en los contratos de incentivos, demostrando que el contrato óptimo de incentivos (implícito o explícito) tiene que incorporar referencias de medida del desempeño objetivas y subjetivas, siendo ambas referencias complementarias. Estos autores citan la experiencia de tres compañías líderes (H. J. Heinz, Dun & Bradstreet y Sears) en las que existían planes de remuneración establecidos, pero en las que las métricas utilizadas fueron equivocadas.

En el caso de H. J. Heinz, los directores de división solo recibían primas si los beneficios aumentaban con respecto al año anterior. Como resultado, para obtener un crecimiento aparentemente constante de los beneficios, los directivos manipulaban las fechas de los envíos a los clientes. En el caso de Dun & Bradstreet, el personal de ventas no ganaba ninguna comisión a menos que los clientes compraran cada año una mayor suscripción a los servicios de informes de crédito. En 1989, la empresa tuvo que hacer frente a millones de dólares en demandas judiciales tras las acusaciones de que sus vendedores engañaban a los clientes para que compraran mayores suscripciones exagerando fraudulentamente su uso histórico. En 1992, Sears suprimió el plan de comisiones en sus talleres de reparación de automóviles que remuneraba a los mecánicos en función de los beneficios de las reparaciones autorizadas por los clientes. Los mecánicos engañaron a los clientes para que autorizaran reparaciones innecesarias, lo que derivó en el cierre del negocio de reparación de automóviles de Sears en todo el estado de California. Un sistema de incentivos mal diseñado en estas tres compañías hizo que las acciones de los gestores llevaran a destruir valor a largo plazo debido a los pleitos a los que tuvieron que hacer frente (Baker *et al.*, 1994). Es mejor no tener un sistema de bonificación que tener uno que no esté bien diseñado, ya que los sistemas de remuneración mal diseñados dirigen a los gestores hacia acciones no alineadas con los intereses de sus accionistas.

En los sistemas de remuneración de los equipos directivos se utilizan a menudo medidas de rendimiento distintas del rendimiento de las acciones (Frydman y Jenter, 2010). Muchos equipos directivos tienen sistemas de remuneración vinculados a una o más medidas de los resultados contables, como los beneficios por acción, los ingresos de explotación o las ventas (de Angelis y Grinstein, 2015; Murphy, 1998).

Las métricas de rendimiento basadas en la contabilidad se utilizan con más frecuencia que las basadas en el precio de las acciones y su uso está aumentando con el tiempo. Las métricas basadas en los beneficios, como los beneficios por acción, son las medidas contables más comunes, mientras que la rentabilidad total para el accionista es la medida más popular para las compañías cotizadas (Edmans *et al.*, 2017).

La elección de las medidas de desempeño es uno de los desafíos más importantes a los que se enfrentan las organizaciones a la hora de medir la gestión del equipo directivo. Más aún cuando se trata de empresas privadas que no cuentan con una referencia como la evolución del precio de cotización de las acciones que nos permite medir la creación de valor que experimentan sus accionistas como resultado de las acciones que llevan a cabo sus gestores (Sharma, 2013). Esta tesis propone una solución al problema de la falta de referencia que se produce en las empresas privadas por el hecho de no tener una medida como el TSR que determine la creación de riqueza experimentada por los accionistas de una compañía. Se propone una métrica que mejore las referencias que utilizan habitualmente las empresas privadas y que tenga en consideración el desarrollo de estrategias complejas alineadas con la creación de valor a largo plazo.

2.3.1. Métricas tradicionales de medición del desempeño

Según un estudio de Murphy (1998) que realizó a partir de una muestra de 177 compañías, el 96 % de las empresas que utilizaban una única medida de desempeño usaban una medida contable, entre las que se encontraban los ingresos brutos, los ingresos netos, el resultado antes de impuestos (EBT) o los beneficios de explotación (EBIT). En las empresas que utilizaban varias medidas de desempeño, los beneficios contables también representaban un porcentaje significativo (91 %). Su estudio exponía que, aunque las empresas utilizan mayoritariamente los valores absolutos de las referencias contables como indicador, también se utilizan los beneficios por acción (BPA) y los márgenes o rendimientos (ingresos sobre ventas, rendimiento de los activos –ROA–, rendimiento de los fondos propios –ROE–), así como tasas de crecimiento de las variables entre periodos (Murphy, 1998).

En la misma línea, Perry y Zenner (2001), en un estudio sobre una muestra aleatoria de 200 empresas cotizadas (100 empresas del S&P 500 y 100 empresas del Midcap 400), identificaron que el 60 % de las empresas seleccionadas utilizaban los ingresos netos como medida del rendimiento generado. Las siguientes medidas más utilizadas eran los beneficios por acción (BPA), las ventas, el rendimiento de los fondos propios (ROE), el rendimiento de los accionistas, los flujos de caja, el rendimiento de los activos (ROA), el margen de beneficios y los dividendos.

La mayor parte de las críticas a las métricas contables tradicionales de medición del desempeño se basan en la visión de que la evolución de las variables financieras es el resultado de hacer bien muchas actividades relacionadas con los *stakeholders* de las compañías y no un

indicador en sí. Así mismo, se considera que al estar basadas en principios contables ofrecen a las empresas un margen para manipular las cifras (Venanzi, 2012).

Kaplan y Norton (1992) critican las métricas tradicionales porque no las ven como una herramienta válida para la toma de decisiones estratégicas al no existir una vinculación con las variables no financieras que son las que permiten realizar un seguimiento de todos los elementos importantes de la estrategia de una empresa, desde la mejora continua y la asociación con terceros hasta el trabajo en equipo y la escala global. Ittner y Larcker (1998a) también las critican por basarse únicamente en datos históricos. Frigo y Krumwiede (2000) por su parte critican la existencia de demasiadas variables y promulgan, al igual que Ittner y Larcker (1998b), la necesidad de encontrar referencias con un contenido no solo financiero sino con un contenido mucho más amplio.

2.3.2. Métricas contemporáneas de medición del desempeño

Ante las limitaciones que presentan las métricas basadas en parámetros contables como forma de medir el desempeño, en las últimas décadas se han desarrollado otros métodos de medición basados en el concepto de creación de valor. Algunas de estas métricas son: (i) el valor económico agregado (EVA[®], por sus siglas en inglés) desarrollado y patentado por la consultora Stern Stewart, que incorpora el coste del capital en el que incurren las empresas, (ii) el valor agregado de mercado (MVA, por sus siglas en inglés) desarrollado para superar las críticas al EVA[®], que muestra la relación entre el valor de mercado de una empresa y el capital invertido, y (iii) el cuadro de mando integral (BSC, por sus siglas en inglés), donde se integran variables financieras y no financieras (Kaplan y Norton, 1992).

El EVA[®], siendo un parámetro financiero, es una herramienta que proporciona una medida más ajustada del desempeño de las compañías ya que incorpora el coste del capital en el que estas incurren. Esta medida del desempeño proporciona una mejor comprensión de la capacidad de creación de valor de una empresa. Desde la publicación de *The Quest for Value. The EVA[®] Management Guide* (Stewart, 1991) han sido muchas las compañías que han incorporado esta métrica como medida del desempeño de sus directivos. En el estudio realizado por Perry y Zenner (2001) se ve reflejado que el EVA[®] era una de las medidas del desempeño más utilizadas.

En la literatura académica existen muchos autores que consideran el EVA[®] como una medida de creación de valor (Laksana y Hersugondo, 2016; Linh, 2020; Prober, 2000; Stewart, 2014). Sin embargo, no es una herramienta exenta de crítica ya que algunos académicos argumentan que el EVA[®] es solo una variación de las herramientas tradicionales y la información adicional que aporta sobre creación de valor no es superior a la que aportan referencias como el resultado de explotación o el resultado residual (Chen y Dodd, 2001). Por otro lado, según el análisis de Ittner y Larcker (1998b), si bien es cierto que existen numerosos estudios que indican una alta correlación entre el EVA[®] y el rendimiento de las

acciones, existen estudios adicionales que muestran que la alta correlación demostrada en un inicio es menos robusta de lo inicialmente indicado (Cordeiro y Kent, 2001; Fernández, 2019; Griffith, 2004).

Otras herramientas, como el BSC (Kaplan y Norton, 1992) y el modelo Skandia, desarrollado por la compañía escandinava Skandia Insurance Co., Ltd., integran parámetros financieros y no financieros como instrumento de gestión para mejorar el desempeño de las compañías. De este modo, se tienen en cuenta variables no financieras como la evolución de la satisfacción de los clientes, la satisfacción de los empleados o las tasas de productos defectuosos que deben ser analizadas junto con las variables financieras tradicionales para obtener una mejor indicación de la creación de valor que se está produciendo para los accionistas, ya que suponen los cimientos de unas bases sólidas de crecimiento. Numerosos autores han alabado las bondades de estas herramientas (Frigo y Krumwiede 2000; Ittner y Larcker 1998b).

Hoque y James (2000) concluyeron que las empresas de mayor tamaño y las que tienen una mayor proporción de productos nuevos hacían más uso del BSC. Sin embargo, observaron que la posición en el mercado de una empresa no estaba relacionada de forma significativa con un mayor uso del BSC, pero un mayor uso del BSC sí que estaba asociado a un mejor rendimiento de la empresa.

Aunque para medir el desempeño de los equipos directivos las empresas cotizadas y no cotizadas utilizan multitud de variables financieras y no financieras, casi todas las empresas basan su análisis en alguna medida contable. En la actualidad, los sistemas de remuneración utilizan al menos una medida de rendimiento relativo durante uno o varios años, como el crecimiento de las ventas menos el crecimiento medio de las ventas de un grupo similar (Gong *et al.*, 2011). La proporción de empresas del S&P 500 con planes de bonificación basados en el rendimiento contable plurianual aumentó del 17 % en 1996 al 43 % en 2008 (Li y Wang, 2016). A este tipo de medida se le unen otras medidas más discrecionales basadas en evaluaciones cualitativas del rendimiento de los ejecutivos (Murphy, 1998).

2.4. La rentabilidad total del accionista (TSR) como medida de creación de valor

La medición de la creación de valor en las empresas cotizadas es un área de estudio que no ha suscitado mucha inquietud y ha habido que esperar hasta el periodo entre 2008 y 2010 para observar un mayor interés por el tema (Lafont *et al.*, 2020).

Según Manne (1965), una premisa fundamental que subyace al mercado de control corporativo es la existencia de una correlación positiva entre la eficiencia de la dirección de la empresa y el precio de mercado de las acciones de esa empresa.

El problema surge cuando se cree que con la maximización de los beneficios a corto plazo para aumentar el precio de las acciones se consigue maximizar la creación de valor para los accionistas. Maximizar el valor para el accionista significa asignar recursos para maximizar el flujo de caja a largo plazo. Dado que el éxito de una organización depende de las relaciones a largo plazo con cada parte interesada, ampliar el horizonte de inversión beneficia no solo a los accionistas sino también a los clientes, empleados, proveedores, acreedores y la comunidad (Mauboussin y Rappaport, 2016).

Cupic y Todorovic (2011) sostienen que la variación del precio de las acciones es uno de los indicadores más objetivos de creación o destrucción de valor. En las últimas décadas, académicos, accionistas institucionales y otros grupos, con la intención de mejorar la alineación de los intereses de accionistas y gestores, han pedido que se vincule más directamente la remuneración de los gestores a los cambios en la riqueza de los accionistas medida a través del *total shareholder return* (TSR) (Cucari *et al.*, 2016).

A largo plazo, todas las decisiones de los ejecutivos se acaban reflejando en el precio de las acciones. El precio de las acciones capta todos los mecanismos a través de los cuales el equipo directivo crea o destruye valor para los accionistas. De esta forma, el precio de las acciones refleja, no solo los beneficios actuales, sino también los beneficios futuros previstos, las oportunidades de crecimiento, la solidez del balance, la cultura empresarial, la satisfacción de los clientes o las relaciones con las partes interesadas, y pondera cada uno de estos factores en función de su importancia relativa para el valor de la empresa (Edmans, 2016).

El uso de la evolución del precio de cotización de las acciones de una empresa a la hora de fijar la remuneración de sus gestores se basa en tres pilares: por un lado, según los autores que defienden la teoría de la creación de valor para el accionista (Edmans y Gabaix, 2016; Gabaix y Landier, 2008), es parte del contrato óptimo en un contexto en el que el mercado por el talento de los gestores está en equilibrio y se alinean los intereses reduciendo el coste del conflicto de agencia. Por otro lado, es el punto de referencia de lo que tanto directivos como accionistas consideran como determinante de una compensación justa (Chaigneau *et al.*, 2022). Y, por último, es un componente importante de la gran mayoría de contratos de remuneración de los equipos gestores tal y como se desarrollan en la práctica (Edmans *et al.*, 2021).

Fernández (2005) define el TSR como el aumento de valor de las acciones de una compañía en un año, dividido por la capitalización bursátil al inicio de dicho año. El aumento de valor de las acciones no debe medirse solo en función del aumento de capitalización de las acciones en un periodo determinado, sino considerando también determinadas acciones llevadas a cabo como son los pagos a los accionistas o las ampliaciones de capital. De este modo:

$$TSR = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} + \frac{Div.}{P_{t-1}} + Var. de K$$

donde:

P_t es el precio de la acción en el momento t ,

P_{t-1} es el precio de la acción en el momento $t-1$,

$Div.$ son los dividendos por acción pagados durante el ejercicio,

$Var. de K$ son las ampliaciones o reducciones de capital y movimientos sobre las acciones.

El TSR tiene en cuenta cómo afectan a las expectativas de los inversores las medidas de gestión como la inversión en el futuro, el despliegue óptimo de capital o la reducción de la exposición al riesgo (Hansell *et al.*, 2018).

Los enfoques más contemporáneos para calcular y analizar el TSR consideran un gran número de factores. Según Olsen *et al.* (2007), los directivos tienen que comprender los vínculos entre varias dimensiones al definir la estrategia de creación de valor de su empresa. Estas dimensiones son: (i) el valor fundamental, entendido como el valor actual del flujo de caja esperado de una empresa (basado en el crecimiento futuro de los márgenes y las ventas), (ii) las expectativas de los inversores, expresadas en forma de prima de expectativas (diferencia entre el precio de la acción y el valor fundamental) y reflejadas en el múltiplo de valoración de una empresa y, (iii) el flujo de caja libre, que se devuelve directamente a los inversores en forma de recompra de acciones o dividendos.

Burgman y van Clieaf (2012) explican que el TSR mide el cambio en las expectativas de los accionistas sobre los flujos de caja futuros. Consideran que el TSR de forma aislada no siempre está alineado con la creación de valor para el accionista, por eso proponen que el TSR sea analizado junto con otras medidas para garantizar que un TSR positivo es coherente con la creación de valor para el accionista y que un TSR negativo es coherente con la destrucción de valor para el accionista. Fernández (2005), por su parte, matiza que para que se produzca creación de valor en un periodo determinado es preciso que el TSR sea superior a la rentabilidad exigida a las acciones.

Existen críticas a esta métrica como medida del desempeño ya que en algunos casos puede estar impactada por factores económicos fuera del control de los gestores (Rappaport, 1999). Así mismo, se ha criticado por ser una medida retrospectiva, por lo que no se considera útil para definir las áreas que determinarán el valor y éxito de una empresa a largo plazo (Bank y Georgiev, 2016).

A pesar de las críticas, en la práctica el TSR es la métrica habitualmente utilizada en las empresas cotizadas para analizar el desempeño de los equipos directivos y es utilizada como referencia para calcular la remuneración de sus equipos directivos. Un estudio de Equilar,

Ltd. (Equilar.com) sobre las tendencias de la renta variable calcula que cerca del 50 % de las empresas del S&P 1500 utilizan el TSR como métrica para la evaluación de los resultados. En la mayoría de los casos, el TSR se mide en relación con un grupo de compañías comparables o con un índice. En la actualidad, el TSR a medio plazo es la única métrica exigida por la Comisión del Mercado de Valores de Estados Unidos y es la principal métrica de rendimiento evaluada por Institutional Shareholder Services (www.issgovernance.com). Estos dos organismos ejercen una enorme influencia en la información y la gobernanza de las empresas en todo el mundo (Hansell *et al.*, 2018).

En España, las estadísticas no son diferentes. Las grandes empresas, tanto del IBEX 35 como del mercado continuo español, tienen la mayoría de ellas sus planes de retribución variable a largo plazo ligados al TSR. Según un estudio de KPMG Abogados (2021), en el ejercicio 2020 las compañías del IBEX 35 utilizaban de media 3,5 métricas para la medición de sus planes de retribución variable a largo plazo, siendo el TSR relativo la más popular con una ponderación media del 37 % con respecto al resto de métricas. En este grupo de empresas, la evolución general de la acción y de los dividendos, los criterios de ESG (factores ambientales, sociales y de gobierno corporativo) y el ROE también tenían un peso muy significativo. Con respecto a las empresas del mercado continuo también se utiliza, aunque con menos frecuencia. Otras métricas como EBITDA, EBIT o EBT, la evolución general de la acción y de los dividendos, el flujo de caja y el nivel de deuda figuran como métricas a la hora de determinar los incentivos de sus equipos directivos.

Lafont *et al.* (2021) también defienden que el TSR es un indicador adecuado de creación de valor para los accionistas. Sostienen que, desde una perspectiva académica, la fuente de creación de valor de una empresa cotizada puede observarse desde dos ángulos: uno cuantitativo y otro cualitativo. Desde una perspectiva cuantitativa, hay una serie de factores financieros vinculados a la creación de valor como son la evolución de los resultados o los dividendos pagados. Por otro lado, desde una perspectiva cualitativa, aparecen diferentes características de la empresa sin cuantificación directa y que se refieren principalmente a la capacidad para mantener ventajas competitivas frente a sus competidores y su cuota de mercado, que se ven reflejadas en el precio (Zeeshan *et al.*, 2019).

Este estudio se enmarca en la corriente de pensamiento académico que considera que el TSR de una empresa cotizada es una referencia válida para medir el incremento de riqueza que los gestores de una compañía han producido para sus accionistas, y defendemos que el conflicto de interés que se produce en el seno de las empresas entre principal y agente se puede mitigar sustancialmente a través de esquemas de remuneración apropiados vinculados al TSR.

2.5. La remuneración de los equipos directivos en empresas no cotizadas

Hay literatura académica que soporta que existen diferencias significativas entre la remuneración de los directivos en las empresas no cotizadas y en las empresas cotizadas. Gao y Li (2015), utilizando una amplia muestra de empresas americanas privadas de más de 500 accionistas durante el periodo 1999-2011, mostraron que sus directores generales cobraban de media un 30 % menos que los consejeros delegados de empresas cotizadas comparables. Esta situación pone en riesgo la competitividad por el talento en las empresas privadas ya que, ante igualdad de condiciones, los gestores estarán más inclinados a trabajar en empresas cotizadas donde su incremento de riqueza sea sustancialmente mayor que en empresas privadas y, por lo tanto, sus intereses se vean mejor satisfechos. Es importante que, a la hora de decidir sobre la conveniencia del pago de una determinada retribución al equipo gestor de una compañía no cotizada, se analice de manera eficiente y objetiva la generación de riqueza que dicho equipo gestor ha generado para sus accionistas.

Dada la facilidad de acceder a su información, casi todos los estudios sobre remuneración de equipos directivos se han circunscrito al análisis de empresas cotizadas. Los reguladores no exigen a las empresas privadas que publiquen sus remuneraciones, por lo que existe poca información de estas empresas. Los pocos estudios sobre remuneración de equipos directivos en empresas privadas se basan en encuestas o en pequeñas muestras seleccionadas (Edmans *et al.*, 2017).

El «Survey of Small Business Finances» que realizaba la FED a más de 4000 empresas de menos de 500 empleados incluyó preguntas sobre la compensación de los equipos directivos entre los años 1993 y 2003. Usando los datos de este estudio, Cole y Mehran (2016) concluyeron que la remuneración de los principales ejecutivos se incrementa con el tamaño de la empresa y que la elasticidad de la remuneración al tamaño es mayor para las pequeñas empresas privadas que para las cotizadas. Así mismo, que los ejecutivos con mayor porcentaje de participación en el capital de la empresa tienden a recibir menor salario.

Una importante limitación de los estudios de remuneración de empresas privadas es que muchos de los directores generales son accionistas de control de la empresa. Por el contrario, en la mayoría de las empresas públicas los directores generales suelen ser empleados con pequeñas participaciones. Si un director general es un accionista mayoritario, las consideraciones habituales de diseño de contratos son en su mayoría irrelevantes: su remuneración viene determinada por otras consideraciones, como las necesidades de liquidez o la optimización fiscal (Ke, 2001).

Jackson (2013) y Leslie y Oyer (2013) encuentran que los salarios de los directores generales de empresas privadas en manos de fondos de *private equity* son similares a los de empresas cotizadas comparables, pero tienen un salario fijo más bajo y una mayor proporción de remuneración relacionada con el *equity*.

El problema con el que se enfrentan los comités de remuneración de las compañías no cotizadas es que no tienen una referencia similar al TSR y, por este motivo, han de recurrir a referencias tradicionales que, al estar basadas en la contabilidad, no tienen en cuenta las perspectivas de futuro (Fernández, 2005; Venanzi, 2012). El reto está en determinar cuáles de estas métricas tradicionales están más relacionadas con el desempeño real de la empresa y con qué peso deben utilizarse para determinar la creación de riqueza producida.

En un estudio reciente, Makhija y Trivedi (2020) trataron de determinar qué métricas contables explicaban mejor el TSR de una compañía. Observaron que las métricas basadas en la contabilidad aportan una mayor información para predecir el TSR en comparación con las medidas basadas en el valor como el EVA[®] y el *cash value added* (CVA). Estos autores analizaron la información de una muestra de 56 empresas indias tomadas del índice Nifty Midcap 100 entre 2012 y 2019. A través de un análisis de regresión llegaron a la conclusión de que, de las medidas basadas en la contabilidad, la rentabilidad de los activos (ROA), la rentabilidad de los fondos propios (ROE) y la rentabilidad del capital empleado (ROCE) eran significativas para explicar el TSR. Sin embargo, el estudio de Makhija y Trivedi (2020) presenta una serie de limitaciones a la hora de aplicar su modelo a la toma de decisiones en contextos diferentes, puesto que se realizó un análisis de tan solo 56 empresas y se trató de explicar la evolución de la variable dependiente (TSR) a partir de un número limitado de variables independientes.

Esta tesis propone una nueva métrica que pueda ser utilizada por los accionistas de las empresas no cotizadas para determinar el incremento de riqueza teórico que estos han podido experimentar, y en base a este, calcular la remuneración que le corresponde al equipo gestor que lo ha generado. El incremento de riqueza se medirá a través de un índice sintético elaborado a partir del TSR a largo plazo de una muestra de 135 empresas cotizadas españolas combinando múltiples variables contables en un proceso *data driven*.

Capítulo 3. Metodología

El estudio que se presenta a continuación tiene como objetivo replicar, para una muestra de compañías cotizadas, el crecimiento a largo plazo del rendimiento total del accionista (TSR) utilizando parámetros contables. Es relevante destacar que no se trata de buscar una explicación causal de los factores que determinan el TSR, ni tampoco hay la intención de predecir el TSR futuro de una compañía. Lo que se trata es de estimar cuál hubiera sido el TSR de una compañía no cotizada en el pasado a partir de una selección de datos contables conocidos. De esta forma, se obtendrá una medida similar a la medida que utilizan las compañías cotizadas para determinar la creación de riqueza generada y se podrá tomar como referencia para determinar el incremento de riqueza experimentado por los accionistas, pudiendo utilizar la medida para tomar decisiones a la hora de evaluar el desempeño de sus equipos directivos.

La metodología seguida para la consecución de este objetivo ha sido la elaboración de un modelado estadístico predictivo e interpretable siguiendo los pasos descritos a continuación:

- i) En primer lugar, se han extraído los datos financieros disponibles en la base de datos Factset que proporcionará el histórico de información de las variables financieras de cada empresa y el TSR para cada año.
- ii) En segundo lugar, se han procesado los datos extraídos determinando la variable dependiente a explicar y las variables independientes candidatas.
- iii) En tercer lugar, se ha realizado un preprocesado de datos eliminando los valores atípicos o incorrectos y se ha realizado un análisis exploratorio de la muestra obtenida.

- iv) Por último, a partir del conjunto de datos obtenidos, se ha identificado y entrenado un modelo de regresión para tratar de explicar la variable dependiente en función de las variables candidatas.

Tanto para la extracción y procesado de los datos como para la realización de las estimaciones de los modelos, se ha utilizado el lenguaje de programación Python. En el anexo I se indican las librerías utilizadas.

El resto de este capítulo se dedicará a la descripción detallada de cada uno de los pasos anteriores. En el capítulo 4 nos centraremos en el análisis de los resultados obtenidos.

3.1. Descripción de datos

Los datos utilizados para el modelo de regresión propuesto provienen de la información financiera reportada por una muestra de compañías cotizadas en el mercado bursátil español. El trabajo se centra en los datos de compañías cotizadas de un solo país con objeto de evitar las diferencias que se pudieran producir entre países.

El listado inicial de compañías seleccionadas junto con su código NAICS ascendió a 157 y se muestra en el anexo II. El código NAICS (North American Industry Classification System) es la clasificación estándar utilizada por las agencias estadísticas norteamericanas para clasificar las empresas en función de su actividad económica (Kelton *et al.*, 2008).

A partir de la clasificación de compañías por código NAICS se procedió a la eliminación de aquellos códigos correspondientes a compañías financieras y aseguradoras (código 52xxxx y 212210). Este procedimiento de eliminación responde a la intención de analizar únicamente compañías con información financiera comparable entre sí, en cuanto a la legislación y a la forma de presentación de la información (Briozzo *et al.*, 2019). De esta forma se eliminaron 22 compañías de la muestra inicial, quedando la muestra final compuesta por 135 compañías (anexo III).

La información financiera extraída corresponde a los datos anuales al cierre de cada ejercicio contable entre 2013 y 2019. Dado el impacto tan relevante que se produjo en los mercados financieros como consecuencia de la covid-19, con objeto de analizar un periodo homogéneo hemos considerado oportuno excluir los datos posteriores al ejercicio 2019.

La información numérica de este documento se muestra con el criterio de puntuación anglosajón al seguir este criterio el sistema de procesamiento de datos utilizado (Python).

3.1.1. Muestra y fuentes de datos

Para obtener la muestra de datos se ha utilizado la base de datos Factset. Esta base de datos proporciona acceso a datos financieros de las compañías que los inversores utilizan para la toma de decisiones (para más detalle ver www.factset.com).

Para la selección de las variables de entrada, se seleccionó el listado de variables incluidas en Factset Fundamentals. Factset Fundamentals permite acceder a la información completa desde el año 1980 de los valores seleccionados. La información se compone de datos anuales e intermedios (trimestrales) de los estados financieros históricos. De esta forma, se obtuvo un listado de 63 variables (anexo IV) relacionadas con la cuenta de pérdidas y ganancias, con el balance de situación y con el estado de flujos de efectivo de las compañías seleccionadas.

El número total de observaciones durante el periodo seleccionado ascendió a 753 como consecuencia de que alguna de las compañías seleccionadas empezó a cotizar después de 2013, o de que algunas de las compañías dejaron de estarlo en un momento determinado durante el periodo de análisis.

El conjunto de datos obtenido se corresponde con datos de panel, ya que tenemos muestras para distintas empresas a lo largo de varios años. Dado que el número de observaciones difiere para cada empresa, el panel está desequilibrado. En este caso, los datos que faltan son bien porque la compañía interrumpió su cotización o bien porque el dato no fue reportado correctamente, por lo que no hay una condición de la variable que se traslade a una ausencia de datos.

3.1.2. Variable dependiente

El objetivo de la métrica que se presenta es estimar el incremento de riqueza experimentado por un accionista medido a través de la evolución del TSR (Sharma, 2013). El TSR es un indicador que combina la evolución del precio de la acción de una compañía cotizada y los dividendos distribuidos. De este modo, definiremos nuestra variable dependiente como:

$$TSR_t = \frac{P_t - P_{t-1} + Div_t}{P_{t-1}}$$

donde:

P_t es el precio de la acción en el momento t ,

P_{t-1} es el precio de la acción en el momento $t-1$,

Div_t son los dividendos por acción pagados durante el ejercicio t .

El TSR a medio plazo, medido en un periodo de tres a cinco años, da a las estrategias definidas la oportunidad de aplicarse y a las inversiones la oportunidad de madurar (Hansell *et al.*, 2018). La referencia que utilizaremos para nuestra variable dependiente será un periodo de cinco años. De este modo, el TSR para un periodo de cinco años lo definiremos como:

$$TSR_t^5 = \frac{P_t - P_{t-5} + \sum div}{P_{t-5}}$$

siendo:

P_t el precio de la acción en el momento t ,

P_{t-5} el precio de la acción en el momento $t-5$,

Div . los dividendos pagados durante el periodo de cinco años.

En el sector financiero, cuando se trata de analizar la evolución de una variable durante un periodo superior a un año es habitual, dada su fácil interpretación, calcular la tasa de crecimiento anual compuesta. La tasa de crecimiento anual compuesta es la tasa expresada en forma de porcentaje que representa el efecto acumulativo que una serie de ganancias o pérdidas tiene sobre una cantidad original de capital a lo largo de un periodo de tiempo.

Por este motivo, la variable dependiente del modelo propuesto será el TSR de un periodo de cinco años expresado como su tasa anual compuesta durante dicho periodo de cinco años:

$$CTSR_t^5 = \left(\frac{P_t - P_{t-5} + \sum div}{P_{t-5}} + 1 \right)^{\frac{1}{5}} - 1$$

o lo que es lo mismo:

$$CTSR_t^5 = (TSR_t^5 + 1)^{\frac{1}{5}} - 1$$

Así, los accionistas de una empresa que experimenta un CTSR del 5 % obtendrán una rentabilidad anual, bien por incrementos del precio de la acción o bien por dividendos recibidos, del 5 % durante cada uno de los cinco años bajo estudio, que supone un incremento de riqueza total de un 27,6 % durante dicho periodo.

La distribución de los valores de la variable dependiente (CTSR) para la muestra extraída es la que se muestra en el histograma de la Figura 4. Se puede observar que existen valores positivos y negativos con algunos valores muy separados de la masa de datos principal. La gestión de estos valores atípicos se comentará en el apartado 3.2.3.

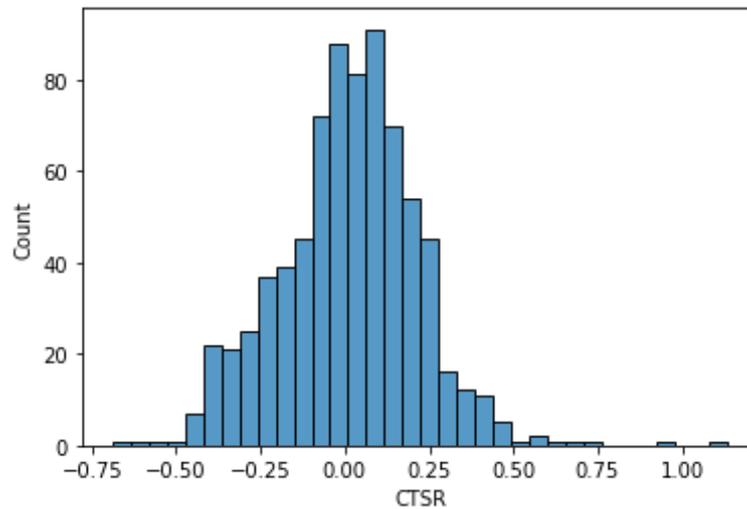


Figura 4. Histograma de los valores CTSR para la muestra

3.1.3. Variables independientes

Olsen *et al.* (2007) y Cupic y Todorovic (2011) consideran el aumento de ventas e ingresos, el rendimiento del flujo de caja libre (FCF) y la variación de beneficios antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización (EBITDA) las variables más significativas para explicar la parte cuantitativa del TSR. Makhija y Trivedi (2020) llegaron a la conclusión de que la rentabilidad de los activos (ROA), la rentabilidad de los fondos propios (ROE) y la rentabilidad del capital empleado (ROCE) eran significativas para explicar el TSR. Por su parte, Lafont *et al.* (2021) destacan la rentabilidad procedente de inversiones estables, la generación recurrente de efectivo, el crecimiento (de los beneficios y de los márgenes) y la baja dependencia sistémica (por ejemplo, baja sensibilidad de los resultados y de la generación de caja a los cambios en los ciclos del mercado) como fuente de creación de valor.

Desde una perspectiva cualitativa, a la hora de explicar la creación de valor de una empresa aparecen diferentes características sin cuantificación directa. Estas características están vinculadas a la idea de competitividad y la capacidad de creación de valor, incluyendo el desarrollo de barreras de entrada, la lealtad de los clientes, la sostenibilidad de la cartera de clientes y la aplicación de los principios ESG para gestionar las inversiones (Lafont *et al.*, 2021).

Del listado inicial de 63 variables extraídas se ha realizado una selección de variables independientes candidatas para modelizar la evolución del TSR por diversos motivos:

- i) Muchas de las variables del listado original son combinaciones de varias variables o representan conceptos muy similares entre ellas. Esto puede presentar un problema a la hora de obtener un modelo robusto y a la hora de interpretar el mismo.

- ii) Al contar con un número de observaciones reducido en proporción con el número de variables disponibles, se puede producir un problema adicional de maldición de dimensionalidad.
- iii) Existen variables que no se pueden utilizar en el modelo, como es el caso de «Rentabilidad por dividendos», ya que para su cálculo se necesita el precio de la acción, el cual no se dispone para compañías no cotizadas que son las empresas a las que queremos aplicar la métrica propuesta.

Para el modelo desarrollado únicamente se han escogido 10 variables de dicho listado que, en base a la experiencia y a la literatura existente, se ha considerado que podían ser las más representativas (Cupic y Todorovic, 2011; Hansell *et al.*, 2018; KPMG Abogados, 2021; Lafont *et al.*, 2021; Makhija y Trivedi, 2020; Murphy, 1998; Olsen *et al.*, 2007; Perry y Zenner, 2001). Así mismo, se ha tenido en cuenta el porcentaje de observaciones que no tenían un valor válido para cada variable.

Las 10 variables seleccionadas son las siguientes: (i) *Sales* («Ventas»), (ii) *Net income* («Resultado neto»), (iii) *EBITDA*, (iv) *Property, Plant & Equipment* («Inmovilizado material»), (v) *Total Assets* («Activo total»), (vi) *Total Liabilities* («Pasivo total»), (vii) *Total Shareholders' Equity* («Fondos propios»), (viii) *Capital Expenditures* («CAPEX»), (ix) *Working Capital Total* («Capital circulante»), y (x) *Current Ratio* («Ratio circulante»). Para una descripción detallada de cada variable según Factset ver anexo V.

La selección de estas variables se ha realizado en base a la experiencia y al significado que estas pueden tener a la hora de analizar la situación financiera de una empresa. Es importante destacar que con objeto de conseguir su máxima aplicabilidad la métrica propuesta debe ser fácilmente interpretable y debe tener un sentido económico claro.

Las variables seleccionadas que están relacionadas con la cuenta de pérdidas y ganancias son (i) «Ventas», (ii) «EBITDA» y (iii) «Resultado neto». La evolución positiva o negativa de estas variables puede ser el indicio de una estrategia acertada o equivocada y tiene un impacto directo en el valor fundamental de la empresa determinado por el valor descontado de sus flujos de caja futuros, una de las principales variables que impulsan el TSR a largo plazo (Stewart, 2014). Según Olsen *et al.* (2007), el crecimiento de las ventas es el factor más importante para determinar el valor fundamental de una empresa. Por su parte, el EBITDA (en inglés, *Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization*) es el resultado obtenido por una compañía antes de deducirle los intereses derivados de los préstamos con entidades financieras, los impuestos devengados, las depreciaciones y deterioros y la amortización de las inversiones realizadas. Es un indicador directo de lo que la empresa es capaz de generar a través de la actividad que desarrolla. Este indicador es utilizado para saber si una empresa es o no rentable y para analizar su capacidad de financiación y de generación de caja. Por último, el resultado neto corresponde a la ganancia o pérdida que experimentan los accionistas de una empresa durante un periodo y, por lo tanto, representa

el potencial dividendo que podrían llegar a obtener. Habitualmente esta variable es considerada un termómetro de la situación económica o de funcionamiento de la empresa. Si una compañía incrementa su resultado neto sistemáticamente se puede interpretar como un indicador de incremento de riqueza de los accionistas, dado que el resultado neto al cierre del ejercicio se transforma en dividendo (si se reparte a los accionistas) o en incremento de patrimonio (si se mantiene en la compañía). De una forma u otra, son determinantes del TSR, y por lo tanto son indicadores de una buena gestión por parte del equipo directivo.

Las variables relacionadas con el activo del balance de situación son (i) «Inmovilizado material», (ii) «Activo total» y (iii) «CAPEX». Las dos primeras, analizadas de forma estática, pueden dar una idea del tamaño de una empresa. Sin embargo, la interpretación más representativa para valorar a un equipo directivo es el análisis de su evolución en el tiempo, lo que incluye las inversiones en activos fijos (CAPEX). Un incremento en estas variables implica inmovilización a largo plazo de recursos por parte de la empresa. Si las inversiones tienen una rentabilidad adecuada, esto puede ser un indicador de mayor capacidad de generación de flujos de caja y tiene un impacto directo en el valor fundamental de una empresa.

Las variables seleccionadas que están relacionadas con el pasivo del balance de situación son (i) «Pasivo total» y (ii) «Fondos propios». Ambas variables representan el conjunto de recursos financieros, propios y ajenos, que se utilizan para financiar los activos de los que dispone la empresa. Una vez más, es importante ver su evolución entre periodos ya que así se puede analizar cómo evoluciona la forma en la que se financia el activo del balance. El pasivo total es un indicador de la carga financiera que la empresa soporta. Un incremento conlleva un mayor gasto financiero, lo que puede indicar pérdida de liquidez y por lo tanto pérdida de valor para los accionistas. Por su parte, los fondos propios corresponden a los recursos disponibles para financiar el activo del balance que no es proporcionado por terceros sino por los accionistas de la propia empresa. El importe a final del ejercicio corresponde a la suma del capital social desembolsado por los accionistas más los resultados no repartidos de ejercicios anteriores (reservas) y el resultado del ejercicio en curso. Se puede interpretar como el patrimonio que los accionistas mantienen en la empresa, por lo que su evolución vuelve a ser un indicador del incremento o disminución de la riqueza de sus accionistas.

Por último, el «Capital circulante» y el «Ratio circulante» relacionan el activo corriente con el pasivo corriente y son indicadores de la situación de liquidez a corto plazo y, por lo tanto, de las necesidades de financiación de una empresa. Una falta de liquidez a corto plazo puede provocar la suspensión de pagos de una compañía y por ello refleja problemas inminentes que pueden derivar en una caída de su valor fundamental, y en consecuencia en un deterioro de la riqueza de sus accionistas. Por otro lado, un nivel excesivamente alto de

capital circulante en relación con el nivel de ventas puede indicar largos procesos productivos, falta de eficiencia en la cadena productiva o problemas de cobro.

La interpretación estática de una variable, en determinados casos, no es representativa (Murphy, 1998). Dado que el objetivo de este estudio es analizar la evolución de la variable dependiente como medida de creación de valor experimentada por los accionistas de una compañía durante un periodo de cinco años, se ha incorporado en el listado de variables a considerar en el modelo la evolución de las variables independientes seleccionadas durante un periodo similar.

De este modo, se han incorporado como variables independientes adicionales el aumento en periodos de cinco años de las 10 variables seleccionadas, calculados estos aumentos como la diferencia entre el valor de la variable en el año t y el año $t - 5$:

$$X_t - X_{t-5}$$

También se ha incorporado a la muestra de variables del modelo la tasa de crecimiento anual compuesta de las 10 variables seleccionadas:

$$\left(\frac{X_t}{X_{t-5}}\right)^{\frac{1}{5}} - 1$$

Por último, se han incorporado como variables independientes adicionales una serie de ratios (12) que son utilizados habitualmente a la hora de analizar la situación financiera de las empresas y, por lo tanto, su evolución tiene un impacto muy significativo a la hora de analizar el valor fundamental de una empresa. Estos ratios se pueden clasificar en: (i) ratios de liquidez: «Capital circulante sobre ventas», (ii) ratios de endeudamiento y solvencia: «Pasivo total sobre fondos propios», «Capital circulante sobre activo total» y «Capital circulante sobre pasivo total», (iii) ratios de rentabilidad: «Resultado neto sobre activo total (ROA)», «Resultado neto sobre fondos propios (ROE)», «Resultado neto sobre ventas (ROS o Margen neto)», «EBITDA sobre ventas (Margen de EBITDA)» y «EBITDA sobre activo total», y (iv) ratios de eficiencia e inversión: «Ventas sobre activo total», «CAPEX sobre activo total» y «CAPEX sobre ventas». Algunos de estos ratios, como el ROE, ROS, margen de EBITDA o los ratios de endeudamiento, son usados habitualmente por las compañías cotizadas como métricas de la retribución variable a largo plazo de sus equipos directivos (KPMG Abogados, 2021).

Tras las incorporaciones y transformaciones realizadas, el modelo propuesto cuenta con un listado final de 42 variables de entrada.

3.2. Análisis y preprocesado de la muestra

Antes de estimar un modelo con un conjunto de datos es necesario realizar un procesamiento de las variables y de las observaciones con objeto de tratar los datos atípicos y los datos vacíos de la muestra. Con este objetivo, se realiza un estudio descriptivo de las principales variables utilizadas.

3.2.1. Estadística descriptiva

El siguiente cuadro (Tabla 1) presenta los índices estadísticos de las principales variables utilizadas en la métrica propuesta con objeto de tener un mejor entendimiento de la tipología de empresas que se incorporan en la muestra:

Tabla 1. Índices estadísticos de las principales variables utilizadas en la métrica propuesta

Datos en MM de euros salvo indicados	#	Media	STD	Mínimo	25 %	50 %	75 %	Máximo
CTSR (%)	753	1,15 %	20,82 %	-68,83 %	-11,04 %	1,93 %	13,96 %	113,61 %
Ventas	745	6513,4	14 817,3	0,0	109,3	730,3	4049,8	108 018,2
Crecimiento ventas (%)	728	0,22 %	2,12 %	-0,20 %	-0,05 %	0,01 %	0,07 %	41,63 %
EBITDA	735	1200,0	3370,5	-3032,6	10,1	92,1	559,6	28 869,6
Resultado neto	745	197,3	1177,2	-11 749,5	-0,2	21,7	150,8	8221,5
Activo total	742	12 612,6	30 835,6	2,5	217,6	1302,9	9605,3	246 653,6
CAPEX	744	671,5	2338,4	0,0	4,1	35,2	222,8	34 157,4
Ratio pasivos sobre fondos propios (%)	721	955 %	17 529 %	-9174 %	65 %	148 %	301 %	476,139 %

En la muestra de empresas seleccionadas, la media del crecimiento anual de la riqueza del accionista medido a través del TSR compuesto a cinco años (CTSR) asciende a 1,15 % y su desviación típica es de 20,82 %. Los valores se encuentran en un rango de entre -68,83 % y +113,61 %.

La muestra de compañías seleccionadas presenta un volumen medio de activo total de 12 612,6 millones de euros y un crecimiento medio de las ventas durante los intervalos de cinco años de las observaciones de 0,2 %. Este crecimiento medio de las ventas es significativamente inferior al crecimiento de la variable dependiente, cuyo crecimiento medio asciende a 1,15 %. El resultado neto medio asciende a 197,3 millones de euros, siendo el margen neto medio de 4,16 %. La inversión media en CAPEX asciende a 671,5 millones de euros.

Analizando los valores máximos y mínimos con respecto a los percentiles 75 % y 25 %, respectivamente, se puede observar que existen valores muy extremos que no son representativos de la mayoría de las empresas de la muestra. Esta situación afecta al valor de la media de dichas variables mostrado en la tabla anterior.

3.2.2. Datos vacíos

Para ajustar los modelos estadísticos, el conjunto de datos no puede contener datos vacíos. Para analizar esta situación, a partir del conjunto de datos anterior (Tabla 2) se ha obtenido el porcentaje de los datos vacíos (en adelante, NAN) de cada una de las variables, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 2. Porcentaje de datos vacíos (NAN) de las variables utilizadas

Variable	% NAN	Variable	% NAN
Ventas	1,062	Aumento ventas	2,922
Resultado neto	1,062	Aumento resultado neto	2,922
EBITDA	2,390	Aumento EBITDA	4,382
Inmovilizado material	1,328	Aumento inmovilizado material	3,320
Activo total	1,195	Aumento activo total	3,187
Pasivo total	1,195	Aumento pasivo total	3,187
Fondos propios	1,195	Aumento fondos propios	3,187
CAPEX	1,328	Aumento CAPEX	3,320
Capital circulante	12,218	Aumento capital circulante	12,882
Ratio de circulante	12,218	Ratio resultado neto sobre activo total	1,195
CTSR	0	Ratio resultado neto sobre fondos propios	1,195
Crecimiento ventas	3,320	Ratio resultado neto sobre ventas	1,195
Crecimiento resultado neto	28,420	Ratio capital circulante sobre pasivo total	12,218
Crecimiento EBITDA	15,007	Ratio capital circulante sobre activo total	12,218
Crecimiento inmovilizado material	3,320	Ratio pasivo total sobre fondos propios	1,195
Crecimiento activo total	3,187	Ratio capital circulante sobre ventas	12,218
Crecimiento pasivo total	3,187	Ratio EBITDA sobre ventas	2,390
Crecimiento fondos propios	12,085	Ratio EBITDA sobre total activos	2,523
Crecimiento CAPEX	5,179	Ratio ventas sobre total activos	1,195
Crecimiento capital circulante	36,786	Ratio CAPEX sobre total activos	1,461
Crecimiento ratio de circulante	12,882	Ratio CAPEX sobre ventas	1,460

Se observa que hay variables como «Crecimiento resultado neto» y «Crecimiento capital circulante» que presentan un porcentaje de datos vacíos excesivo (28,42 % y 36,78 %, respectivamente). Esto es debido a que las variables originales pueden tomar valores positivos o negativos. En estos casos, no podemos calcular su crecimiento, lo que a su vez aumenta el número de datos vacíos de la nueva variable. Esta situación no se produce en el caso de otras variables como «Ventas», «Activo total», «Fondos propios» o «Inmovilizado material», las cuales toman siempre valores positivos.

Dado que no podemos ajustar un modelo con datos vacíos, se han descartado desde un inicio las variables con un porcentaje de NAN superior al 25 %. Así mismo, para el resto de las variables mantenidas se han descartado todas aquellas observaciones que tenían algún dato vacío.

3.2.3. Datos atípicos

La distribución de muchas estadísticas puede verse fuertemente influenciada por valores atípicos. Dado que el objetivo final de la métrica propuesta es el de replicar el incremento de riqueza experimentado por un accionista medido a través del CTSR, no sería útil obtener un modelo que se ajuste a valores extremos y no a valores típicos.

En relación con la variable dependiente, se ha decidido hacer un filtrado de los valores atípicos, descartando aquellas muestras fuera de los percentiles 5 y 95 de los valores de CTSR. Tras este filtrado, el histograma de la variable dependiente es el que se muestra en la Figura 5. El filtrado obtenido se considera coherente ya que en la práctica es difícil encontrar compañías con CTSR a cinco años superiores al 30 %.

Tras el filtrado de datos vacíos y atípicos, el conjunto de datos final quedó formado por 594 observaciones.

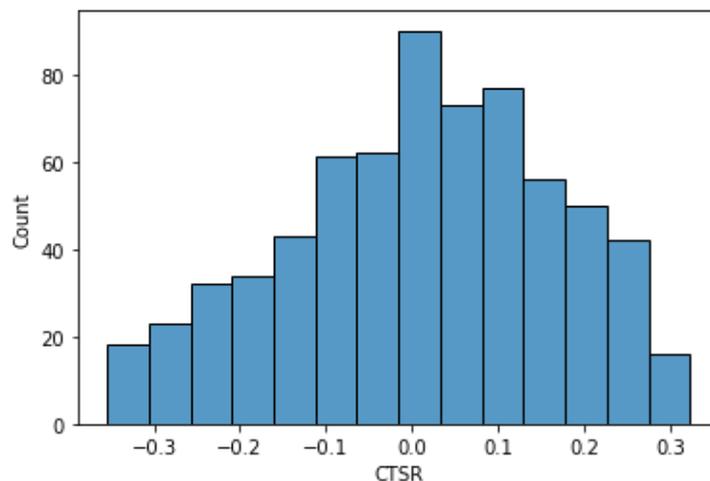


Figura 5. Histograma de los valores CTSR una vez filtrados los atípicos

En relación con las variables independientes, en base a los resultados obtenidos de la estadística descriptiva y en base a sus histogramas (anexo VI) se observa que las variables también presentan valores atípicos. En este caso, para reducir el peso de los valores atípicos en la estimación del modelo propuesto, se ha realizado una transformación de las variables independientes limitando los valores extremos de estas.

Con este objetivo, se realiza una *winsorización* del 90 %. La *winsorización* (Dixon y Yuen, 1974) consiste en la transformación de una serie mediante la limitación de valores extremos reemplazándolos por el valor de un percentil determinado. En el modelo propuesto, se usaron los percentiles 10 y 90, de manera que todos los datos por debajo del percentil 10 se han restablecido en el percentil 10 y todos los datos por encima del percentil 90 se han restablecido en el percentil 90, reduciendo así el efecto de los valores atípicos.

Analizando los histogramas de las variables independientes (anexo VI), se observa que existe una distribución asimétrica para determinadas variables como «Ventas», «Activos totales» e «Inmovilizado material». Con el objetivo de aportar estabilidad a estas variables y reducir las observaciones atípicas, se decidió aplicar una transformación logarítmica a las mismas.

En la Figura 6 se puede observar el efecto de la transformación logarítmica sobre las variables:

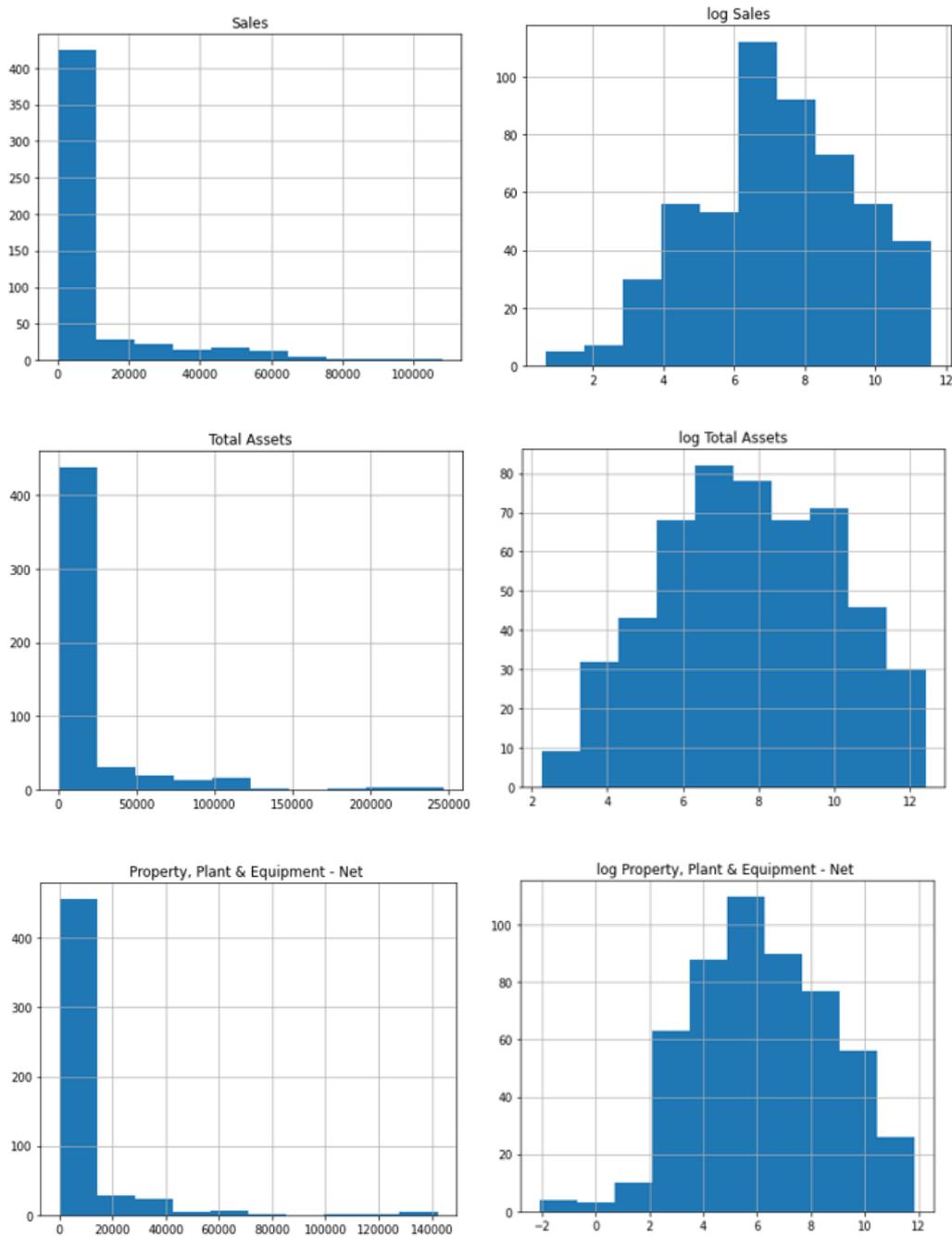


Figura 6. Transformaciones logarítmicas de las variables «Ventas», «Activos totales» e «Inmovilizado material»

Se puede observar que las transformaciones realizadas a las variables a través de la aplicación de logaritmos permiten obtener muestras con una distribución más homogénea.

3.2.4. Estudio de correlaciones

Con objeto de analizar la relación existente entre las variables independientes y la variable dependiente, se muestra un análisis de correlación lineal entre las variables obteniendo la siguiente gráfica:

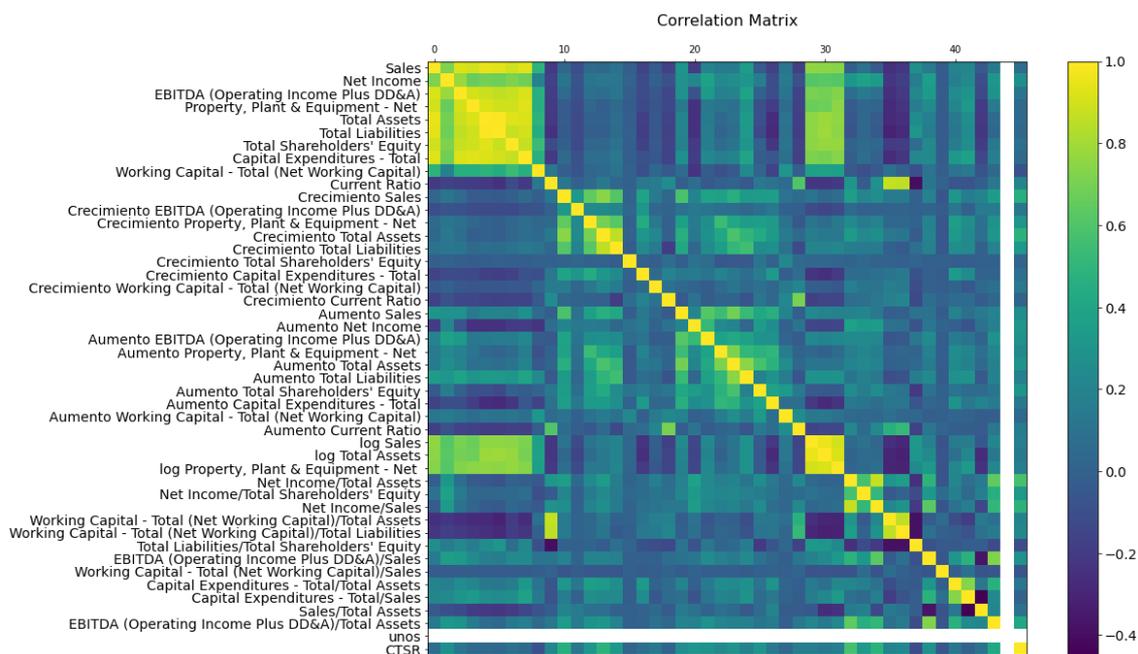


Figura 7. Matriz de correlación de variables

A partir de la matriz de correlación de la Figura 7, se puede observar que muchas de las variables de entrada tienen una alta correlación entre sí.

Por otro lado, analizando las correlaciones de las variables independientes con la variable dependiente (Tabla 3) observamos una correlación máxima de 0,578, en el caso de «Ratio resultado neto sobre activo total», mientras que para otras variables como «Ventas» su correlación es cercana a cero:

Tabla 3. Correlaciones de las variables independientes con el CTSR

Variable	Correlación con CTSR	Variable	Correlación con CTSR
Ventas	0,067	Aumento EBITDA	0,290
Resultado neto	0,275	Aumento inmovilizado material	0,233
EBITDA	0,113	Aumento activo total	0,294
Inmovilizado material	0,044	Aumento pasivo total	0,190
Activo total	0,047	Aumento fondos propios	0,301
Pasivo total	0,036	Aumento CAPEX	0,132
Fondos propios	0,085	Aumento capital circulante	0,049
CAPEX	0,050	Aumento ratio de circulante	0,158
Capital circulante	-0,083	Logaritmo ventas	0,180
Ratio de circulante	0,208	Logaritmo activo total	0,138
CTSR	1	Logaritmo inmovilizado material	0,170
Crecimiento ventas	0,462	Ratio resultado neto sobre activo total	0,578
Crecimiento resultado neto	-0,016	Ratio resultado neto sobre fondos propios	0,329
Crecimiento EBITDA	0,121	Ratio resultado neto sobre ventas	0,485
Crecimiento inmovilizado material	0,306	Ratio capital circulante sobre pasivo total	0,229
Crecimiento activo total	0,480	Ratio capital circulante sobre activo total	0,207
Crecimiento pasivo total	0,321	Ratio pasivo total sobre fondos propios	-0,108
Crecimiento fondos propios	0,024	Ratio capital circulante sobre ventas	-0,060
Crecimiento CAPEX	0,080	Ratio EBITDA sobre ventas	0,283
Crecimiento capital circulante	-0,022	Ratio EBITDA sobre activo total	0,413
Crecimiento ratio de circulante	0,019	Ratio ventas sobre activo total	0,095
Aumento ventas	0,261	Ratio CAPEX sobre activo total	0,119
Aumento resultado neto	0,305	Ratio CAPEX sobre ventas	0,013

3.3. Procedimiento de modelado

Con objeto de obtener una estimación de la variable dependiente a partir de las variables independientes seleccionadas, se van a ajustar modelos estadísticos de regresión lineal. Se ha elegido este tipo de modelo debido a: (i) la facilidad para entender y explicar los resultados, muy valiosa para la toma de decisiones, (ii) la rapidez de realizar el modelado, (iii) la utilidad cuando la relación a modelar no es extremadamente compleja y no se dispone de mucha información, y (iv) por ser menos propenso al sobreajuste (Gareth *et al.*, 2013).

El conjunto de datos obtenido se trata de datos de panel, dado que la muestra se corresponde con medidas para distintos individuos (empresas) a lo largo de varios periodos (años). El análisis tradicional que se realiza a los datos de panel se puede abordar según tres técnicas principales (Baltagi, 2021):

- i) A través de una regresión por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) «agrupados»: se aplica un modelo de regresión lineal a los datos con las variables explicativas seleccionadas, asumiendo cada observación como

independiente de las demás. Por tanto, para una serie de variables explicativas X_1, \dots, X_M , la ecuación del modelo quedaría:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_M X_M + \varepsilon$$

donde ε es un ruido blanco y β_i son los parámetros para estimar por mínimos cuadrados.

- ii) A través de una regresión con efectos fijos: esta incluye en la regresión unos términos constantes para cada individuo. Por tanto, el modelo pasaría a ser:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_M X_M + \sum_i \alpha_i + \varepsilon$$

donde α_i son coeficientes asociados a cada compañía. Los coeficientes se interpretan como las diferencias de cada empresa con respecto a una empresa de referencia y se estiman todos conjuntamente.

- iii) A través de una regresión con efectos aleatorios: en esta aproximación, también se incluye un término para modelar los efectos dependientes de cada individuo, sin embargo, se asume que los efectos no son fijos. Es decir, se considera que hay un factor no observado para cada individuo que afecta a los datos (por ejemplo, si se considera que hay un error de medida aleatorio para alguna de las variables). Para estimar este modelo, los α_i se tienen en cuenta como una distribución de valores.

Para la decisión acerca de qué modelo utilizar se tienen normalmente en cuenta test estadísticos específicos, siendo el test de especificación de Hausman (Hausman, 1978) el más indicado para decidir entre el uso de una regresión con efectos fijos o con efectos aleatorios.

Sin embargo, es importante destacar que un análisis clásico de datos de panel con efectos fijos o aleatorios no se ha considerado útil para los objetivos de esta tesis, ya que ambas técnicas incluyen en el modelo coeficientes asociados a los individuos que permiten mejorar las estimaciones del CTSR para cada empresa del *dataset* (es decir, para las empresas cotizadas). Sin embargo, el modelo buscado debe ser útil para predecir empresas que no están en el *dataset* (puesto que se desconoce la variable dependiente real de las compañías no cotizadas). Por tanto, para la aplicación práctica de los resultados del modelo a empresas no cotizadas, que es el objetivo de este trabajo, no tendremos posibilidad de estimar el α_i adecuado para cada una de las compañías.

De este modo, aun tratándose de datos de panel, este estudio se centrará en elaborar un modelo de regresión lineal por mínimos cuadrados ordinarios «agrupados» con objeto de obtener un modelo que permita predecir el CTSR de una empresa no cotizada. Además, se pondrá especial énfasis en que el modelo de referencia que se obtenga sea interpretable

y se verificará que las relaciones que se estimen entre las variables sean coherentes y tengan sentido financiero. Dado que se trata de poder utilizar la métrica obtenida para la toma de decisiones a la hora de calcular el incentivo a largo plazo que le corresponde al equipo gestor de una compañía, es de vital importancia proponer un modelo donde sea fácil entender y explicar los resultados que se obtengan.

3.4. Metodología de selección de variables para el modelo de regresión

En un modelo de regresión lineal cada coeficiente nos explica cuánto varía nuestra variable dependiente cuando aumentamos una unidad la variable independiente asociada, dejando el resto de las variables sin modificar. Cuando existen correlaciones entre variables independientes (multicolinealidad) esto no es posible. La matriz de correlaciones previa (Figura 7) nos indicaba que existen correlaciones importantes. Para una detección más correcta de la multicolinealidad en un modelo de regresión lineal se debe analizar el VIF (*variance inflation factor*) (Mansfield y Helms, 1982). En base a la literatura existente, si nos encontramos ante valores de VIF inferiores a 10 se puede asumir la inexistencia de multicolinealidad.

Analizando el VIF de todas las variables de entrada, se observa que existen varias variables con valores superiores a 10 (Tabla 4).

Tabla 4. *Variance inflation factor* (VIF) de las variables de entrada

VARIABLES	VIF	VARIABLES	VIF
Ventas	40,46	Aumento activo total	9,46
Resultado neto	6,62	Aumento pasivo total	5,41
EBITDA	34,84	Aumento fondos propios	3,53
Inmovilizado material	29,36	Aumento CAPEX	3,06
Activo total	465,34	Aumento capital circulante	2,28
Pasivo total	267,77	Aumento ratio circulante	5,88
Fondos propios	46,96	Logaritmo ventas	185,42
CAPEX	40,05	Logaritmo activo total	236,88
Capital circulante	5,26	Logaritmo inmovilizado material	13,57
Ratio de circulante	8,02	Ratio resultado neto sobre activo total	24,92
Crecimiento ventas	3,85	Ratio resultado neto sobre fondos propios	8,18
Crecimiento EBITDA	1,35	Ratio resultado neto sobre ventas	14,18
Crecimiento inmovilizado material	4,08	Ratio capital circulante sobre pasivo total	10,19
Crecimiento activo total	9,16	Ratio capital circulante sobre activo total	7,72
Crecimiento pasivo total	6,45	Ratio pasivo total sobre fondos propios	3,12
Crecimiento fondos propios	1,34	Ratio EBITDA sobre ventas	14,03
Crecimiento CAPEX	2,85	Ratio capital circulante sobre ventas	7,02
Crecimiento ratio circulante	1,20	Ratio CAPEX sobre activo total	11,08
Aumento ventas	4,08	Ratio CAPEX sobre ventas	11,63
Aumento resultado neto	5,52	Ratio ventas sobre activo total	13,78
Aumento EBITDA	2,71	Ratio EBITDA sobre activo total	13,12
Aumento inmovilizado material	3,53		

Para solucionar el problema de multicolinealidad detectado, se debe hacer una adecuada selección de las variables significativas. Una de las posibles técnicas para realizar esta selección es a través del método automático *backward* (Gareth *et al.*, 2013). Este método se basa en la eliminación secuencial de variables poco significativas, descartando aquellas variables que presenten un *p-valor* elevado. Sin embargo, para la aplicación de este método es recomendable que no exista multicolinealidad en las variables, ya que la estimación de los *p-valor*es se verá afectada por ese efecto. Por este motivo, se desarrolla un proceso alternativo que consta de los siguientes pasos:

1. Se elige una combinación inicial de variables del listado inicial.
2. Se estima un modelo de regresión lineal con las variables seleccionadas.
3. Se calcula el coeficiente de determinación ajustado (*adj. R*²) del modelo, el VIF y el *p-valor* de cada una de las variables.
4. Para el siguiente modelo se elige una combinación diferente de variables manteniendo aquellas variables que presenten un *p-valor* menor que 0,05 y un VIF menor que 10.
5. Se vuelve al paso 2.

Este proceso continúa de forma iterativa hasta explorar todas las variables del listado. Para el modelo final se selecciona aquella combinación de variables que maximiza el coeficiente de determinación (R^2) ajustado del modelo de regresión lineal. El modelo obtenido cumple que todas las variables son significativas y que no existe multicolinealidad entre ellas y, por lo tanto, será considerado el modelo de referencia de esta tesis.

Capítulo 4. Resultados

El modelo de regresión lineal que se presenta toma como posibles variables de entrada las 10 variables seleccionadas, sus crecimientos, sus aumentos, variables en escala logarítmica y ratios (medidos en porcentaje). Hemos realizado una *winsorización* para las variables independientes y un filtrado de los valores atípicos para la variable dependiente y, después del filtrado de datos vacíos, se han utilizado 594 observaciones de las 753 disponibles, lo que representa un 78,84 % de la muestra total.

A continuación, se analizan los resultados obtenidos por el modelo de regresión lineal que nos ha permitido maximizar el coeficiente de determinación ajustado (*adj. R²*).

4.1. Modelo de regresión lineal

Los resultados obtenidos son los siguientes (Tabla 5):

Tabla 5. Resultados del modelo de regresión lineal propuesto (I/II)

OLS Regression Results			
Dep. Variable	CTSR	R-squared (uncentered)	0,468
Model	OLS	Adj. R-squared (uncentered)	0,460
Method	Least Squares	F-statistic	57,25
Date	Fri, 02 Sep 2022	Prob (F-statistic)	1,54e-74
Time	04:38:30	Log-Likelihood	445,32
No. Observations	594	AIC	-872,6
Df Residuals	585	BIC	-833,2
DF Model	9		
Covariance Type	nonrobust		

El modelo de regresión lineal seleccionado explica un 46,8 % de la variación total de la variable dependiente (CTSR).

En cuanto a los coeficientes de la regresión lineal se obtienen los siguientes resultados (Tabla 6):

Tabla 6. Resultados del modelo de regresión lineal propuesto (II/II)

	coef	Std err	T	P> t	[0,025	0,975]
Total Assets	2,289e-06	3,91e-07	5,853	0,000	1,52e-06	3,06e-06
Working Capital – Total (Net Working Capital)	-1254e-05	286e-06	-4,384	0,000	-1,82e-05	-6,92e-06
Crecimiento Sales	26,0456	9,293	2,803	0,005	7,794	44,297
Crecimiento Total Assets	53,2306	8,273	6,434	0,000	36,983	69,479
Aumento Net Income	6,373e-05	1,94e-05	3,291	0,001	2,57e-05	0,000
Net Income/Sales	0,0041	0,001	7,005	0,000	0,003	0,005
Total Liabilities/Total Shareholders' Equity	-6,799e-05	1,91e-05	-3,552	0,000	-0,000	-3,04e-05
Capital Expenditures – Total/Sales	0,0056	0,001	-6,398	0,000	-0,007	-0,004
EBITDA (Operating Income Plus SS&A)/Total Assets	0,0037	0,001	4,357	0,000	0,002	0,005
Omnibus	2,126		Durbin-Watson	1,134		
Prob (Omnibus)	0,345		Jarque-Bera (JB)	2,122		
Skew	-0,145		Prob (JB)	0,346		
Kurtosis	2,967		Cond. No.	4,45e+07		

Por tanto, la ecuación de estimación del CTSR dada por el modelo sería:

$$\widehat{CTSR} = \beta_1 \cdot \text{Activo total} + \beta_2 \cdot \text{Capital circulante} + \beta_3 \cdot \text{Crecimiento de ventas} + \beta_4 \cdot \text{Crecimiento del activo total} + \beta_5 \cdot \text{Aumento del resultado neto} + \beta_6 \cdot \frac{\text{Resultado neto}}{\text{Ventas}} + \beta_7 \cdot \frac{\text{Pasivo total}}{\text{Fondos propios}} + \beta_8 \cdot \frac{\text{CAPEX}}{\text{Ventas}} + \beta_9 \cdot \frac{\text{EBITDA}}{\text{Activo total}}$$

siendo:

$$\begin{aligned} \beta_1 &= 2289 \cdot 10^{-6} & \beta_6 &= 0,0041 \\ \beta_2 &= -1254 \cdot 10^{-5} & \beta_7 &= -6,8 \cdot 10^{-5} \\ \beta_3 &= 26\,045 & \beta_8 &= -0,0056 \\ \beta_4 &= 53,23 & \beta_9 &= 0,0037 \\ \beta_5 &= 6373 \cdot 10^{-5} & & \end{aligned}$$

donde las variables «Activo total», «Capital circulante» y «Aumento del resultado neto» están medidas en millones de euros, las variables «Crecimiento de ventas» y «Crecimiento del activo total» están medidas en tantos por uno (es decir, para unas ventas en t_0 de 100 millones de euros y unas ventas en t_5 de 150 millones de euros, la variable «Crecimiento de ventas» tomará el valor de 0,084), y las variables «Ratio de pasivo total sobre fondos propios», «Ratio de CAPEX sobre ventas» y «Ratio de EBITDA sobre total activos» están

medidas en puntos porcentuales (es decir, para un EBITDA en t_0 de 100 millones de euros y unos activos totales en t_0 de 1000 millones de euros, la variable «Ratio de EBITDA sobre total activos» tomará el valor de 10).

Según el modelo obtenido, existen nueve variables que permiten explicar la variable dependiente. Estas variables son: (i) «Activo total», (ii) «Capital circulante», (iii) «Crecimiento de ventas», (iv) «Crecimiento del activo total», (v) «Aumento del resultado neto», (vi) «Ratio de resultado neto sobre ventas», (vii) «Ratio de pasivo total sobre fondos propios», (viii) «Ratio de CAPEX sobre ventas», y (ix) «Ratio de EBITDA sobre total activos». Se observa que el *p*-valor de todas las variables de entrada es inferior a 0,05, lo que permite concluir que todas las variables del modelo son significativas.

Si calculamos los VIF de las variables seleccionadas se observa que en todos los casos son menores de 10 (Tabla 7), cumpliendo el objetivo de la metodología propuesta para la selección de variables:

Tabla 7. *Variance inflation factor* (VIF) de las variables seleccionadas

Variable	VIF
Activo total	2,264
Capital circulante	1,578
Crecimiento de ventas	2,533
Crecimiento del activo total	2,464
Aumento del resultado neto	1,277
Ratio de resultado neto sobre ventas	1,881
Ratio de pasivo total sobre fondos propios	1,938
Ratio de CAPEX sobre ventas	2,725
Ratio de EBITDA sobre total activos	3,422

Al encontrarse todos los valores VIF entre 1 y 4 se puede concluir que existe baja multicolinealidad entre las variables independientes del modelo.

4.2. Interpretación del modelo de regresión lineal propuesto

Según KPMG Abogados (2021), la retribución variable de los ejecutivos de las compañías cotizadas está basada en referencias como: el volumen de ventas, el EBITDA, el resultado neto, el nivel de deuda o apalancamiento, la evolución de los dividendos, el retorno total para el accionista relativo a sus competidores o factores de ESG. Todas estas variables muestran cuál es la evolución financiera que está experimentando una empresa y son un indicador de una acertada gestión, por lo que las compañías las utilizan para premiar a sus equipos directivos.

Del listado inicial de variables independientes que podrían haber sido seleccionadas para estimar el TSR a largo plazo de una compañía, el modelo propuesto se compone de nueve variables, con relaciones no lineales entre sí, que se encuentran relacionadas con (i) el tamaño de las compañías, (ii) su rentabilidad, y (iii) su nivel de endeudamiento. Al estar integrado por nueve variables, hace que sea difícil la manipulación del resultado del modelo por parte de los gestores. Tampoco genera incentivos para que un gestor desarrolle un tipo de estrategia concreta con el objetivo de maximizar la medida del desempeño desalineada con la estrategia óptima para la empresa, problema con el que se encuentran las empresas que basan su decisión en modelos de remuneración con una sola variable como referencia.

Si analizamos en detalle cada una de las variables seleccionadas, observamos que el volumen total de activos de una compañía es un indicador de su tamaño. Por lo general, cuanto más grande es una compañía mayor debería ser su volumen de ventas. El volumen de ventas da a las compañías la capacidad de generar sinergias y economías de escala. Esta situación bien gestionada impacta positivamente en la rentabilidad de la compañía y afecta positivamente a la evolución de sus márgenes y de su resultado neto, con el consiguiente impacto positivo en el importe de dividendos que pueden ser distribuidos. Por este motivo, el coeficiente de la variable «Activo total» y el de «Crecimiento de ventas» en el modelo propuesto son variables significativas que presentan signo positivo.

Sin embargo, para evaluar cómo ha evolucionado la riqueza generada por una empresa no solo es importante analizar el volumen total de sus activos, sino cómo evolucionan estos en el tiempo, sin perder de vista el nivel de endeudamiento que la compañía está soportando para conseguir dicho incremento. El modelo propuesto incorpora la variable independiente «Crecimiento del activo total» y le asigna un coeficiente positivo, mientras que la variable «Ratio de pasivo total sobre fondos propios» influye negativamente en la definición de la variable dependiente, motivo por el que se le asigna un coeficiente negativo. El nivel de endeudamiento de una compañía y su incremento se perciben como un aumento del riesgo con impacto negativo en su valor fundamental. Por lo general, las compañías con mayor proporción de recursos ajenos sobre recursos propios (más endeudadas) son peor percibidas por los inversores, lo que provoca una menor demanda de sus acciones que

impacta negativamente en la evolución del precio de cotización y en consecuencia en el CTSR.

Por otro lado, el modelo propuesto penaliza la gestión ineficiente de los activos y pasivos a corto plazo medidos a través del «Capital circulante», así como la inmovilización de recursos a largo plazo medida a través del «Ratio de CAPEX sobre ventas», motivo por el que el coeficiente de ambas variables es negativo. De esta forma, el modelo propuesto incentiva el desarrollo de estrategias que supongan la menor inmovilización de recursos, tanto a corto como a largo plazo, con objeto de utilizar de la manera más eficiente posible los recursos disponibles de la empresa. El hecho de que los accionistas de una compañía tengan un volumen reducido de capital inmovilizado para financiar la actividad de su empresa impacta en la rentabilidad obtenida y en el incremento de su riqueza.

Que una compañía sea capaz de incrementar las ventas durante un periodo de cinco años es un indicador de una política comercial acertada y tiene un impacto directo en el valor fundamental de una compañía. Esto a su vez debe influir positivamente en el precio de cotización de la acción y en consecuencia tener un impacto positivo en el CTSR de una compañía. Autores como Olsen *et al.* (2007) y Cupic y Todorovic (2011) defienden que el aumento de ventas e ingresos es una de las variables más significativas a la hora de explicar la evolución del TSR de una compañía. En el modelo propuesto, que la variable relacionada con la referencia ventas («Crecimiento de ventas») presente un coeficiente positivo muy elevado es coherente con la experiencia práctica.

Por último, la variable «Aumento del resultado neto» tiene una relación positiva directa con la creación de riqueza para el accionista. Cuando esta variable se incrementa, beneficia a los accionistas a través del incremento de los flujos de caja que obtienen (dividendos) o a través de un incremento del valor contable de las acciones. Más aún, el modelo propuesto premia los altos márgenes y rentabilidades derivadas de las estrategias implementadas por los gestores, por lo que las variables «Ratio de resultado neto sobre ventas» y «Ratio de EBITDA sobre total activos» también presentan signo positivo.

La mayoría de las variables seleccionadas por el modelo de regresión lineal propuesto son utilizadas de manera aislada por las compañías cotizadas para calcular la retribución variable de sus ejecutivos (KPMG Abogados, 2021). Las variables «Crecimiento del activo total» y «Crecimiento de ventas» de una empresa son las que tienen un impacto más representativo a la hora de explicar la variable dependiente. Este resultado está en consonancia con lo que proponen autores como Stewart (2014), Makhija y Trivedi (2020) y Lafont *et al.* (2021) a la hora de explicar el TSR de las compañías cotizadas.

Es importante resaltar que en la métrica propuesta no se incorpora ninguna variable vinculada directamente con los dividendos repartidos. Los dividendos son el resultado de la

evolución de las variables independientes que se incorporan en el modelo y, una vez incorporadas estas variables, hacen que la variable dividendos no sea representativa.

El principal objetivo de la métrica propuesta es formar parte de un modelo de incentivos que alinee los intereses entre principal y agente con la finalidad de reducir los problemas de agencia a los que se enfrentan habitualmente las empresas. En las decisiones a las que se enfrentan los equipos gestores se produce un conflicto a la hora de definir las estrategias a largo plazo frente a las estrategias a corto plazo. En las empresas cotizadas, a través del precio de cotización de sus acciones, existe una forma de medir las expectativas de los inversores sobre las estrategias a largo plazo (Edmans, 2016). El precio de cotización de una acción incorpora las expectativas sobre el crecimiento y los beneficios futuros de la compañía, así como las expectativas sobre otras variables externas a la compañía. Por este motivo, en el precio de las acciones de las compañías cotizadas se refleja la percepción que tienen los accionistas de la gestión realizada por sus equipos directivos. A los gestores de una empresa cotizada a los que se les vincula su remuneración con la evolución del precio de las acciones se les está remunerando, no solo por las decisiones que toman a corto plazo, sino también por la percepción que tiene el mercado de sus decisiones sobre el largo plazo.

Sin embargo, en las empresas no cotizadas esta referencia no existe. Los modelos tradicionales de retribución de los equipos directivos en las empresas no cotizadas que se basan en una o dos variables contables tienden a incentivar unas estrategias por encima de otras en función de qué variables se toman como referencia. Con la métrica propuesta, se pretende diseñar una medida que tenga en cuenta la gestión realizada por sus equipos directivos extrapolando la relación que existe en las empresas cotizadas entre la evolución del precio de sus acciones (que tienen en cuenta las estrategias a largo plazo) y una combinación de variables contables.

La métrica propuesta, al estar integrada por nueve variables, no genera incentivos para que los gestores desarrollen un tipo de estrategia concreta. Viendo en su conjunto las variables seleccionadas, se deriva que la estrategia a desarrollar es aquella que se basa en el desarrollo de una política comercial adecuada que incremente el tamaño de la empresa, reflejado en el volumen de activos y en el volumen de ventas, que permita mejorar los márgenes. Para conseguir maximizar la variable dependiente, la política comercial debe estar complementada por una gestión eficiente del capital circulante, así como por una gestión eficiente del nivel de endeudamiento. El nivel de inversión es relevante siempre que se mantenga un ratio razonable frente al volumen de ventas y frente a la variación de activos.

La métrica propuesta desincentiva las estrategias excesivamente simplistas que se centran en incrementar una sola variable operativa hasta el punto de poder llegar a destruir valor. Perseguir, por ejemplo, una estrategia comercial excesivamente agresiva se vería penalizado por el efecto que tenga en el resto de las variables. Del mismo modo, una gestión financiera

que no tenga en cuenta la estrategia comercial también se verá penalizada por la no consideración del resto de variables.

La métrica propuesta recompensa estrategias complejas que, creando valor, podían estar desincentivadas por las métricas más sencillas. Por ejemplo, una reestructuración, que en un inicio puede tener un impacto negativo en el volumen de ventas y de activos de la compañía, pero que a largo plazo puede tener un impacto positivo en los márgenes y en otras medidas de eficiencia, sería una estrategia que la métrica propuesta valoraría positivamente.

4.3. Análisis de la validez predictiva del modelo propuesto

De cara a determinar la validez del modelo, se ha calculado el error absoluto medio (MAE, por sus siglas en inglés). Este error se calcula como:

$$MAE = 1/N \sum_{i=1}^N |y_i - \hat{y}_i|,$$

donde y_i es el CTSR real para la observación i , e \hat{y}_i es el CTSR estimado por el modelo. El MAE obtenido para el modelo propuesto es de 0,0922.

Para validar la capacidad predictiva de un modelo, se suele comparar el error obtenido por el modelo con el error que se obtiene de estimar la variable dependiente en un conjunto de datos que no se ha usado para la estimación de los parámetros del modelo. En el área de aprendizaje automático, a este conjunto se le denomina «conjunto de test» y normalmente se obtiene extrayendo un subconjunto de muestras a partir del conjunto de datos inicial. Dada la limitada muestra de la que se disponía, la validación usando un conjunto de test podría estar muy sesgada a la selección de datos escogidos para el test. Por este motivo, el modelo de regresión se ha ajustado con todos los datos disponibles, y para la validación se ha aplicado la técnica *k-fold* de validación cruzada, útil para medir la capacidad de generalización del modelo en casos con conjuntos de datos reducidos (Gareth *et al.*, 2013).

En concreto, se ha usado validación cruzada con *10-fold*, donde el conjunto de datos se divide en dos, dejando aleatoriamente el 10 % de los datos para el test y el resto para el entrenamiento. Este proceso se repite 10 veces, y se obtienen los errores para cada uno de los 10 conjuntos de test que se habían obtenido. El MAE promedio de los 10 conjuntos de test (llamado error de validación cruzada) es de 0,097.

Como se puede observar, el MAE de validación cruzada es similar al MAE obtenido por el modelo. Por tanto, se puede concluir que no hay un problema de sobreajuste relevante. Esta conclusión era de esperar ya que un modelo de regresión lineal tiene poca tendencia al sobreajuste.

4.4. Análisis de residuos

A continuación, se realiza un análisis de los residuos del modelo propuesto, tratando de identificar posibles variables omitidas o problemas de especificación que afecten al modelo.

En la Figura 8 se muestran los gráficos de dispersión mostrando los residuos del modelo en función de cada una de las variables independientes. El coeficiente de correlación calculado es el que aparece en el título de cada gráfica. Se puede observar que todos los gráficos de residuos están centrados en 0, indicando que la especificación del modelo es adecuada y no parece necesario incluir algún efecto no lineal en las variables.

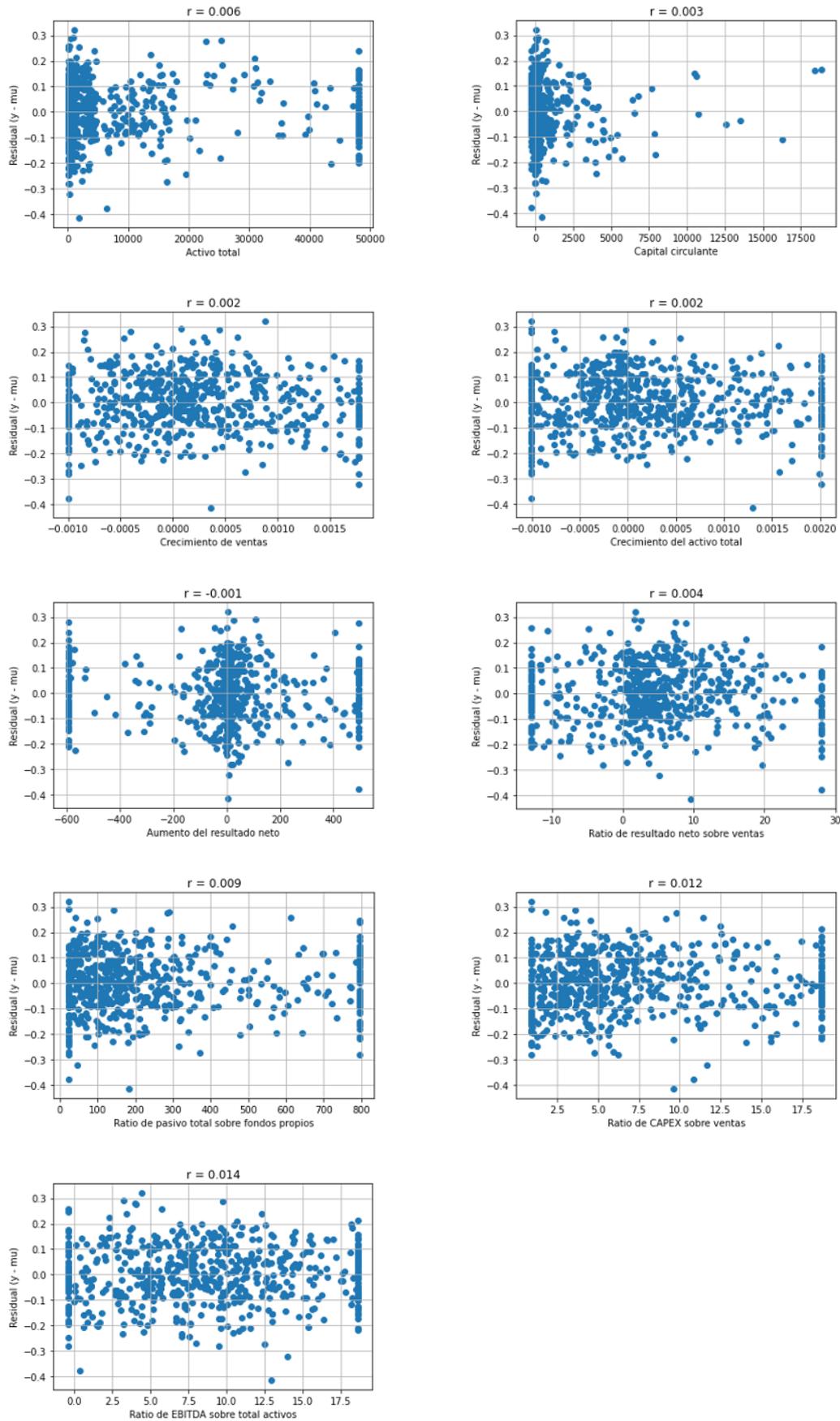


Figura 8. Gráficos de dispersión de los residuos de las variables seleccionadas

De cara a determinar si alguna de las variables no incluidas en el modelo pudiera ser una variable candidata a añadir, se han obtenido las correlaciones entre las 42 variables candidatas antes de hacer el proceso iterativo de selección de variables, obteniendo una correlación máxima en valor absoluto de 0,086 para la variable «Crecimiento de capital circulante total». Al ser todas ellas correlaciones muy poco significativas se puede concluir que la selección de variables realizada es adecuada.

Por último, se analiza la relación entre los residuos y la variable CTSR (Figura 9). En este caso, sí se puede apreciar que hay una relación relevante entre las dos variables. Dado que se están analizando datos de panel, este efecto puede ser debido a un problema de autocorrelación, indicando que puede haber una dinámica temporal a lo largo de los años que no se está incluyendo en el modelo.

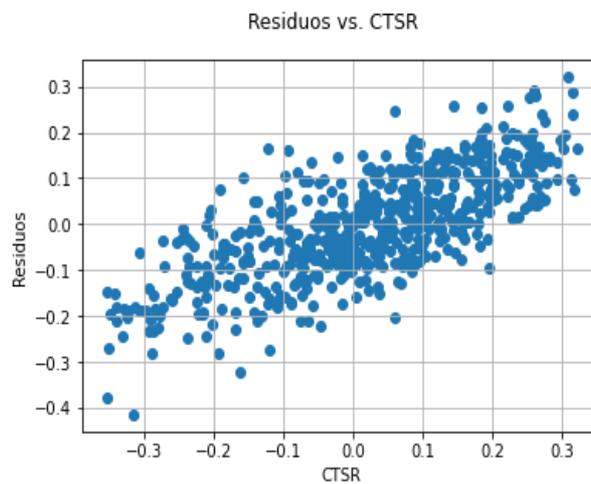


Figura 9. Relación entre los residuos y la variable CTSR

La solución de este problema para el caso que estamos analizando no es trivial. Sin embargo, esta situación se produciría con cualquier índice que se seleccionara para la estimación de la variable dependiente dado que son datos de serie temporal y no se dispone del valor histórico de la variable dependiente de las empresas que se intenta predecir.

4.5. Análisis crítico de los resultados del modelo propuesto

Con el objetivo de comprobar la validez del modelo propuesto en comparación con otros modelos basados en las referencias tradicionales para determinar el pago de incentivos a los equipos directivos, se realiza a continuación un análisis crítico de los resultados obtenidos. Con este propósito, se realiza un análisis desde distintos ángulos de la similitud entre la variable dependiente real y la variable dependiente estimada por diferentes modelos a partir de distintas referencias.

4.5.1. Análisis de los coeficientes de correlación

El objetivo que persigue esta tesis es el de elaborar un índice que se aproxime lo mejor posible al CTSR real de una compañía. Por ello, para determinar con más precisión la relación que existe entre el CTSR real y el CTSR estimado por el modelo propuesto, calculamos el coeficiente de correlación lineal, que expresa la intensidad del comovimiento entre las dos variables. En base al modelo propuesto, la estimación de la variable dependiente arroja una correlación del 67,70 % con el CTSR real de la muestra de compañías seleccionada, siendo el gráfico de dispersión el que se muestra a continuación en la Figura 10.

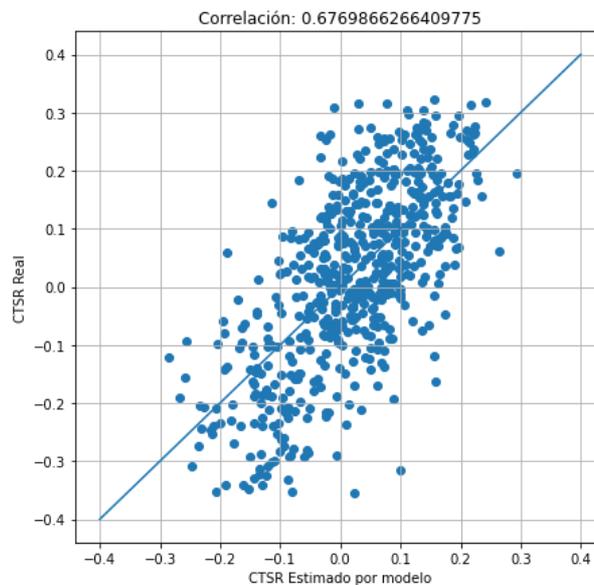


Figura 10. Correlación entre el CTSR estimado por el modelo y el CTSR real

Se puede observar en el gráfico que existe una alta correlación positiva. El valor del CTSR real se incrementa claramente cuando se incrementa el valor de CTSR estimado por el modelo, estando las observaciones concentradas en torno a la recta de pendiente igual a 1.

Si calculamos los coeficientes de correlación lineal de las variables tradicionales utilizadas habitualmente como referencia para el cálculo de la remuneración a los equipos directivos de las empresas con respecto al CTSR real (Tabla 8), observamos que en todos los casos el modelo propuesto bate dichas estimaciones, obteniendo la correlación más alta:

Tabla 8. Coeficientes de correlación lineal de las variables tradicionales frente al CTSR real

Correlaciones individuales frente a CTSR Real	Correlación
CTSR estimado según modelo propuesto	0,677
Activo total	0,047
Capital circulante	-0,083
Crecimiento de ventas	0,462
Crecimiento del activo total	0,481
Aumento del resultado neto	0,304
Ratio de resultado neto sobre ventas	0,485
Ratio de pasivo total sobre fondos propios	-0,108
Ratio de CAPEX sobre ventas	0,013
Ratio de EBITDA sobre total activo	0,413

Por tanto, si utilizáramos como referencia para el pago de la retribución a largo plazo de los equipos directivos variables como «Crecimiento de ventas», «Crecimiento del activo total» o «Ratio de resultado neto sobre ventas», observaríamos que la correlación con el CTSR real es de 0,462, 0,481 y 0,485, respectivamente. Sin embargo, si utilizáramos como referencia la métrica propuesta, observaríamos que la correlación entre el CTSR estimado por el modelo y el CTSR real es muy superior, llegando a 0,677. Esto supone que la métrica propuesta supera en un 40 % la mejor estimación realizada por las variables tradicionalmente utilizadas en el cálculo de la retribución de los gestores en compañías no cotizadas. En términos estadísticos, a través de la métrica propuesta estamos obteniendo un índice que se asemeja más al CTSR real de una compañía cotizada que los índices basados en las variables tradicionales. De esta forma, el análisis de correlación evidencia que el modelo propuesto se ajusta mejor al CTSR real de una compañía que el resto de las referencias que utilizan habitualmente las empresas privadas.

4.5.2. Análisis de la matriz de confusión

La matriz de confusión es una herramienta muy útil para valorar el desempeño de un modelo de clasificación. Para analizar si el modelo clasifica correctamente si el equipo gestor de una compañía debe obtener remuneración variable o no, sin realizar ninguna consideración sobre el nivel de remuneración que le correspondería, la variable dependiente (valor real o valor estimado por el modelo) se va a transformar en una variable dicotómica con las siguientes categorías:

- La clase «NO» implicará valores de CTSR menores que cero donde se considera que no se ha creado riqueza para el accionista y por lo tanto no se devenga incentivo para el equipo gestor.

- La clase «SÍ» implicará valores de CTSR mayores que cero donde se considera que sí se ha creado riqueza para el accionista y por lo tanto se devenga incentivo para el equipo gestor.

Cuando se compara el resultado de un modelo teórico con la variable real a través de una matriz de confusión, se pueden producir dos tipos de errores: los falsos positivos o los falsos negativos.

Cuando se produce un error por falso positivo (es decir, el modelo dice «SÍ» y el caso real es «NO»), se estaría extrayendo riqueza de los accionistas en favor de los equipos directivos. Esta transferencia de riqueza, si bien se quiere evitar, se encuentra limitada dado que el importe que se establece en las compañías como bonus a largo plazo para sus equipos directivos se encuentra, por lo general, limitado a 1,5 o 2,0 veces el salario bruto anual (Edmans *et al.*, 2017; KPMG Abogados, 2021).

Cuando una empresa utiliza medidas contables fácilmente identificables como referencia para la retribución a largo plazo de sus equipos gestores, estos pueden concentrarse exclusivamente en subir dichas referencias distorsionando la estrategia de la compañía y haciendo que no se genere valor para los accionistas. El índice propuesto en esta tesis, al ser una combinación de distintas variables contables, hace que sea más difícil su manejo arbitrario puesto que su funcionamiento no es fácilmente identificable y, de esta forma, permite reducir el posible error intencionado por falso positivo.

En el caso de producirse un falso negativo (es decir, el modelo dice «NO» y el caso real es «SÍ») la situación es distinta, ya que no se le estaría reconociendo ninguna retribución variable a un equipo directivo cuya gestión ha generado riqueza para sus accionistas. Este problema es un problema de peores consecuencias, porque podría provocar la desmotivación de un equipo directivo que ha tenido un buen desempeño estimulando su salida de la compañía al no sentirse remunerados de manera competitiva. La fuga de talento puede tener un impacto muy negativo en la valoración de una empresa que podría desembocar en una pérdida de riqueza adicional para los accionistas. Más aún, esta situación tiene una lectura cualitativa frente a terceros y se puede entender como una censura a la actuación del equipo directivo que puede tener un impacto en su reputación.

El modelo propuesto presenta la siguiente matriz de confusión (Tabla 9) para un umbral de cero de la variable dependiente —es decir, asignando el valor «SÍ» para CTSR estimados por encima de cero, y asignando el valor «NO» para CTSR estimados por debajo de cero—:

Tabla 9. Matriz de confusión con umbral de cero del modelo propuesto

Modelo propuesto		CTSR estimado	
		NO	SÍ
CTSR real	NO	162	84
	SÍ	75	273

Los valores de la diagonal principal (162 y 273) corresponden a los valores estimados de forma correcta por el modelo, tanto los verdaderos positivos (273) como los verdaderos negativos (162). La diagonal opuesta representa los casos en los que el modelo se equivoca: falsos positivos (84) y falsos negativos (75). Los parámetros estadísticos de la matriz de confusión son los siguientes (Tabla 10):

Tabla 10. Parámetros estadísticos de la matriz de confusión con umbral cero del modelo propuesto

	Modelo propuesto
Exactitud	73,2 %
Precisión	76,5 %
Sensibilidad	78,4 %
Especificidad	65,9 %

El índice de exactitud mide el porcentaje de predicciones correctas frente al total. El índice de precisión mide lo cerca que está el resultado de una predicción de su valor verdadero; es decir, el porcentaje de acierto que tiene el modelo cuando da una predicción positiva. El índice de sensibilidad calcula la tasa de verdaderos positivos; es la proporción entre los casos positivos bien identificados respecto del total de casos positivos. Por último, el índice de especificidad indica la tasa de verdaderos negativos; es la proporción entre los casos negativos bien identificados respecto al total de casos negativos.

A continuación, compararemos los resultados de la matriz de confusión del modelo propuesto con los resultados que se obtendrían utilizando modelos de estimación basados en variables tradicionales. Para ello, se estiman modelos de regresión lineal obteniendo una estimación del CTSR a partir de cada una de las variables seleccionadas. Las variables tradicionales seleccionadas son: (i) «Crecimiento de ventas», (ii) «Aumento del resultado neto», y (iii) «Crecimiento del activo total», variables utilizadas muy frecuentemente por las compañías no cotizadas como referencia para el pago de incentivos a sus equipos directivos (Hansell *et al.*, 2018; KPMG Abogados, 2021; Murphy, 1998; Perry y Zenner, 2001). Se han seleccionado estas variables dado que, según el modelo propuesto en esta tesis, son las que tienen un impacto más representativo a la hora de explicar la variable dependiente.

Si calculamos la matriz de confusión de los modelos basados en estas variables (Tabla 11) se observa lo siguiente:

Tabla 11. Matriz de confusión con umbral cero del modelo basado en la variable Crecimiento ventas

Crecimiento ventas	CTSR estimado		
	NO	SÍ	
CTSR real	NO	157	89
	SÍ	102	246

Tabla 12. Matriz de confusión con umbral cero del modelo basado en la variable Aumento resultado neto

Aumento resultado neto	CTSR estimado		
	NO	SÍ	
CTSR real	NO	138	108
	SÍ	117	231

Tabla 13. Matriz de confusión con umbral cero del modelo basado en la variable Crecimiento del activo total

Crecimiento del activo total	CTSR estimado		
	NO	SÍ	
CTSR real	NO	171	75
	SÍ	114	234

Comparando los parámetros estadísticos de la matriz de confusión de cada uno de los modelos analizados (Tabla 14), se obtiene:

Tabla 14. Comparativa de la matriz de confusión con umbral cero de los distintos modelos analizados

	Modelo			
	Propuesto	Crecimiento ventas	Aumento resultado neto	Crecimiento activo total
Exactitud	73,2 %	67,8 %	62,1 %	68,2 %
Precisión	76,5 %	73,4 %	68,1 %	75,7 %
Sensibilidad	78,4 %	70,7 %	66,4 %	67,2 %
Especificidad	65,9 %	63,8 %	56,1 %	69,5 %

En base a los resultados obtenidos, se puede concluir que el modelo propuesto bate estadísticamente al resto de modelos basados en variables tradicionales en exactitud, precisión y sensibilidad a la hora de clasificar a los equipos directivos entre aquellos que deben recibir una retribución variable o no. Tan solo el modelo basado en el «Crecimiento del activo total» bate en especificidad al modelo propuesto. Sin embargo, tal y como se ha explicado, si lo que nos interesa es evitar falsos negativos, es decir, la situación en la que un equipo directivo no recibe la remuneración que le correspondería, debemos elegir aquel modelo que presente una sensibilidad alta. Esto, unido al índice de exactitud y de precisión que presenta el modelo propuesto, hacen que este sea más indicado que el resto de los modelos con los que se ha comparado.

4.5.2.1. Matriz de confusión como modelo de clasificación en el tramo inferior de remuneración

Según Edmans *et al.* (2017), los contratos de remuneración variable presentan tres niveles: (i) «inferior», en el que los gestores no obtienen variable, (ii) «intermedio», en el que se les paga de forma lineal, y (iii) «superior», en el que por mucho mejor rendimiento que realicen no se les reconoce una mayor remuneración (ver Figura 1, apartado 2.1.3.).

En el análisis del apartado anterior, se asumía que el límite inferior de remuneración era igual a cero. Sin embargo, en la realidad esto no funciona así. Más aún, el umbral puede variar no solo en función de la empresa sino también del sector de actividad. Como no existe un umbral objetivo para determinar el límite inferior de remuneración, analizaremos a continuación cómo varían los resultados de las matrices de confusión del modelo de clasificación propuesto frente a movimientos del umbral objetivo de CTSR. Con un umbral de cero, se estaría clasificando las empresas entre las que tienen un CTSR positivo frente a las que tienen un CTSR negativo. Con un umbral de 0,01 se estaría separando a las empresas que tienen un CTSR mayor de 1 % de las que lo tienen menor, y así sucesivamente.

El gráfico del índice de exactitud, donde se mide el porcentaje de predicciones correctas frente al total de predicciones, se muestra en la Figura 11.

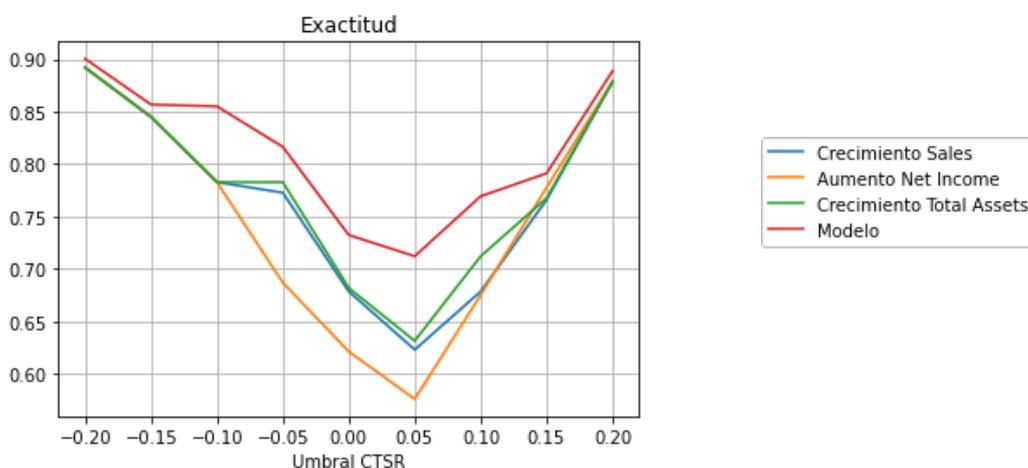


Figura 11. Gráfico del índice de exactitud

En la Figura 11 se observa que, a medida que se va incrementando el umbral de CTSR (por ejemplo, somos más exigentes a la hora de definir cuál es el mínimo de una buena gestión), la diferencia entre el índice de exactitud del modelo propuesto y el de cada uno de los otros modelos se va incrementando sustancialmente para valores entre el 0 % y el 10 %, para volver a reducirse a partir de valores del 10 % en adelante. Esta reducción a partir de umbrales elevados se produce como consecuencia de existir cada vez menos empresas que se encuentren en dichos umbrales. Los modelos de clasificación, ante umbrales elevados tanto positivos como negativos, realizan una buena clasificación de valores. Por ejemplo, si fijamos el umbral inferior de la remuneración en un CTSR de un 5 %, el modelo propuesto

clasifica adecuadamente más del 70 % de los gestores, mientras que el mejor de los modelos tradicionales analizados se encuentra por debajo del 65 %.

Sin embargo, el análisis de la exactitud combina los aciertos para ambas clases. Para analizar cómo se están prediciendo las empresas que tienen un CTSR superior al umbral, debemos estudiar la precisión y la sensibilidad.

En el gráfico del índice de precisión (Figura 12), donde se calcula lo cerca que está el resultado de una predicción de su valor verdadero, o lo que es lo mismo, el porcentaje de aciertos de la clase positiva cuando el modelo da una predicción positiva, se observa lo siguiente:

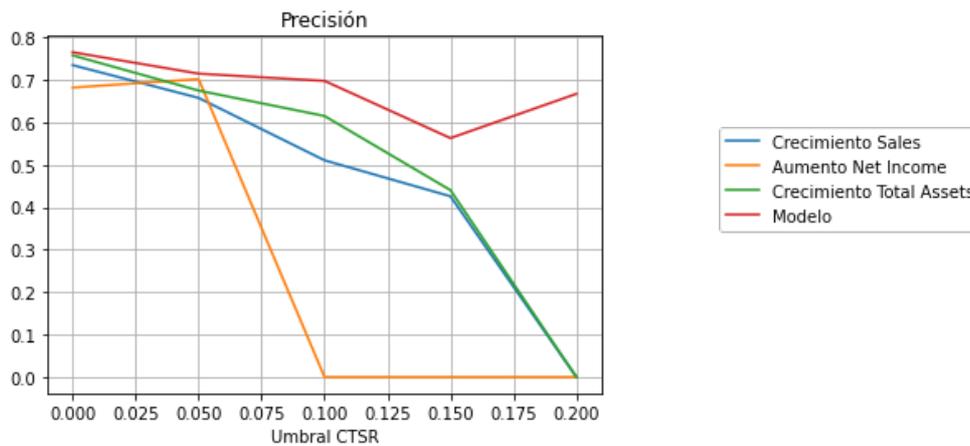


Figura 12. Gráfico del índice de precisión

En la Figura 12 se observa que la precisión de los modelos tradicionales se reduce sustancialmente a partir del umbral del 5 %, mientras que el modelo propuesto se mantiene por encima del 60 %. Esto quiere decir que el modelo propuesto se equivoca menos que los modelos tradicionales cuando identifica que a un equipo gestor hay que remunerarlo.

El gráfico del índice de sensibilidad (Figura 13) mide la tasa de verdaderos positivos, y el gráfico del índice de especificidad (Figura 14) calcula la tasa de verdaderos negativos. Estos gráficos se han obtenido solo para umbrales de CTSR mayores o iguales que 0 en el caso de la sensibilidad (ya que no tiene sentido considerar un verdadero positivo una empresa con un CTSR por debajo de 0), y para umbrales de CTSR menores o iguales que 0 en el caso de la especificidad (ya que no tiene sentido considerar un verdadero negativo una empresa con un CTSR por encima de 0).

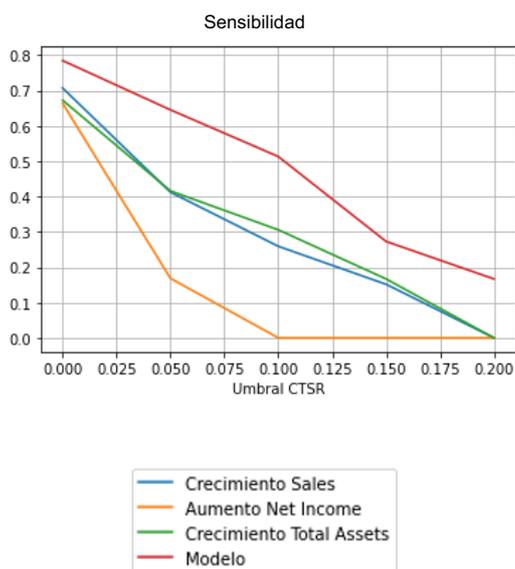


Figura 13. Gráfico del índice de sensibilidad

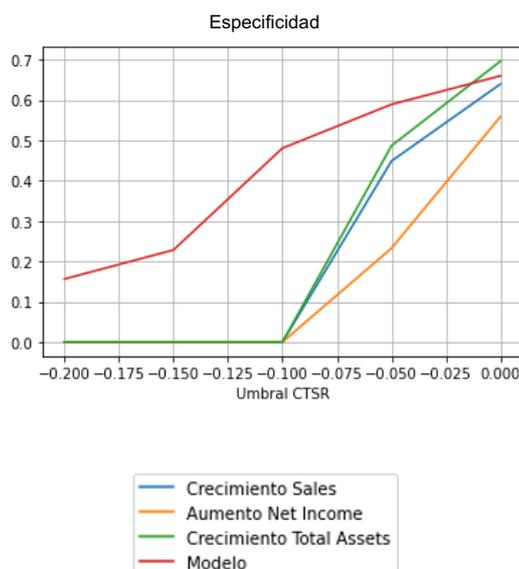


Figura 14. Gráfico del índice de especificidad

Al tratar de clasificar verdaderos positivos y verdaderos negativos debemos centrarnos en los umbrales de CTSR superiores a cero, en el primer caso, e inferiores a cero, en el segundo. En el primer caso (Figura 13), a través del índice de sensibilidad se puede observar que el modelo propuesto mejora sustancialmente al resto de modelos a medida que se incrementa el umbral de CTSR desde el cero, viendo que para umbrales a partir del 5 % se alcanzan mejores resultados. Lo que indica el gráfico de sensibilidad para un umbral del 5 % es que, de todas las empresas con un CTSR mayor a 5 % (es decir, aquellas a cuyo equipo gestor hay que remunerar), el modelo está acertando más de un 60 %, mientras que con las métricas tradicionales se acierta como máximo un 40 %.

Así mismo, analizando el índice de especificidad (Figura 14) se puede observar que el modelo propuesto mejora sustancialmente al resto de modelos a medida que se reduce el umbral de CTSR desde el cero, viendo que para umbrales del -10 % es donde se alcanzan los mejores resultados.

El modelo propuesto bate significativamente al resto de los modelos a la hora de clasificar a los equipos directivos entre aquellos que deben recibir una retribución variable y los que no, ante cualquier nivel de umbral que determinemos para decidir si se debe remunerar al equipo gestor.

4.5.2.2. Análisis de los resultados para el tramo superior de remuneración

La remuneración variable que establecen las empresas privadas se encuentra limitada a partir de un determinado umbral de desempeño (Edmans *et al.*, 2017). El motivo por el que surge esta limitación es porque la relación entre la creación de valor y las métricas tradicionales utilizadas para medir el desempeño no son lineales. Cuando se utiliza como referencia

el crecimiento de ventas, por ejemplo, si bien es razonable pensar que puede llevar aparejada creación de valor, a partir de un determinado umbral dicho crecimiento no solo no crea valor, sino que lo puede llegar a destruir. En las empresas que cotizan en bolsa esta situación no se produce ya que se puede diseñar un pago de retribución variable, basado en el TSR, en el que los gestores que generan mucho valor no vean limitada su remuneración. Esta situación es relevante para las empresas privadas porque, en un mercado eficiente de trabajo, los mejores gestores serán los que con mayor probabilidad captarán las empresas cotizadas al contar estas con una métrica del desempeño que les permite reconocer su rendimiento.

En base a los resultados expuestos en el apartado anterior, se puede analizar la capacidad que tiene el modelo propuesto para identificar a los mejores equipos gestores como aquellos que crean valor por encima de un determinado umbral de CTSR, lo que permitirá a las empresas llevar a cabo decisiones encaminadas a retener dicho talento.

En la Figura 11 sobre el índice de exactitud se observa que, a medida que se va incrementando el umbral de CTSR (por ejemplo, somos más exigentes a la hora de definir qué es una gestión excelente), la diferencia entre el índice de exactitud del modelo propuesto y el del resto de los modelos analizados se va incrementando sustancialmente para valores entre el 0 % y el 10 %, para volver a reducirse a partir de valores del 10 % en adelante.

En la Figura 12 sobre el índice de precisión, se observa que la precisión de los modelos tradicionales se reduce sustancialmente a partir del umbral del 5 %, mientras que el modelo propuesto se mantiene por encima del 60 %. Si definimos el umbral de la gestión excelente en un CTSR del 15 %, cuando nuestro modelo dice que un equipo gestor es excelente acierta cerca del 60 % de las veces, frente a los modelos tradicionales cuyos umbrales de acierto se sitúan en el 40 %.

A través del índice de sensibilidad (Figura 13) se observa que el modelo propuesto mejora sustancialmente al resto de modelos a medida que se incrementa el umbral de CTSR. Lo que indica el gráfico de sensibilidad para un umbral del 10 % es que, de todos los equipos gestores excelentes, el modelo está acertando más de un 50 %, mientras que con las métricas tradicionales se acierta alrededor de un 30 %.

De los dos umbrales que determinan los tres tramos comúnmente observados en la retribución de directivos (Edmans *et al.*, 2017), el modelo propuesto es estadísticamente superior a los modelos tradicionales en identificar a los equipos gestores que no se debe remunerar debido a encontrarse por debajo del umbral inferior, así como en identificar a aquellos gestores que se encuentran por encima del umbral superior.

4.5.3. Análisis obtenido para una selección de empresas

Con objeto de analizar la utilidad práctica del modelo propuesto se ha considerado interesante realizar un estudio de simulación. Para ello, se ha seleccionado una serie de compañías y se ha realizado un análisis comparativo del CTSR real con el CTSR obtenido por los distintos modelos basados en las variables tradicionales («Crecimiento de ventas», «Aumento del resultado neto» y «Crecimiento del activo total») y por el modelo propuesto, obteniendo los resultados que se exponen a continuación.

Para la realización del análisis, asumiremos que existen los tres escenarios siguientes:

- i) El **Escenario I**, que consideraremos el escenario óptimo, es aquel en el que basamos la decisión de otorgar el incentivo a un equipo directivo en el CTSR real de la compañía durante un periodo de cinco años y, bajo este escenario, reconoceríamos un incentivo proporcional al CTSR generado durante dicho periodo. Si el CTSR fuera negativo, no se devengaría el pago de incentivo. Si el CTSR fuera positivo, el incentivo devengado estaría relacionado con el valor de la variable.
- ii) El **Escenario II**, que denominaremos el escenario tradicional, es aquel en el que basamos la decisión en una referencia contable de la compañía durante un periodo de cinco años y, bajo este escenario, reconoceríamos un incentivo proporcional a la variable seleccionada durante dicho periodo. El funcionamiento sería similar al Escenario I: si la tasa de crecimiento anual compuesta de la variable seleccionada fuera negativa, no se devengaría el pago del incentivo. Si esta fuera positiva, se asume que el incentivo devengado por el equipo gestor estaría relacionado con el valor de la variable. Para facilitar el análisis y hacer comparables las medidas entre variables, se usará el CTSR obtenido de las regresiones lineales para cada variable individual:
 - II.a – Crecimiento de ventas.
 - II.b – Aumento del resultado neto.
 - II.c – Crecimiento del activo total.
- iii) El **Escenario III**, que denominaremos el escenario tesis, sería aquel en el que basamos la decisión en el CTSR estimado por el modelo de regresión propuesto en esta tesis, de tal modo que daríamos un incentivo proporcional al CTSR generado durante dicho periodo (cinco años). De igual forma que en los escenarios anteriores, si el CTSR estimado fuera negativo, no se devengaría el pago del incentivo. Si el CTSR estimado fuera positivo, se asume que el incentivo devengado por el equipo gestor estará relacionado con el valor de la variable.

En el caso de una empresa como Amadeus IT Group, S.A. (AMS-ES), los datos obtenidos serían los siguientes (Tabla 15):

Tabla 15. CTSR obtenido para varios escenarios usando variables tradicionales y estimaciones del modelo para la compañía AMS-ES

Año	Escenario I	Escenario II.a	Escenario II.b	Escenario II.c	Escenario III
2015	22,2 %	9,4 % [-12,8]	8,2 % [-14,0]	5,7 % [-16,5]	16,0 % [-6,2]
2016	29,4 %	12,0 % [-17,4]	6,2 % [-23,2]	9,6 % [-19,9]	19,6 % [-9,9]
2017	27,0 %	10,9 % [-16,1]	8,2 % [-18,8]	9,3 % [-17,7]	21,1 % [-5,9]
2018	15,6 %	10,9 % [-4,7]	7,3 % [-8,3]	15,1 % [-0,5]	23,4 % [+7,8]
2019	18,3 %	11,6 % [-6,7]	8,0 % [-10,3]	11,8 % [-6,4]	22,9 % [+4,6]

Nota: Entre corchetes se encuentra la diferencia del CTSR estimado con el CTSR real en puntos porcentuales.

Se observa que, para los tres primeros periodos analizados, el CTSR según el modelo propuesto (Escenario III) se encuentra por debajo del CTSR real de la compañía (Escenario I), mientras que para los dos últimos periodos se encuentra por encima. Este error podría ser asumible dados los niveles tan altos de CTSR, puesto que, cuando se alcanzan determinados niveles de la variable dependiente, el pago de remuneración se encuentra limitado y no crece con la variable de referencia. Cada vez más las empresas (como es el caso de Telefónica o Iberdrola), para determinar el cumplimiento de los objetivos vinculados al TSR, miden la evolución de la variable objetivo en relación con el TSR de una muestra de compañías pertenecientes a su sector, y ponderadas según su relevancia. Sin embargo, si analizamos los indicadores de CTSR basados en el crecimiento de ventas (Escenario II.a), en el aumento del resultado neto (Escenario II.b) y en el crecimiento del activo total (Escenario II.c), se observa que en todos los casos el CTSR estimado se encuentra muy por debajo del CTSR real (Escenario I), lo que puede provocar cálculos más bajos de remuneración de los gestores y desmotivación y fuga de talento en la empresa.

Revisando en detalle la evolución durante el periodo analizado de las principales variables financieras de AMS-ES, se observa que la compañía: (i) ha mantenido siempre un EBITDA y un resultado neto positivo y creciente, (ii) el volumen de CAPEX experimentado ha sido moderado (cerca al 14 % de las ventas), (iii) los márgenes (EBITDA y resultado neto) se han ido incrementando, y (iv) la compañía se ha ido capitalizando año tras año medida a través de la evolución de sus fondos propios y, a la vez, ha mantenido un nivel estable de apalancamiento. Esta situación hace predecir que, durante el periodo analizado, los gestores de la compañía han llevado a cabo decisiones estratégicas encaminadas a mejorar sustancialmente la riqueza de los accionistas, y se debería ver reflejado en el CTSR de la compañía. Si utilizáramos modelos basados en una sola variable (Escenario II), se estaría perdiendo mucha información sobre las medidas llevadas a cabo por el equipo gestor y, tal y como se observa, nos llevaría a alcanzar conclusiones erróneas. Sin embargo, el modelo propuesto es capaz de recoger de una manera más completa las acciones realizadas por el

equipo gestor y esto se ve reflejado en el CTSR estimado que se aproxima más al CTSR real de la compañía.

En el caso de una empresa como Ecolumber, S.A. (ECO-ES), los datos serían los siguientes (Tabla 16):

Tabla 16. CTSR obtenido para varios escenarios usando variables tradicionales y estimaciones del modelo para la compañía ECO-ES

Año	Escenario I	Escenario II.a	Escenario II.b	Escenario II.c	Escenario III
2018	-0,4 %	16,4 % [+16,7]	0,0 % [+0,4]	17,4 % [+17,8]	-0,9 % [-0,5]
2019	0,4 %	16,4 % [+15,9]	0,0 % [-0,5]	17,4 % [+17,0]	-1,1 % [-1,6]

Nota: Entre corchetes se encuentra la diferencia del CTSR estimado con el CTSR real en puntos porcentuales.

Se observa que el CTSR real (Escenario I) es cercano a cero. Si lo comparamos con el modelo propuesto (Escenario III) se observa que el CTSR estimado es muy cercano al CTSR real, si bien es cierto que en el segundo periodo se produce un falso negativo. Si analizamos los resultados obtenidos por el Escenario II (II.a y II.c) se observa que el CTSR estimado es muy representativo, llegando a ser en ambos casos de doble dígito positivo, muy distinto al CTSR real de la compañía y al CTSR estimado por el modelo propuesto.

Revisando en detalle la evolución durante el periodo analizado de las principales variables financieras de ECO-ES, se observa que la compañía: (i) presenta un nivel de EBITDA y de resultado neto negativo, (ii) el volumen de CAPEX es muy relevante (cercano al 20 % de las ventas), y (iii) se está produciendo una reducción de los fondos propios de la compañía. Estos factores son recogidos por el modelo propuesto y hacen que el CTSR estimado sea cercano a cero, en línea con el CTSR real de la compañía. Sin embargo, al compararlo con otros modelos basados en una sola variable (Escenario II) se pierde información, lo que hace que nos lleve a conclusiones erróneas hasta el punto de reconocer un valor del CTSR estimado muy significativo, que estaría provocando una «expropiación» de la riqueza de los accionistas en favor del equipo gestor.

En el caso de una empresa como Centrais Eléctricas Brasileira, S.A. (XELTO-ES), los datos serían los siguientes (Tabla 17):

Tabla 17. CTSR obtenido para varios escenarios usando variables tradicionales y estimaciones del modelo para la compañía XELTO-ES

Año	Escenario I	Escenario II.a	Escenario II.b	Escenario II.c	Escenario III
2013	-10,4 %	-4,8 % [+5,6]	-9,8 % [+0,6]	0,0 % [+10,4]	-12,2 % [-1,8]
2014	-0,9 %	0,8 % [+21,7]	-9,8 % [+11,1]	-3,2 % [+17,7]	-9,9 % [+11,0]
2015	-27,0 %	-5,8 % [+21,2]	-9,8 % [+17,2]	-8,2 % [+18,9]	-17,8 % [+9,3]
2016	2,5 %	1,9 % [-0,6]	-9,8 % [-12,3]	-4,5 % [-7,1]	6,9 % [+4,4]
2017	17,5 %	-7,2 % [-24,7]	8,2 % [-9,3]	-3,1 % [-20,6]	8,3 % [-9,2]
2018	26,6 %	-5,2 % [-31,8]	8,2 % [-18,4]	-0,7 % [-27,3]	18,3 % [-8,2]

Nota: Entre corchetes se encuentra la diferencia del CTSR estimado con el CTSR real en puntos porcentuales.

En este caso, se observa que el modelo propuesto (Escenario III) acierta en todos los casos con el signo del CTSR real de la compañía (Escenario I). En los periodos en los que el CTSR real es positivo, y por lo tanto se devenga pago de incentivos (ejercicios 2016, 2017 y 2018), el modelo propuesto (Escenario III) realiza una mejor estimación del CTSR real que los modelos basados en el crecimiento de ventas (Escenario II.a), en el aumento del resultado neto (Escenario II.b) y en el crecimiento del activo total (Escenario II.c).

Revisando en detalle la evolución durante el periodo analizado de las principales variables financieras de XELTO-ES, se observa que la compañía durante los ejercicios 2013, 2014 y 2015 presentaba una evolución muy negativa, mientras que en los tres periodos siguientes presentó una evolución sustancialmente mejor de estas variables derivada, probablemente, de un cambio desarrollado por el equipo directivo de la estrategia de la compañía. Esto hace que el signo de cualquiera de los modelos seleccionados coincida en su mayoría durante el primer periodo. Sin embargo, durante el segundo periodo, los modelos basados en una sola variable (Escenario II) no son capaces de distinguir el cambio de tendencia de las principales variables financieras, y esto hace que la estimación de la variable dependiente esté muy alejada del CTSR real de la compañía, produciendo numerosos falsos negativos que tienen el riesgo de provocar la fuga de talento de la organización.

En el caso de una empresa como Urbar Ingenieros, S.A. (UIN-ES), los datos serían los siguientes (Tabla 18):

Tabla 18. CTSR obtenido para varios escenarios usando variables tradicionales y estimaciones del modelo para la compañía UIN-ES

Año	Escenario I	Escenario II.a	Escenario II.b	Escenario II.c	Escenario III
2013	-8,9 %	-1,7 % [+7,2]	0,0 % [+8,9]	-7,3 % [+1,6]	-12,0 % [-3,1]
2014	-16,9 %	1,7 % [+18,6]	0,0 % [+16,8]	-8,0 % [+8,9]	-14,3 % [+2,5]
2015	-14,6 %	-6,8 % [+7,8]	0,0 % [+14,6]	-8,6 % [+6,0]	-14,1 % [+0,5]
2016	-24,7 %	-9,2 % [+15,5]	0,0 % [+24,7]	-8,7 % [+16,0]	-21,6 % [+3,2]
2017	-14,3 %	-9,2 % [+5,1]	0,1 % [+14,3]	-8,7 % [+5,5]	-19,3 % [-5,0]
2018	-33,1 %	-9,2 % [+23,9]	0,0 % [+33,1]	-7,4 % [+25,7]	-8,8 % [+24,3]

Nota: Entre corchetes se encuentra la diferencia del CTSR estimado con el CTSR real en puntos porcentuales.

En este caso se observa que, para todos los periodos analizados, el CTSR según el modelo propuesto (Escenario III) coincide con el signo negativo del CTSR real (Escenario I), por lo que nos indica que se está realizando una correcta clasificación del signo de la variable, no dando lugar al pago de remuneración al ser negativo. Así mismo, se observa que la diferencia entre la variable estimada y la variable real es significativamente menor en la mayoría de los casos al aplicar el modelo propuesto (Escenario III) frente a aplicar el resto de los modelos (Escenarios II.a, II.b y II.c), lo que hace intuir que estos modelos no están capturando la información completa de la evolución de las diferentes variables financieras de la compañía.

Por último, en el caso de una empresa como Zardoya Otis, S.A. (ZOT-ES), analizando los datos obtenidos se observa que el modelo propuesto no lo hace bien (Tabla 19):

Tabla 19. CTSR obtenido para varios escenarios usando variables tradicionales y estimaciones del modelo para la compañía ZOT-ES

Id	DateF	Escenario I	Escenario II.a	Escenario II.b	Escenario II.c	Escenario III
ZOT-ES	2013-11-29	6,1 %	-3,5 % [-9,6]	-0,8 % [-6,9]	2,6 % [-3,5]	14,4 % [+8,3]
ZOT-ES	2014-11-28	-1,6 %	-3,1 % [-1,5]	-0,8 % [+0,8]	3,9 % [+5,4]	15,7 % [+17,3]
ZOT-ES	2015-11-30	8,1 %	-2,8 % [-10,9]	-0,9 % [-9,1]	4,6 % [-3,5]	16,0 % [+7,9]
ZOT-ES	2016-11-30	0,6 %	-1,6 % [-2,2]	-0,7 % [-1,2]	4,7 % [+4,1]	16,3 % [+15,7]
ZOT-ES	2017-11-30	3,6 %	-0,7 % [-4,3]	-0,5 % [-4,0]	6,0 % [+2,4]	17,3 % [+13,7]
ZOT-ES	2018-11-30	-7,5 %	0,6 % [+8,1]	-0,1 % [+7,4]	0,2 % [+7,7]	13,7 % [+21,1]
ZOT-ES	2019-11-29	0,9 %	1,6 % [+0,7]	-0,2 % [-1,1]	-0,1 % [-0,9]	13,5 % [+12,6]

Nota: Entre corchetes se encuentra la diferencia del CTSR estimado con el CTSR real en puntos porcentuales.

En este caso, se observa que, para todos los periodos analizados, el CTSR según el modelo propuesto (Escenario III) se encuentra por encima del CTSR real de la compañía (Escenario I). Así mismo, se observa que los modelos de estimación del CTSR basados en el crecimiento de ventas (Escenario II.a), en el aumento del resultado neto (Escenario II.b) y en el crecimiento del activo total (Escenario II.c) producen para varios periodos errores por falsos negativos, dado que el indicador es negativo cuando el CTSR real (Escenario I) es positivo.

Revisando en detalle la evolución durante el periodo analizado de las principales variables financieras de ZOT-ES, se observa que la compañía: (i) si bien presenta niveles absolutos positivos de ventas, EBITDA y resultado neto, presenta un incremento de ventas que no se traslada a un incremento de EBITDA ni de resultado neto, lo que nos hace intuir que se está produciendo un estrechamiento de los márgenes, (ii) el ratio de resultado neto sobre ventas (ROS) se mantiene muy estable en niveles muy elevados (superiores al 20 %), y (iii) el patrimonio de la compañía se mantiene estable con ligera tendencia a la baja. La diferencia en el valor del CTSR estimado por el modelo propuesto y el CTSR estimado en el Escenario II se produce precisamente por la distinta interpretación de las principales variables financieras, a veces positivas y otras veces negativas. El modelo propuesto recoge muchas de estas circunstancias, si bien se encuentra muy influenciado por el volumen total de margen de ventas (ROS) y por la capacidad de generar altos niveles de resultado operativo en relación con el volumen total de activos, factores que, sin embargo, no son recogidos por modelos basados en la regresión de una sola variable. Así mismo, durante el periodo analizado (2008-2019), se produjo en España una crisis inmobiliaria de gran envergadura que tuvo un impacto muy relevante en el volumen de casas de nueva construcción. Según el Boletín Económico del Banco de España de 2019 (2020), el gráfico de la evolución del número de viviendas visadas durante el periodo 1995-2017 (Figura 15) es el siguiente:

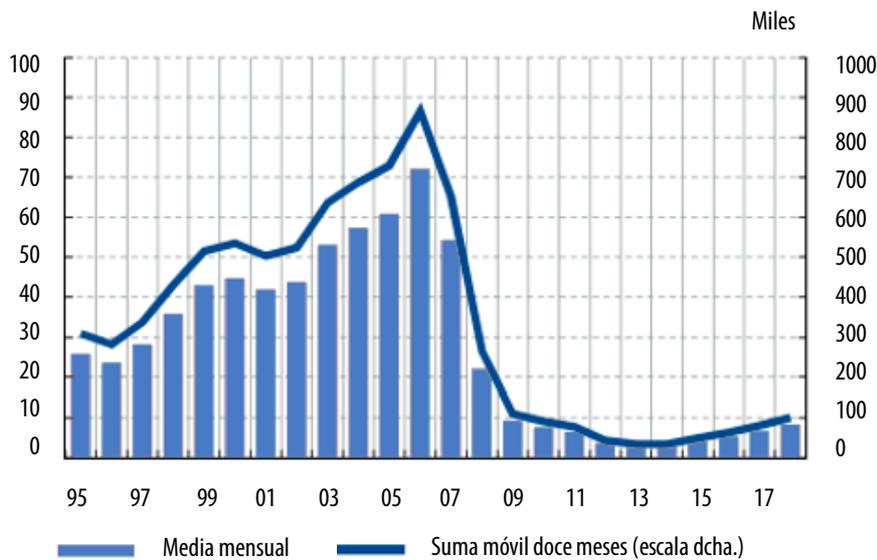


Figura 15. Evolución del número de viviendas visadas durante el periodo 1995-2017

Las ventas futuras de la compañía están ligadas a la construcción de obra nueva. Dado que la métrica propuesta no incorpora variables no contables relacionadas con el sector de actividad, como en este caso podría ser el indicador del número de viviendas visadas, el modelo propuesto no corrige a la baja el valor obtenido para tener en cuenta la reducción de las expectativas de la compañía. Esta situación está recogida en el CTSR real de la compañía (Escenario I), pero al no ser tenido en cuenta en el modelo propuesto (Escenario III), este modelo da un valor distorsionado al alza de la métrica propuesta en comparación con la métrica real.

4.6. Aplicación práctica del modelo propuesto

Por último, para analizar la aplicabilidad de la métrica propuesta, se ha considerado oportuno realizar una simulación con una compañía no cotizada real: Mercadona.

Mercadona es una compañía española privada de distribución con sede en Valencia. Cuenta con 1654 supermercados fundamentalmente en España y Portugal. Estos establecimientos responden al modelo denominado comercio urbano de proximidad, y mantienen un surtido de productos de marcas propias y marcas comerciales. Tiene 90 000 empleados y se trata de la cadena de supermercados con mayor cuota en el sector de la distribución en España: 25,5 % (www.mercadona.es).

Durante el periodo analizado, diferentes estudios de Reputation Institute y del *Ranking* General de Empresas y Líderes del Monitor Empresarial de Reputación Corporativa (Merco) situaban a Mercadona entre las empresas con mayor reputación de España y a su presidente, Juan Roig, el líder con mejor reputación. El crecimiento y expansión experimentados por Mercadona son considerados como un éxito (Fuentes, 2018).

La evolución de las principales magnitudes financieras de Mercadona durante el periodo analizado fue la siguiente (Tabla 20):

Tabla 20. Evolución de las principales magnitudes financieras de Mercadona 2013-2019

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	CAGR 13-19
Activo total	6517,3	7060,4	7660,1	8194,6	8450,6	9136,6	9686,4	6,8 %
Activo circulante	3280,9	3608,1	4084,7	4248,9	3932,3	3642,2	2927,8	-1,9 %
Pasivo circulante	2893,4	3040,7	3161,0	3191,1	3254,5	3486,7	3560,1	3,5 %
Pasivo total	3079,2	3176,2	3267,9	3282,8	3337,3	3553,2	3609,8	2,7 %
Fondos propios	3436,6	3881,9	4390,6	4910,8	5112,6	5582,9	6076,2	10,0 %
CAPEX	538,4	547,5	577,2	567,0	885,2	1332,2	1860,4	23,0 %
Número de tiendas	1467	1521	1574	1614	1627	1636	1636	

Fuente: SABI

Durante el periodo analizado, la compañía realizó inversiones por valor de 6307,9 millones de euros en: (i) la apertura de nuevas tiendas, (ii) el desarrollo de diferentes activos logísticos en distintas regiones, y (iii) proyectos de transformación tecnológica y digital para adaptarse a las nuevas tendencias y poner la información al servicio de la toma de decisiones y mejorar la experiencia de compra de sus clientes. En 2013 su presidente, Juan Roig, afirmaba que «todos los esfuerzos que vamos a realizar en los próximos años, y concretamente en 2014, nos deben llevar a reinventarnos a través del ejemplo, con hechos; a hacer que las cosas sucedan y conseguir tener un modelo de empresa que nuestros clientes, trabajadores, proveedores, sector primario y la sociedad quieran que exista y sirva de referencia. Un modelo de cadena basado en un crecimiento compartido y sostenible a través de la productividad de cada uno de sus componentes, porque cuanto más productivo es un individuo, una empresa o un país, también es más dueño de sus propias decisiones» (Mercadona, 2013).

A partir de las magnitudes financieras de Mercadona se han calculado las 9 variables que se utilizan en la métrica propuesta por esta tesis (para las variables de crecimientos se han utilizado datos desde 2008), y se ha aplicado la *winsorización* a las variables explicadas en el apartado 3 de forma que se ha aplicado el mismo preprocesado a las variables.

La Tabla 21 contiene los valores de la *winsorización* aplicada:

Tabla 21. Valores de *winsorización*

Variable	Mínimo	Máximo
Activo total	53,99	48 132,00
Capital circulante	-287,56	18 858,71
Crecimiento de ventas	-0,10 %	0,18 %
Crecimiento del activo total	-0,10 %	0,20 %
Aumento del resultado neto	-594,14	495,15
Ratio de resultado neto sobre ventas	-6,74	10,21
Ratio de pasivo total sobre fondos propios	22,28	795,35
Ratio de CAPEX sobre ventas	0,91	18,68
Ratio de EBITDA sobre total activos	-0,39	18,60

La evolución del CTSR sintético obtenido por el modelo propuesto y la evolución de las tasas anuales compuestas de crecimiento de los últimos cinco años de las referencias comúnmente utilizadas para la medición del desempeño de los equipos directivos se ven en la Tabla 22.

Tabla 22. Evolución del CTSR sintético y del CAGR (cinco años) de las principales referencias comúnmente utilizadas

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cofic. var.
CTSR sintético	22,2 %	22,2 %	21,9 %	21,1 %	16,3 %	19,8 %	20,2 %	9,4 %
Activo total	8,6 %	9,1 %	8,6 %	7,2 %	6,1 %	7,0 %	6,5 %	14,3 %
Fondos propios	16,0 %	15,6 %	14,3 %	13,0 %	11,1 %	10,2 %	9,4 %	19,0 %
Ventas	4,8 %	5,1 %	4,6 %	3,8 %	3,7 %	4,3 %	4,8 %	11,0 %
EBITDA	4,6 %	7,0 %	3,3 %	1,4 %	-6,1 %	3,2 %	5,9 %	145,8 %
Resultado neto	10,0 %	15,0 %	9,0 %	6,1 %	-8,7 %	2,8 %	2,8 %	132,1 %

Analizando el CTSR sintético obtenido por el modelo propuesto, observamos que la evolución es consistente con la estrategia llevada a cabo por la compañía y con la percepción que tiene el mercado de esta, siendo la métrica consistentemente elevada. Sin embargo, las tasas anuales compuestas de crecimiento de las variables utilizadas habitualmente por las empresas para el cálculo de la remuneración de sus equipos directivos son más discretas y presentan, en la mayoría de los casos, una mayor dispersión medida a través de la volatilidad o del coeficiente de variación. El coeficiente de variación es una medida estadística que nos indica la dispersión relativa de un conjunto de datos y está calculado como la desviación típica de la variable entre la media de la variable durante el periodo 2013-2019.

Si observamos el resultado de la métrica propuesta y lo comparamos con otros posibles métodos de medición del desempeño basados en las referencias anteriores, se observa que en algunos periodos (2017) se produce una caída de algunos crecimientos a cinco años como el del EBITDA o el del resultado neto. Sin embargo, la métrica propuesta se mantiene con un valor elevado. El presidente de Mercadona, Juan Roig, en la presentación de

resultados del ejercicio 2017 manifestó que dicho ejercicio había supuesto un punto de inflexión:

Estamos trabajando en el largo plazo y comprometidos en la consolidación de un proyecto de transformación disruptivo que pone en el centro el esfuerzo de las personas. Lograrlo requiere convencimiento y el gran mérito está y lo tiene el esfuerzo de las 84 000 personas de Mercadona y los proveedores especialistas para garantizar todos los días la satisfacción de «El Jefe», nuestros clientes. Ellos son la razón de estos excelentes resultados. (Mercadona, 2017)

La métrica propuesta recogería información del impacto de las acciones que el equipo directivo estaba llevando a cabo, motivo por el cual no se produce una caída abrupta de la métrica en dicho ejercicio.

En una compañía no cotizada como Mercadona, el análisis de la evolución de la métrica propuesta es importante a la hora de evaluar su bondad como sistema de remuneración del equipo gestor, ya que no existe un precio de mercado de las acciones para calcular el CTSR. Es de prever, tal y como haría el mercado de estar la empresa cotizada, que una buena medida del desempeño para remunerar al equipo gestor sería aquella que mantenga un nivel constantemente elevado de la métrica al valorar positivamente la estrategia de la compañía.

Capítulo 5. Conclusiones y trabajo futuro

El objetivo de esta tesis es el de desarrollar una métrica más aproximada que las utilizadas habitualmente por las empresas no cotizadas para determinar el incremento de riqueza a largo plazo experimentado por sus accionistas, con objeto de contribuir a la determinación de la retribución del equipo gestor.

Según la literatura académica que defiende la teoría de la creación de valor para el accionista (*shareholders value*), la retribución del equipo gestor debe estar en línea con la creación de riqueza para el accionista que aquel produce para evitar los costes derivados del conflicto de agencia (Edmans *et al.*, 2017). En las empresas cotizadas, este incremento de riqueza se puede medir a través del rendimiento total del accionista (TSR). Sin embargo, las compañías no cotizadas no disponen de dicho indicador.

Los modelos tradicionales de retribución de los equipos directivos en las empresas no cotizadas se basan en la evolución de unas pocas variables contables, lo que genera dos problemas: por un lado, al ser pocas las referencias que se toman para medir el desempeño del equipo gestor, se incentivan aquellas estrategias que se centran exclusivamente en su maximización, incluso a costa de la creación de valor. Por otro lado, al ser identificables pueden ser fácilmente manipulables. En las últimas décadas, hemos sido testigos de numerosos casos de manipulación por parte de gestores que han llevado a cabo acciones encaminadas a alcanzar los niveles de referencia para la obtención de sus planes de remuneración (Bhagat y Bolton, 2019).

Para ofrecer una solución a este problema, en esta tesis se ha elaborado un índice basado en datos (*data driven*) que sirve como aproximación a la creación de riqueza producida por el equipo gestor de una empresa como consecuencia de las estrategias implementadas.

Utilizar esta métrica como base del modelo de retribución del equipo gestor incentiva un comportamiento que reduce el conflicto de agencia y se encuentra alineada con la teoría del *shareholders value*, que argumenta que los contratos de los gestores son el resultado de empresas que maximizan el valor para el accionista y que compiten entre sí en un mercado eficiente por el talento directivo (Edmans y Gabaix, 2016; Gabaix y Landier, 2008).

La métrica se ha obtenido combinando nueve referencias contables que han permitido reproducir la evolución del TSR de compañías cotizadas con un coeficiente de determinación (R^2) ajustado del 46,8 %.

Al ser una métrica que recoge información sobre las estrategias implementadas, su uso en los programas de retribución incentivará a los gestores a desarrollar políticas encaminadas a la creación de valor a largo plazo y, al ser un sistema competitivo, permitirá a las empresas no cotizadas competir con las empresas cotizadas por la contratación de talento. Para una empresa no cotizada es muy relevante tratar de evitar que se produzcan errores en la medición del desempeño de los equipos gestores ya que, si estos errores derivan en un cálculo inferior de la remuneración que le correspondería al equipo gestor, se produce una desmotivación de este que puede derivar en una mayor rotación y una pérdida de competitividad a la hora de realizar su contratación. Por otro lado, cuando los errores derivan en una remuneración superior a la que les correspondería, se producen incentivos perversos que pueden llevar a los equipos gestores hacia un enfoque de crecimiento desmesurado (por ejemplo, ventas, EBITDA, inversiones), sin que se produzca realmente una creación de valor a largo plazo para sus accionistas.

5.1. Contribuciones

La principal contribución de este trabajo es el desarrollo de una métrica para diseñar el sistema de retribución del equipo gestor de una empresa no cotizada mediante una medida basada en datos (*data driven*), que incorpora señales de diversas variables contables y que simula la evolución que hubiese tenido el rendimiento total del accionista (TSR) de haber estado cotizada.

Desde el conocimiento del autor, ningún trabajo existente en la literatura ha tratado de elaborar un indicador, basado en modelos estadísticos, que refleje el incremento de riqueza experimentado por los accionistas de una empresa no cotizada. Con esta tesis se abre un campo nuevo de investigación: crear un índice *data driven* para calcular el TSR que una compañía no cotizada hubiese tenido de estar cotizada. Esta tesis contribuye con una posible metodología para la identificación de dicha condición y con su interpretación en términos empresariales.

El índice presentado en esta tesis muestra una mayor correlación con el TSR de una muestra de compañías que los índices tradicionales basados en referencias contables individuales

(por ejemplo, ventas, EBITDA, resultado neto, volumen de activos). Por tanto, el índice propuesto tiene una gran utilidad a la hora de determinar el incentivo devengado por un equipo directivo y debería tener un efecto positivo para reducir su rotación por errores en la medición de su desempeño. Así mismo, el modelo propuesto bate estadísticamente a otros modelos basados en variables contables tradicionales a la hora de clasificar a los equipos directivos entre aquellos que deben recibir una retribución variable o no.

En las empresas que cotizan en bolsa se puede diseñar un pago de retribución variable en la que los gestores que generan mucho valor no vean limitada su remuneración. De este modo, la evolución de la riqueza de los gestores estará más alineada con la evolución de la riqueza de sus accionistas. La remuneración variable que establecen las empresas privadas se encuentra limitada a partir de un determinado umbral de desempeño, lo que puede derivar en la desmotivación del equipo gestor. La métrica propuesta elimina esta limitación con la que se encuentran las empresas privadas a la hora de captar talento para sus organizaciones, ya que el índice de exactitud y el índice de precisión del modelo propuesto mejoran a medida que se incrementa el umbral de la variable dependiente en comparación con los índices obtenidos de modelos basados en métricas tradicionales. De los dos umbrales que determinan los tres tramos comúnmente observados en la retribución de directivos (Edmans *et al.*, 2017), el modelo propuesto es estadísticamente superior a los modelos tradicionales en identificar a los equipos gestores que no se debe remunerar debido a encontrarse por debajo del umbral inferior, así como en identificar a aquellos gestores que se encuentran por encima del umbral superior. Esto quiere decir que el modelo propuesto es capaz de identificar de una manera más acertada la creación de valor de los mejores equipos gestores.

5.2. Limitaciones y trabajo futuro

El presente estudio presenta ciertas limitaciones que podrían abordarse en futuras investigaciones.

En primer lugar, este trabajo se centra en los datos de compañías cotizadas de un solo país (España) en un periodo concreto (2013-2019). El motivo de hacer esta selección de la muestra ha sido el de preservar la homogeneidad de los datos y evitar la potencial distorsión en los resultados derivada de las diferencias institucionales y contables que se pudieran producir entre empresas de distintos países o periodos anteriores y posteriores a la crisis de 2008. Sin embargo, en trabajos futuros, el incremento de la muestra seleccionada a través de la incorporación de nuevas geografías y periodos podría dar lugar, una vez solucionados los problemas inherentes a comparar muestras no homogéneas, a: (i) conclusiones más robustas, (ii) la posibilidad de realizar la validación de la capacidad predictiva del modelo usando los nuevos datos como conjunto de test, y (iii) la obtención de conclusiones que puedan tener en cuenta los efectos de ciclos económicos. Así mismo, incorporar nuevas

observaciones a la muestra nos permitiría utilizar la clasificación de las empresas en función de su actividad económica (a través del código NAICS o SIC) para extraer conclusiones en base al sector de actividad de cada empresa, ya que la experiencia demuestra que es posible que haya diferencias significativas entre sectores de actividad, por ejemplo, en los determinantes del TSR de una compañía del sector de tecnología y el TSR de una compañía del sector de la distribución. Más aún, la ventaja de la métrica propuesta en esta tesis es que premia estrategias compuestas que crean valor y que están desincentivadas por los sistemas clásicos de remuneración. Es previsible que estas estrategias no sean las mismas en diferentes sectores por lo que el análisis sectorial contribuirá a mejorar la precisión de la métrica propuesta y su capacidad para alinear intereses de gestores y accionistas.

En segundo lugar, puesto que la intención de esta tesis es crear una métrica de referencia que nos permita realizar interpretaciones de manera sencilla, se decidió utilizar un modelo de regresión lineal para la estimación de la variable dependiente. En investigaciones futuras, se podría aplicar otras herramientas para estimar la variable dependiente a través, por ejemplo, de modelos de redes neuronales, a pesar de que este tipo de modelos no permiten interpretaciones tan claras como el modelo propuesto.

Por último, las medidas de rendimiento utilizadas en este estudio se calculan en su mayoría a partir de parámetros contables. En investigaciones futuras, se debería explorar la incorporación de variables no financieras como, por ejemplo, cuestiones medioambientales, sociales y de gobierno corporativo (ESG, por sus siglas en inglés), o medidas operativas específicas de la industria analizada (KPI, por sus siglas en inglés). En el caso analizado de Zardoya Otis, tener en cuenta aspectos como la evolución del mercado potencial hubiera hecho que la métrica propuesta se hubiera acercado más a la métrica real. Cada vez más, los inversores ven con mejores ojos vincular la remuneración de los equipos directivos a cuestiones de ESG, teniendo como objetivo que puedan llegar a alcanzar hasta el 20 % de la retribución total (KPMG Abogados, 2021). Sin embargo, es fundamental que estas medidas sean materiales, medibles y transparentes y que estén disponibles para una muestra de compañías suficiente como para poder estimar una métrica similar a la que se propone en esta tesis.

Finalmente, teniendo en cuenta la disponibilidad masiva de datos semiestructurados como informes, noticias u opiniones, tendría sentido investigar la incorporación de variables en el modelo obtenidas a partir de la lectura automática de textos.

Referencias

- Agrawal, A. y Knoeber, C. R. (1996). Firm performance and mechanisms to control agency problems between managers and shareholders. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 31(3), 377-397. <https://doi.org/10.2307/2331397>
- Agrawal, A. y Mandelker, G. N. (1987). Managerial incentives and corporate investment and financing decisions. *The Journal of Finance*, 42(4), 823-837. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1987.tb03914.x>
- Angelis, D. de y Grinstein, Y. (2015). Performance terms in CEO compensation contracts. *Review of Finance*, 19(2), 619-651. <https://doi.org/10.1093/rof/rfu014>
- Armstrong, C. S., Ittner, C. D. y Larcker, D. F. (2012). Corporate governance, compensation consultants, and CEO pay levels. *Review of Accounting Studies*, 17(2), 322-351. <http://dx.doi.org/10.1007/s11142-012-9182-y>
- Aubert, N., Kern, A. y Hollandts, X. (2017). Employee stock ownership and the cost of capital. *Research in International Business and Finance*, 41, 67-78. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.04.007>
- Baker, G. P. y Hall, B. J. (2004). CEO incentives and firm size. *Journal of Labor Economics*, 22(4), 767-798. <https://doi.org/10.1086/423154>
- Baker, G. P., Gibbons, R. y Murphy, K. J. (1994). Subjective performance measures in optimal incentive contracts. *Quarterly Journal of Economics*, 109(4), 1125-1156. <https://doi.org/10.2307/2118358>

Balafas, N. y Florackis, C. (2014). CEO compensation and future shareholder returns: Evidence from the London Stock Exchange. *Journal of Empirical Finance*, 27(C), 97-115. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2013.10.011>

Ballantine, H. W., Berle, A. A. y Means, G. C. (1932). The Modern Corporation and Private Property. *California Law Review*, 21(1), 78. <https://doi.org/10.2307/3475545>

Baltagi, B. (2005). *Econometric analysis of panel data* (3.ª ed.). John Wiley & Sons.

Banco de España. (2020). *Informe anual 2019. La economía española ante la crisis del covid-19*. Banco de España.

Bank, S. A. y Georgiev, G. S. (2016). Paying High for Low Performance. *Minnesota Law Review*, 100, 14-28.

Bebchuk, L. A. y Fried, J. M. (2003). Executive compensation as an agency problem. *Journal of economic perspectives*, 17(3), 71-92. <http://dx.doi.org/10.1257/089533003769204362>

Bertrand, M. y Mullainathan, S. (2001). Are CEOs rewarded for luck? The ones without principals are. *The Quarterly Journal of Economics*, 116(3), 901-932. <https://doi.org/10.1162/00335530152466269>

Bettis, J. C., Bizjak, J., Coles, J. L. y Kalpathy, S. (2018). Performance-vesting provisions in executive compensation. *Journal of Accounting and Economics*, 66(1), 194-221. <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2018.05.001>

Bhagat, S. y Black, B. S. (2001). The non-correlation between board Independence and long-term firm performance. *Journal of Corporation Law*, 27, 231-273. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.133808>

Bhagat, S. y Bolton, B. (2019). Corporate governance and firm performance: The sequel. *Journal of Corporate Finance*, 58, 142-168. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2019.04.006>

Bhagat, S., Black, B. y Blair, M. (2004). Relational investing and firm performance. *Journal of Financial Research*, 27(1), 1-30. <https://doi.org/10.1111/j.1475-6803.2004.00075.x>

Briozzo, A., Albanese, D., Pullés, Y. y Di Rocco, P. (2019). El papel del análisis financiero en la identificación de las incertidumbres sobre empresa en marcha. *Fórum Empresarial*, 24(2), 33-56. <https://doi.org/10.33801/fe.v24i2.18177>

Buck, T., Liu, X. y Skovoroda, R. (2008). Top executive pay and firm performance in China. *Journal of International Business Studies*, 39(5), 833-850. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8400386>

Bureau van Dijk. (s. f.). *Sabi* [base de datos]. <https://login.bvdinfo.com/R0/SabiNeo>

- Burgman, R. J. y van Clieaf, M. (2012). Total Shareholder Return (TSR) and management performance: A performance metric appropriately used, or mostly abused? *Rotman International Journal of Pension Management*, 5(2), 26-33.
<https://doi.org/10.3138/rijpm.5.2.26>
- Campa, D. y Kern, A. (2020). Employee stock ownership and cost of capital: Evidence from the S&P 500. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 31(3), 150-162.
<https://doi.org/10.1002/jcaf.22449>
- Campbell, J. Y. (2018). *Financial decisions and markets: A course in asset pricing*. Princeton University Press.
- Certo, S. T., Daily, C. M., Cannella Jr, A. A. y Dalton, D. R. (2003). Giving money to get money: How CEO stock options and CEO equity enhance IPO valuations. *Academy of Management Journal*, 46(5), 643-653. <https://doi.org/10.5465/30040655>
- Chaigneau, P., Edmans, A. y Gottlieb, D. (2022). *A Theory of Fair CEO Pay*.
https://www.tse-fr.eu/sites/default/files/TSE/documents/sem2022/finance/edmans_paper2.pdf
- Chen, S. y Dodd, J. (2001). Operating income, residual income and EVATM: Which metric is more value relevant? *Journal of Managerial Issues*, 13(1).
- Cole, R. A. y Mehran, H. (2016). What do we know about executive compensation at small privately held firms? *Small Business Economics*, 46(2), 215-237.
<https://doi.org/10.1007/s11187-015-9689-2>
- Cordeiro, J. J. y Kent Jr, D. D. (2001). Do EVATM adopters outperform their industry peers? Evidence from security analyst earnings forecasts. *American Business Review*, 19(2), 57-63.
- Core, J. E., Guay, W. R. y Larcker, D. F. (2003). Executive equity compensation and incentives: A survey. *Economic Policy Review*, 9(1), 27-50.
- Core, J. E., Holthausen, R. W. y Larcker, D. F. (1999). Corporate governance, chief executive officer compensation, and firm performance. *Journal of financial economics*, 51(3), 371-406. [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(98\)00058-0](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(98)00058-0)
- Cucari, N., Mazza, G., Costantini, M. y Sancetta, G. (2016). Relationship between CEO pay and total shareholder return: An empirical analysis in the Italian context. *Corporate Ownership and Control*, 13(4-1), 182-187. <https://doi.org/10.22495/cocv13i4c1p4>
- Cupic, M. y Todorovic, M. (2011). Total shareholder return: Decomposition, internal equivalent and alternatives. En D. Spasić y L. Stanković (eds.), *Problems of Competitiveness of Contemporary Economies* (pp. 379-392). University of Niš.

Dalton, D. R., Daily, C. M., Certo, S. T. y Roengpitya, R. (2003). Meta-analyses of financial performance and equity: fusion or confusion? *Academy of Management Journal*, 46(1), 13-26. <https://doi.org/10.2307/30040673>

Dalton, D. R., Daily, C. M., Ellstrand, A. E. y Johnson, J. L. (1998). Meta-analytic reviews of board composition, leadership structure, and financial performance. *Strategic Management Journal*, 19(3), 269-290. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199803\)19:3%3C269::AID-SMJ950%3E3.0.CO;2-K](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199803)19:3%3C269::AID-SMJ950%3E3.0.CO;2-K)

Dalton, D. R., Hitt, M. A., Certo, S. T. y Dalton, C. M. (2007). The fundamental agency problem and its mitigation. *Academy of Management Annals*, 1(1), 1-64. <http://dx.doi.org/10.1080/078559806>

Devers, C. E., Cannella, A. A., Reilly, G. P. y Yoder, M. E. (2007). Executive compensation: A multidisciplinary review of recent developments. *Journal of Management*, 33(6), 1016-1072. <https://doi.org/10.1177/0149206307308588>

Dixon, W. J. y Yuen, K. K. (1974). Trimming and winsorization: A review. *Statistische Hefte*, 15(2), 157-170. <https://doi.org/10.2307/2530452>

Edmans, A. (2016, 23 de febrero). Performance based pay for executives still works. *Harvard Business Review Digital*. <https://hbr.org/2016/02/performance-based-pay-for-executives-still-works>

Edmans, A. y Gabaix, X. (2016). Executive compensation: A modern primer. *Journal of Economic Literature*, 54(4), 1232-1287. <http://dx.doi.org/10.1257/jel.20161153>

Edmans, A., Gabaix, X. y Jenter, D. (2017). Executive compensation: A survey of theory and evidence. En B. Hermalin y M. Weisbach (eds.), *The Handbook of the Economics of Corporate Governance* (vol. 1, pp. 383-539). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/bs.hecg.2017.11.010>

Edmans, A., Gabaix, X. y Landier, A. (2009). A multiplicative model of optimal CEO incentives in market equilibrium. *The Review of Financial Studies*, 22(12), 4881-4917. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhn117>

Edmans, A., Gosling, T. y Jenter, D. (2021). *CEO Compensation: Evidence from the field* [CE-Sifo Working Paper 9162]. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3882361>

Eisenhardt, K. M. (1989). Agency theory: An assessment and review. *Academy of Management Review*, 14(1), 57-74. <https://doi.org/10.2307/258191>

Fama, E. F. (1980). Agency Problems and the Theory of the Firm. *Journal of Political Economy*, 88(2), 288-307. <https://doi.org/10.1086/260866>

- Fama, E. F. y Jensen, M. C. (1983). Separation of ownership and control. *The Journal of Law and Economics*, 26(2), 301-325. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.94034>
- Fauver, L., Hung, M., Li, X. y Taboada, A. G. (2017). Board reforms and firm value: World-wide evidence. *Journal of Financial Economics*, 125(1), 120-142. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2017.04.010>
- Fernández, P. (2005). *Shareholder value creation: A definition* [Research Paper 448]. IESE Universidad de Navarra. <https://media.iese.edu/research/pdfs/DI-0448-E.pdf>
- Fernández, P. (2019). EVA and cash value added do not measure shareholder value creation. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.270799>
- Fried, J. M. y Bebchuk, L. A. (2005). Pay without performance: Overview of the issues. *Journal of Applied Corporate Finance*, 17(4), 8-23. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6622.2005.00056.x>
- Frigo, M. L. y Krumwiede, K. R. (2000). The balanced scorecard. *Strategic Finance*, 81(7), 50-54.
- Frydman, C. y Jenter, D. (2010). CEO compensation. *Annual Review of Financial Economics*, 2, 75-102. <https://doi.org/10.1146/annurev-financial-120209-133958>
- Frydman, C. y Saks, R. E. (2010). Executive compensation: A new view from a long-term perspective, 1936-2005. *Review of Financial Studies*, 23(5), 2099-2138. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhp120>
- Fuentes, F. J. (2018). Mercadona, éxito y bases de la estrategia de la mayor empresa española. *RA & DEM*, 2. https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/17640/ray-dem_2_3.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gabaix, X. y Landier, A. (2008). Why has CEO pay increased so much? *The Quarterly Journal of Economics*, 123(1), 49-100. <https://doi.org/10.1162/qjec.2008.123.1.49>
- Gao, H. y Li, K. (2015). A comparison of CEO pay-performance sensitivity in privately-held and public firms. *Journal of Corporate Finance*, 35(C), 370-388. <https://doi.org/10.1016%2Fj.jcorpfin.2015.10.005>
- Gareth, J., Daniela, W., Trevor, H. y Robert, T. (2013). *An introduction to statistical learning: with applications in R*. Springer.
- Gong, G., Li, L. Y. y Shin, J. Y. (2011). Relative performance evaluation and related peer groups in executive compensation contracts. *Accounting Review*, 86(3), 1007-1043. <https://doi.org/10.2308/accr.000000042>

Gordon, J. N. (2007). The rise of independent directors in the United States, 1950-2005: Of shareholder value and stock market prices. *Stanford Law Review*, 59(6), 1465-2007. <https://doi.org/10.2139/ssrn.928100>

Griffith, J. M. (2004). The true value of EVA. *Journal of Applied Finance*, 14(2), 23-45.

Hall, B. J. y Liebman, J. B. (1998). Are CEOs really paid like bureaucrats? *The Quarterly Journal of Economics*, 113(3), 653-691. <http://dx.doi.org/10.1162/003355398555702>

Hansell, G., Kotzen, J., Olsen, E., Roos, A., Wick, E., Newman, E. y Farag, H. (2018, 27 de noviembre). Ten lessons from 20 years of value creation insights. *The Boston Consulting Group*. <https://www.bcg.com/publications/2018/value-creation-insights-ten-lessons-20-years>

Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica*, 46(6), 1251-1271. <https://doi.org/10.2307/1913827>

Henrique, B. M., Sobreiro, V. A. y Kimura, H. (2019). Literature review: Machine learning techniques applied to financial market prediction. *Expert Systems with Applications*, 124(C), 226-251. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2019.01.012>

Himmelberg, C. P., Hubbard, R. G. y Palia, D. (1999). Understanding the determinants of managerial ownership and the link between ownership and performance. *Journal of financial economics*, 53(3), 353-384.

Hirsch, P. & Friedman, R. (1986). Collaboration or paradigm shift?: Economic vs. behavioral thinking about policy? En S. Taneja (ed.), *Academy of Management Proceedings* (vol. 1986, n.º 1, pp. 31-35). Academy of Management.

Holmström, B. (1979). Moral hazard and observability. *The Bell Journal of Economics*, 10(1), 74-91. <https://doi.org/10.2307/3003320>

Holmström, B. y Milgrom, P. (1987). Aggregation and linearity in the provision of intertemporal incentives. *Econometrica*, 55(2), 303-328. <https://doi.org/10.2307/1913238>

Hoque, Z. y James, W. (2000). Linking balanced scorecard measures to size and market factors: impact on organizational performance. *Journal of Management Accounting Research*, 12(1), 1-17. <https://doi.org/10.2308/jmar.2000.12.1.1>

Ittner, C. D. y Larcker, D. F. (1998a). Are nonfinancial measures leading indicators of financial performance? An analysis of customer satisfaction. *Journal of Accounting Research*, 36, 1-35. <https://doi.org/10.2307/2491304>

Ittner, C. D. y Larcker, D. F. (1998b). Innovations in Performance Measurement: Trends and Research Implications. *Journal of Management Accounting Research*, 10(10), 205-238.

- Jackson Jr, R. J. (2013). Private equity and executive compensation. *UCLA Law Review*, 60(3), 638-677.
- Jensen, M. C. (1984). Takeovers: Folklore and science. *Harvard Business Review*, Nov. Dic., 109-121.
- Jensen, M. C. y Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305-360.
[https://doi.org/10.1016/0304-405X\(76\)90026-X](https://doi.org/10.1016/0304-405X(76)90026-X)
- Jensen, M. C. y Murphy, K. J. (1990a). CEO incentives: it's not how much you pay, but how. *Harvard Business Review*, 68(3), 138-153.
<https://doi.org/10.1111/j.1745-6622.2010.00262.x>
- Jensen, M. C. y Murphy, K. J. (1990b). Performance pay and top-management incentives. *Journal of Political Economy*, 98(2), 225-264. <https://doi.org/10.1086/261677>
- Jensen, M. C. y Ruback, R. S. (1983). The market for corporate control. The scientific evidence. *Journal of Financial Economics*, 11(1-4), 5-50. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(83\)90004-1](https://doi.org/10.1016/0304-405X(83)90004-1)
- Kaplan, R. S. y Norton, D. P. (1992). The balanced scorecard-measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 70(1), 71-79.
- Ke, B. (2001). Taxes as a determinant of managerial compensation in privately held insurance companies. *Accounting Review*, 76(4), 655-674.
<https://doi.org/10.2308/accr.2001.76.4.655>
- Kelton, C. M. L., Pasquale, M. K. y Rebelein, R. P. (2008). Using the North American Industry Classification System (NAICS) to identify national industry cluster templates for applied regional analysis. *Regional Studies*, 42(3), 305-321.
<https://doi.org/10.1080/00343400701288316>
- KPMG Abogados. (2021). *La remuneración de los consejeros de las sociedades cotizadas. Edición 2021*. <https://home.kpmg/es/es/home/tendencias/2021/11/remuneracion-consejeros-sociedades-cotizadas.html>
- Lafont, J., Romero, J., Palacios, M. y Ruiz, F. (2021). Shareholder return and value creation at listed infrastructure companies in different economic contexts. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 34(1), 2194-2209.
<https://doi.org/10.1080/1331677X.2020.1860801>
- Lafont, J., Ruiz, F., Gil-Gómez, H. y Oltra-Badenes, R. (2020). Value creation in listed companies: A bibliometric approach. *Journal of Business Research*, 115, 428-434.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.01.012>

Laksana, R. D. y Hersugondo, H. (2016). Does economic value added influence the shareholder value in Indonesia? *International Journal of Applied Business and Economic Research*, 14(3), 1547-1560.

Lel, U. y Miller, D. P. (2015). Does takeover activity cause managerial discipline? Evidence from international M&A laws. *Review of Financial Studies*, 28(6), 1588-1622.

<https://doi.org/10.1093/rfs/hhv002>

Leonard, J. S. (1990). Executive Pay and Firm Performance. *Industrial and Labor Relations Review*, 43(3), 13S-29S. <https://doi.org/10.2307/2523569>

Leslie, P. y Oyer, P. (2011). Managerial incentives and value creation: Evidence from private equity. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1341889>

Li, Z. y Wang, L. (2016). Executive compensation incentives contingent on long-term accounting performance. *Review of Financial Studies*, 29(6), 1586-1633.

<https://doi.org/10.1093/rfs/hhw011>

Linh, T. (2020). The impact of economic value added (EVA) and return on assets on created shareholder value of Vietnamese firms. *Science & Technology Development Journal - Economics - Law and Management*, 3(4), 402-417. <https://doi.org/10.32508/stdjelm.v3i4.583>

Locke, E. A. (2004). Linking goals to monetary incentives. In *Academy of Management Executive*, 18(4), 130-133. <https://doi.org/10.5465/AME.2004.15268732>

Makhija, H. y Trivedi, P. (2020). An empirical investigation of the relationship between TSR, value-based and accounting-based performance measures. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 70(5), 1118-1136.

Malenko, N. y Shen, Y. (2016). The role of proxy advisory firms: Evidence from a regression-discontinuity design. *The Review of Financial Studies*, 29(12), 3394-3427.

<https://doi.org/10.1093/rfs/hhw070>

Manne, H. G. (1965). Mergers and the market for corporate control. *Journal of Political Economy*, 73(2), 110-120. <https://doi.org/10.1086/259000>

Mansfield, E. R. y Helms, B. P. (1982). Detecting multicollinearity. *The American Statistician*, 36(3), 158-160. <https://doi.org/10.2307/2683167>

Mauboussin, M. J. y Rappaport, A. (2016). Reclaiming the idea of shareholder value. *Harvard Business Review*, 7, 2-5.

McConnell, J. J. y Servaes, H. (1990). Additional evidence on equity ownership and corporate value. *Journal of Financial Economics*, 27(2), 595-612.

[https://doi.org/10.1016/0304-405X\(90\)90069-C](https://doi.org/10.1016/0304-405X(90)90069-C)

- Mehran, H. (1995). Executive compensation structure, ownership, and firm performance. *Journal of Financial Economics*, 38(2), 163-184.
[https://doi.org/10.1016/0304-405X\(94\)00809-F](https://doi.org/10.1016/0304-405X(94)00809-F)
- Mercadona. (2013). *Memoria Anual 2013*. <https://info.mercadona.es/document/es/memoria-anual-2013.pdf>
- Mercadona. (2017). *Memoria Anual 2017*. <https://info.mercadona.es/document/es/mercadona-memoria-anual-2017.pdf>
- Morck, R., Shleifer, A. y Vishny, R. W. (1988). Management ownership and market valuation: An empirical analysis. *Journal of financial economics*, 20, 293-315.
[https://doi.org/10.1016/0304-405X\(88\)90048-7](https://doi.org/10.1016/0304-405X(88)90048-7)
- Morgan, A. G. y Poulsen, A. B. (2001). Linking pay to performance—compensation proposals in the S&P 500. *Journal of financial economics*, 62(3), 489-523.
- Morse, A., Nanda, V. y Seru, A. (2011). Are incentive contracts rigged by powerful CEOs? *The Journal of Finance*, 66(5), 1779-1821.
<https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2011.01687.x>
- Murphy, K. J. (1985). Corporate performance and managerial remuneration: An empirical analysis. *Journal of accounting and economics*, 7(1-3), 11-42. [https://doi.org/10.1016/0165-4101\(85\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0165-4101(85)90026-6)
- Murphy, K. J. (1998). *Executive compensation*. <https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/99051113.pdf?abstractid=163914&mirid=1&type=2>
- Murphy, K. J. (2013). Executive compensation: Where we are, and how we got there. En G. M. Constantinides, M. Harris y R. M. Stulz (eds.), *Handbook of the Economics of Finance* (vol. 2, pp. 211-356). Elsevier.
- Ntim, C. G., Lindop, S., Osei, K. A. y Thomas, D. A. (2015). Executive compensation, corporate governance and corporate performance: A simultaneous equation approach. *Managerial and Decision Economics*, 36(2), 67-96. <https://doi.org/10.1002/mde.2653>
- O'Boyle, E. H., Patel, P. C. y Gonzalez-Mulé, E. (2016). Employee ownership and firm performance: A meta-analysis. *Human Resource Management Journal*, 26(4), 425-448.
<https://doi.org/10.1111/1748-8583.12115>
- Olsen, E., Plaschke, F. y Stelter, D. (2007). *Avoiding the Cash Trap: The Challenge of Value Creation when Profits are High; the 2007 Value Creators Report*. Boston Consulting Group.
<https://media-publications.bcg.com/pdf/VCR/2007-VCR-Avoiding-the-Cash-Trap.pdf>
- Perrow, C. (1986). *Complex Organizations: A Critical Essay* (3.^a ed.). Random House.

Perry, T. y Zenner, M. (2001). Pay for performance? Government regulation and the structure of compensation contracts. *Journal of Financial Economics*, 62(3), 453-488.

[https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(01\)00083-6](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(01)00083-6)

Prober, L. M. (2000). EVA: A better financial reporting tool. *Pennsylvania CPA Journal*, 71(3), 27-33.

Rappaport, A. (1999). New thinking on how to link executive pay with performance. *Harvard Business Review*, 77(2), 91-101.

Rosenstein, S. y Wyatt, J. G. (1990). Outside directors, board independence, and shareholder wealth. *Journal of Financial Economics*, 26(2), 175-191.

[http://dx.doi.org/10.1016/0304-405X\(90\)90002-H](http://dx.doi.org/10.1016/0304-405X(90)90002-H)

Ross, S. A. (1973). The economic theory of agency: The principal's problem. *The American Economic Review*, 63(2), 134-139.

Shapiro, S. P. (2005). Agency theory. En K. S. Cook y D. S. Massey (eds.), *Annual Review of Sociology* (vol. 31, pp. 263-284). Annual Reviews.

Sharma, R. (2013). Total shareholder return (TSR): As a performance measure. *TRANS Asian Journal of Marketing & Management Research*, 2(7), 80-86.

Shue, K. y Townsend, R. R. (2017). Growth through rigidity: An explanation for the rise in CEO pay. *Journal of Financial Economics*, 123(1), 1-21.

<https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2016.08.006>

Souther, M. E. (2021). Does board independence increase firm value? Evidence from closed-end funds. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 56(1), 313-336.

<https://doi.org/10.1017/S0022109019000929>

Spence, M. y Zeckhauser, R. (1971). Insurance, information, and individual action. *American Economic Review*, 61(2), 380-387.

Stewart, G. B. (1991). *The Quest for value: The EVATM management guide*. Harper Business.

Stewart, B. (2014). What Determines TSR. *Journal of Applied Corporate Finance*, 26(1), 47-55. <https://doi.org/10.1111/jacf.12053>

Tosi, H. L., Werner, S., Katz, J. P. y Gomez-Mejia, L. R. (2000). How much does performance matter? A meta-analysis of CEO pay studies. *Journal of Management*, 26(2), 301-339.

<https://doi.org/10.1177/014920630002600207>

Tripathi, M., Kashiramka, S. y Jain, P. K. (2019). Social construction of linking executive compensation to EVA: a study on Indian corporates. *Journal of Indian Business Research*, 11(3), 202-219. <https://doi.org/10.1108/JIBR-10-2017-0173>

- Venanzi, D. (2012). Financial performance measures and value creation: A review. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1716209>
- Vijh, M., Chandola, D., Tikkiwal, V. A. y Kumar, A. (2020). Stock closing price prediction using machine learning techniques. *Procedia Computer Science*, 167, 599-606. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.03.326>
- Wang, W. y Wu, Y. (2020). Managerial control benefits and takeover market efficiency. *Journal of Financial Economics*, 136(3), 857-878. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2019.11.003>
- Xia, J. y Meng-Lei, J. (2017). Firm performance and executive compensation structure. *DES-tech Transactions on Social Science, Education and Human Science*. <https://doi.org/10.12783/dtssehs/icesd2017/11664>
- Yeniyurt, S. (2003). A literature review and integrative performance measurement framework for multinational companies. *Marketing Intelligence & Planning*, 21(3), 134-142. <https://doi.org/10.1108/02634500310474957>
- Zandi, G., Mohamad, S., Keong, O. C. y Ehsanullah, S. (2019). CEO compensation and firm performance. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 7(7), 316-334. <https://doi.org/10.1108/raf-jan-2012-0006>
- Zeeshan, M., Rashid, Y., Ayub, U. y Waseem, A. (2019). Quantifying value co-creation: Examining the relationship between realised value facets and customer experience in a B2B context. *International Journal of Services Operations and Informatics*, 10(1), 43-64. <https://doi.org/10.1504/IJSOI.2019.100616>

Anexos

- I. Librerías utilizadas en Python
- II. Listado inicial de compañías seleccionadas (157)
- III. Listado final de compañías seleccionadas (135)
- IV. Listado inicial de variables seleccionadas (63)
- V. Descripción de las variables utilizadas (10)
- VI. Histogramas de las variables independientes
- VII. Correlaciones entre el CTSR y las variables independientes seleccionadas

Anexo I. Listado de librerías utilizadas

Las librerías usadas en la extracción, procesado de datos y entrenamiento del modelo son:

- requests
- datetime
- math
- numpy
- pandas
- io
- math
- numpy
- pandas
- matplotlib.pyplot
- seaborn
- scipy
- statsmodels
- sklearn

Anexo II. Listado inicial de compañías

	NOMBRE	CÓDIGO NAICS
1.	ATRESMEDIA CORP. DE MEDIOS DE COM., S.A.	515120
2.	ABENGOA, S.A.	333611
3.	ACS, ACTIVIDADES DE CONST.Y SERVICIOS, S.A.	237310
4.	ACERINOX, S.A.	331110
5.	AUDAX RENOVABLES, S.A.	221118
6.	ADOLFO DOMINGUEZ, S.A.	315220
7.	AEDAS HOMES, S.A.	531210
8.	AENA, S.M.E., S.A.	488119
9.	AIRTIFICIAL INTELLIGENCE STRUCTURES, S.A.	541512
10.	AIRBUS SE	336411
11.	CORPORACION FINANCIERA ALBA, S.A.	523999
12.	ALMIRALL, S.A.	325412
13.	ALANTRA PARTNERS, S.A.	523110
14.	AMPER, S.A.	334210
15.	AMADEUS IT GROUP, S.A.	541511
16.	ACCIONA, S.A.	236220
17.	APERAM, SOCIETE ANONYME	331110
18.	APPLUS SERVICES, S.A.	541330
19.	ARIMA REAL ESTATE SOCIMI, S.A.	531210
20.	AYCO GRUPO INMOBILIARIO, S.A.	531190
21.	AZKOYEN, S.A.	333318
22.	BORGES AGRICULTURAL & INDUST. NUTS, S.A.	111336
23.	BANCO BILBAO VIZCAYA ARGENTARIA, S.A.	522110
24.	BARON DE LEY, S.A.	312130
25.	BIOSEARCH, S.A.	325414
26.	BANKIA, S.A.	522110
27.	BANKINTER, S.A.	522110
28.	BERKELEY ENERGIA LIMITED	212291
29.	CAIXABANK, S.A.	522110
30.	CONSTRUCC. Y AUX. DE FERROCARRILES, S.A.	336510
31.	CAJA DE AHORROS DEL MEDITERRANEO	522120
32.	CASH, S.A.	561613
33.	CLINICA BAVIERA, S.A.	621320
34.	COCA-COLA EUROPEAN PARTNERS PLC	312111
35.	CODERE, S.A.	713210
36.	CIA. ESPAÑOLA VIVIENDAS EN ALQUILER, S.A.	531210
37.	CIE AUTOMOTIVE, S.A.	336390
38.	CIA.LEVANTINA, EDIFICACION DE OBRAS PÚBLICAS	237130
39.	CELLNEX TELECOM, S.A.	517312
40.	CORP. EMPRESARIAL DE MAT. CONSTRUCC., S.A.	327390
41.	CEMENTOS MOLINS, S.A.	327310
42.	INMOBILIARIA COLONIAL SOCIMI, S.A.	531120

	NOMBRE	CÓDIGO NAICS
43.	DESARROLLOS ESPE.DE SISTEMAS DE ANCLAJES	332722
44.	DIA-DISTRIBUIDORA INT. DE ALIMENT., S.A.	445110
45.	GLOBAL DOMINION ACCESS, S.A.	511210
46.	AMREST HOLDINGS, S.E.	722511
47.	EBRO FOODS, S.A.	311212
48.	ECOLUMBER, S.A.	113110
49.	ERCROS, S.A.	325998
50.	EDREAMS ODIGEO, S.A.	561510
51.	EUSKALTEL, S.A.	517311
52.	ENDESA, S.A.	221112
53.	ENCE ENERGIA Y CELULOSA, S.A.	322110
54.	ENAGAS, S.A.	486210
55.	ELECNOR, S.A.	541618
56.	GRUPO EZENTIS, S.A.	517410
57.	FAES FARMA, S.A.	325412
58.	FOMENTO DE CONSTR. Y CONTRATAS, S.A.	237310
59.	FLUIDRA, S.A.	339920
60.	FERROVIAL, S.A.	238990
61.	FINANZAS E INV. VALENCIANAS, S.A.	531311
62.	GENERAL DE ALQUILER DE MAQUINARIA, S.A.	532412
63.	GRUPO CATALANA OCCIDENTE, S.A.	524128
64.	GESTAMP AUTOMOCION, S.A.	336330
65.	GREENERGY RENOVABLES, S.A.	221118
66.	GRIFOLS, S.A.	325412
67.	GRUPO EMPRESARIAL SAN JOSE, S.A.	236220
68.	NEINOR HOMES, S.A.	237210
69.	INTERNATIONAL CONSOLIDAT. AIRLINES GROUP	481111
70.	IBERDROLA, S.A.	221122
71.	IBERPAPEL GESTION, S.A.	424130
72.	INDRA SISTEMAS, S.A., SERIE A	541519
73.	INMOBILIARIA DEL SUR, S.A.	236220
74.	INDUSTRIA DE DISEÑO TEXTIL, SA "INDITEX"	315240
75.	LIBERBANK, S.A.	522110
76.	LINGOTES ESPECIALES, S.A.	336390
77.	LIBERTAS 7, S.A.	531390
78.	LIWE ESPAÑOLA, S.A.	315220
79.	CIA. DE DIST. INTEG. LOGISTA HOLDINGS	488510
80.	LAR ESPAÑA REAL ESTATE, SOCIMI, S.A.	525990
81.	MAPFRE, S.A.	524113
82.	MIQUEL Y COSTAS & MIQUEL, S.A.	322121
83.	DURO FELGUERA, S.A.	332117
84.	MELIA HOTELS INTERNATIONAL, S.A.	721110
85.	MOBILIARIA MONESA, S.A.	524126
86.	MERLIN PROPERTIES, SOCIMI, S.A.	531190

	NOMBRE	CÓDIGO NAICS
87.	MONTEBALITO, S.A.	221118
88.	ARCELORMITTAL, S.A.	331110
89.	METROVACESA, S.A.	531210
90.	MINERALES Y PRODUCTOS DERIVADOS, S.A.	212399
91.	NICOLAS CORREA, S.A.	333517
92.	NH HOTEL GROUP, S.A.	721110
93.	NATURGY ENERGY GROUP, S.A.	211130
94.	NATURHOUSE HEALTH, S.A.	325411
95.	NUEVA EXPRESION TEXTIL, S.A.	315190
96.	NYESA VALORES CORPORACION, S.A.	531210
97.	OBRASCON HUARTE LAIN, S.A.	237130
98.	DEOLEO, S.A.	311999
99.	ORYZON GENOMICS, S.A.	541714
100.	PHARMA MAR, S.A.	325411
101.	PRIM, S.A.	339112
102.	PROMOTORA DE INFORMACIONES, S.A.	519130
103.	PROSEGUR, CIA. DE SEGURIDAD, S.A.	561613
104.	PESCANOVA, S.A.	311710
105.	QUABIT INMOBILIARIA, S.A.	237210
106.	RENTA 4 BANCO, S.A.	522110
107.	RENO DE MEDICI, S.P.A.	322220
108.	RED ELECTRICA CORPORACION, S.A.	221122
109.	RENTA CORPORACION REAL ESTATE, S.A.	531210
110.	REPSOL, S.A.	211120
111.	BODEGAS RIOJANAS, S.A.	312130
112.	LABORATORIO REIG JOFRE, S.A.	325412
113.	REALIA BUSINESS, S.A.	236220
114.	LABORATORIOS FARMACEUTICOS ROVI, S.A.	325412
115.	BANCO DE SABADELL, S.A.	522110
116.	BANCO SANTANDER, S.A.	522110
117.	SACYR, S.A.	236220
118.	SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY, S.A.	333611
119.	SOLARIA ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE, S.A.	221118
120.	SOLTEC POWER HOLDINGS, S.A.	334220
121.	SOLARPACK CORPORACION TECNOL., S.A.	237130
122.	SERVICE POINT SOLUTIONS, S.A.	541513
123.	TELEFONICA, S.A.	517311
124.	MEDIASET ESPAÑA COMUNICACION, S.A.	515120
125.	TALGO, S.A.	336510
126.	TECNICAS REUNIDAS, S.A.	541330
127.	TUBOS REUNIDOS, S.A.	331210
128.	TR HOTEL JARDIN DEL MAR, S.A.	721110
129.	TUBACEX, S.A.	331210
130.	URBAS GRUPO FINANCIERO, S.A.	531210

	NOMBRE	CÓDIGO NAICS
131.	URBAR INGENIEROS, S.A.	333249
132.	UNION CATALANA DE VALORES, S.A.	523999
133.	UNICAJA BANCO, S.A.	522110
134.	VERTICE TRESIENTOS SESENTA GRADOS, S.A.	512110
135.	VIDRALA, S.A.	327213
136.	VISCOFAN, S.A.	322220
137.	VOCENTO, S.A.	511110
138.	ALFA, S.A.B. DE C.V.	325110
139.	AMERICA MOVIL S,A,B,	517312
140.	BANCO BBVA ARGENTINA, S.A.	522110
141.	BANCO BRADESCO, S.A.	522110
142.	BRASKEM, S.A.	325110
143.	BRADESPAR, S.A.	212210
144.	BANCO SANTANDER RIO, S.A.	522110
145.	COM.ENERGETICA DE MINAS GERAIS-CEMIG	221111
146.	COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA-COPEL B	221111
147.	GRUPO ELEKTRA, S.A. DE C. V.	443141
148.	CENTRAIS ELE. BRASILEIRA S.A. ELETROBRAS	221111
149.	CORPORACION GEO, S.A.B. DE C.V.	236118
150.	GERDAU, S.A.	331110
151.	GRUPO FINANCIERO BANORTE S.A.B. DE C.V.	522110
152.	PETROLEO BRASILEIRO, S.A. (PETROBRAS)	211120
153.	TV AZTECA, S.A. DE C.V.	515120
154.	USINAS SIDERURGICAS DE MINAS GERAIS, S.A.	331110
155.	VALE, S.A.	212210
156.	VOLCAN, COMPAÑIA MINERA, S.A.	212230
157.	ZARDOYA OTIS, S.A.	333921

Anexo III. Listado de compañías seleccionadas

	NOMBRE	CÓDIGO NAICS
1.	ATRESMEDIA CORP. DE MEDIOS DE COM., S.A.	515120
2.	ABENGOA, S.A.	333611
3.	ACS, ACTIVIDADES DE CONST.Y SERVICIOS, S.A.	237310
4.	ACERINOX, S.A.	331110
5.	AUDAX RENOVABLES, S.A.	221118
6.	ADOLFO DOMINGUEZ, S.A.	315220
7.	AEDAS HOMES, S.A.	531210
8.	AENA, S.M.E., S.A.	488119
9.	AIRIFICIAL INTELLIGENCE STRUCTURES, S.A.	541512
10.	AIRBUS SE	336411
11.	ALMIRALL, S.A.	325412
12.	AMPER, S.A.	334210
13.	AMADEUS IT GROUP, S.A.	541511
14.	ACCIONA, S.A.	236220
15.	APERAM, SOCIETE ANONYME	331110
16.	APPLUS SERVICES, S.A.	541330
17.	ARIMA REAL ESTATE SOCIMI, S.A.	531210
18.	AYCO GRUPO INMOBILIARIO, S.A.	531190
19.	AZKOYEN, S.A.	333318
20.	BORGES AGRICULTURAL & INDUST. NUTS, S.A.	111336
21.	BARON DE LEY, S.A.	312130
22.	BIOSEARCH, S.A.	325414
23.	BERKELEY ENERGIA LIMITED	212291
24.	CONSTRUCC. Y AUX. DE FERROCARRILES, S.A.	336510
25.	CASH, S.A.	561613
26.	CLINICA BAVIERA, S.A.	621320
27.	COCA-COLA EUROPEAN PARTNERS PLC	312111
28.	CODERE, S.A.	713210
29.	CIA. ESPAÑOLA VIVIENDAS EN ALQUILER, S.A.	531210
30.	CIE AUTOMOTIVE, S.A.	336390
31.	CIA.LEVANTINA, EDIFICACION DE OBRAS PÚBLICAS	237130
32.	CELLNEX TELECOM, S.A.	517312
33.	CORP. EMPRESARIAL DE MAT. CONSTRUCC., S.A.	327390
34.	CEMENTOS MOLINS, S.A.	327310
35.	INMOBILIARIA COLONIAL SOCIMI, S.A.	531120
36.	DESARROLLOS ESPE.DE SISTEMAS DE ANCLAJES	332722
37.	DIA-DISTRIBUIDORA INT. DE ALIMENT., S.A.	445110
38.	GLOBAL DOMINION ACCESS, S.A.	511210
39.	AMREST HOLDINGS, S.E.	722511
40.	EBRO FOODS, S.A.	311212
41.	ECOLUMBER, S.A.	113110
42.	ERCROS, S.A.	325998

	NOMBRE	CÓDIGO NAICS
43.	EDREAMS ODIGEO, S.A.	561510
44.	EUSKALTEL, S.A.	517311
45.	ENDESA, S.A.	221112
46.	ENCE ENERGIA Y CELULOSA, S.A.	322110
47.	ENAGAS, S.A.	486210
48.	ELECNOR, S.A.	541618
49.	GRUPO EZENTIS, S.A.	517410
50.	FAES FARMA, S.A.	325412
51.	FOMENTO DE CONSTR. Y CONTRATAS, S.A.	237310
52.	FLUIDRA, S.A.	339920
53.	FERROVIAL, S.A.	238990
54.	FINANZAS E INV. VALENCIANAS, S.A.	531311
55.	GENERAL DE ALQUILER DE MAQUINARIA, S.A.	532412
56.	GESTAMP AUTOMOCION, S.A.	336330
57.	GREENERGY RENOVABLES, S.A.	221118
58.	GRIFOLS, S.A.	325412
59.	GRUPO EMPRESARIAL SAN JOSE, S.A.	236220
60.	NEINOR HOMES, S.A.	237210
61.	INTERNATIONAL CONSOLIDAT. AIRLINES GROUP	481111
62.	IBERDROLA, S.A.	221122
63.	IBERPAPEL GESTION, S.A.	424130
64.	INDRA SISTEMAS, S.A., SERIE A	541519
65.	INMOBILIARIA DEL SUR, S.A.	236220
66.	INDUSTRIA DE DISEÑO TEXTIL, SA "INDITEX"	315240
67.	LINGOTES ESPECIALES, S.A.	336390
68.	LIBERTAS 7, S.A.	531390
69.	LIWE ESPAÑOLA, S.A.	315220
70.	CIA. DE DIST. INTEG. LOGISTA HOLDINGS	488510
71.	MIQUEL Y COSTAS & MIQUEL, S.A.	322121
72.	DURO FELGUERA, S.A.	332117
73.	MELIA HOTELS INTERNATIONAL, S.A.	721110
74.	MERLIN PROPERTIES, SOCIMI, S.A.	531190
75.	MONTEBALITO, S.A.	221118
76.	ARCELORMITTAL, S.A.	331110
77.	METROVACESA, S.A.	531210
78.	MINERALES Y PRODUCTOS DERIVADOS, S.A.	212399
79.	NICOLAS CORREA, S.A.	333517
80.	NH HOTEL GROUP, S.A.	721110
81.	NATURGY ENERGY GROUP, S.A.	211130
82.	NATURHOUSE HEALTH, S.A.	325411
83.	NUEVA EXPRESION TEXTIL, S.A.	315190
84.	NYESA VALORES CORPORACION, S.A.	531210
85.	OBRASCON HUARTE LAIN, S.A.	237130
86.	DEOLEO, S.A.	311999

	NOMBRE	CÓDIGO NAICS
87.	ORYZON GENOMICS, S.A.	541714
88.	PHARMA MAR, S.A.	325411
89.	PRIM, S.A.	339112
90.	PROMOTORA DE INFORMACIONES, S.A.	519130
91.	PROSEGUR, CIA. DE SEGURIDAD, S.A.	561613
92.	PESCANOVA, S.A.	311710
93.	QUABIT INMOBILIARIA, S.A.	237210
94.	RENO DE MEDICI, S.P.A.	322220
95.	RED ELECTRICA CORPORACION, S.A.	221122
96.	RENTA CORPORACION REAL ESTATE, S.A.	531210
97.	REPSOL, S.A.	211120
98.	BODEGAS RIOJANAS, S.A.	312130
99.	LABORATORIO REIG JOFRE, S.A.	325412
100.	REALIA BUSINESS, S.A.	236220
101.	LABORATORIOS FARMACEUTICOS ROVI, S.A.	325412
102.	SACYR, S.A.	236220
103.	SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY, S.A.	333611
104.	SOLARIA ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE, S.A.	221118
105.	SOLTEC POWER HOLDINGS, S.A.	334220
106.	SOLARPACK CORPORACION TECNOL., S.A.	237130
107.	SERVICE POINT SOLUTIONS, S.A.	541513
108.	TELEFONICA, S.A.	517311
109.	MEDIASET ESPAÑA COMUNICACION, S.A.	515120
110.	TALGO, S.A.	336510
111.	TECNICAS REUNIDAS, S.A.	541330
112.	TUBOS REUNIDOS, S.A.	331210
113.	TR HOTEL JARDIN DEL MAR, S.A.	721110
114.	TUBACEX, S.A.	331210
115.	URBAS GRUPO FINANCIERO, S.A.	531210
116.	URBAR INGENIEROS, S.A.	333249
117.	VERTICE TRESIENTOS SESENTA GRADOS, S.A.	512110
118.	VIDRALA, S.A.	327213
119.	VISCOFAN, S.A.	322220
120.	VOCENTO, S.A.	511110
121.	ALFA, S.A.B. DE C.V.	325110
122.	AMERICA MOVIL S,A,B,	517312
123.	BRASKEM, S.A.	325110
124.	COM.ENERGETICA DE MINAS GERAIS-CEMIG	221111
125.	COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA-COPEL B	221111
126.	GRUPO ELEKTRA, S.A. DE C.V.	443141
127.	CENTRAIS ELE. BRASILEIRA S.A. ELETROBRAS	221111
128.	CORPORACION GEO, S.A.B. DE C.V.	236118
129.	GERDAU, S.A.	331110
130.	PETROLEO BRASILEIRO, S.A. (PETROBRAS)	211120

	NOMBRE	CÓDIGO NAICS
131.	TV AZTECA, S.A. DE C.V.	515120
132.	USINAS SIDERURGICAS DE MINAS GERAIS, S.A.	331110
133.	VALE, S.A.	212210
134.	VOLCAN, COMPAÑIA MINERA, S.A.	212230
135.	ZARDOYA OTIS, S.A.	333921

Anexo IV. Listado inicial de variables extraídas

VARIABLE
• Enterprise Value – Anual
• Enterprise Value to EBITDA
• Enterprise Value to EBIT
• Enterprise Value to SALES
• Total Debt to Enterprise Value
• Sales
• COGS incl. Depreciation & Amortization
• Depreciation & Amortization
• Gross Income
• Selling, General & Administrative Expenses
• EBIT (Operating Income)
• Operating Income Before Unusual Items
• Interest Expense, Net of Interest Capitalized
• Pretax Income
• Income Taxes
• Net Income
• Earnings Per Share
• EPS - Fully-Diluted
• Dividends Per Share
• EBITDA (Operating Income Plus DD&A)
• Stock-Based Compensation Expense
• Cash & Short-Term Investments
• Property, Plant & Equipment - Net
• Total Assets
• Short-Term Debt & Current Portion of Long-Term Debt
• Long-Term Debt
• Total Liabilities
• Preferred Stock (Carrying Value)
• Common Equity
• Total Shareholders' Equity
• Accumulated Minority Interest
• Total Liabilities And Shareholders' Equity
• Book Value Per Share
• Total Debt
• Net Debt
• Tangible Book Value Per Share
• Net Cash from Operating Activities
• Capital Expenditures – Total
• Free Cash Flow
• Cash Flow Per Share (Diluted) – Free
• Cash Flow from Operations Per Share - Net
• Repurchase of Common & Preferred Stock
• Tax Rate

VARIABLE

- Working Capital - Total (Net Working Capital)
- Price to Earnings - Closing Price as of Fiscal Period End
- Price to Sales - Closing Price as of Last Trading Day
- Price to Book Value - Closing Price as of Last Trading Day
- Dividend Yield
- Return on Average Total Equity
- Return on Average Assets
- EBITDA Margin
- EBIT Margin
- Gross Income Margin
- Net Income Margin
- Pretax Margin
- Dividend Payout Ratio
- Operating Margin
- Return on Average Total Capital
- Sales Per Share
- Current Ratio
- Quick Ratio
- Total Debt to Equity
- Price – Annual

Anexo V. Definición de variables seleccionadas

Listado de la definición de las 10 variables seleccionadas junto a la información proporcionada por *Factset Fundamentals* sobre la variable:

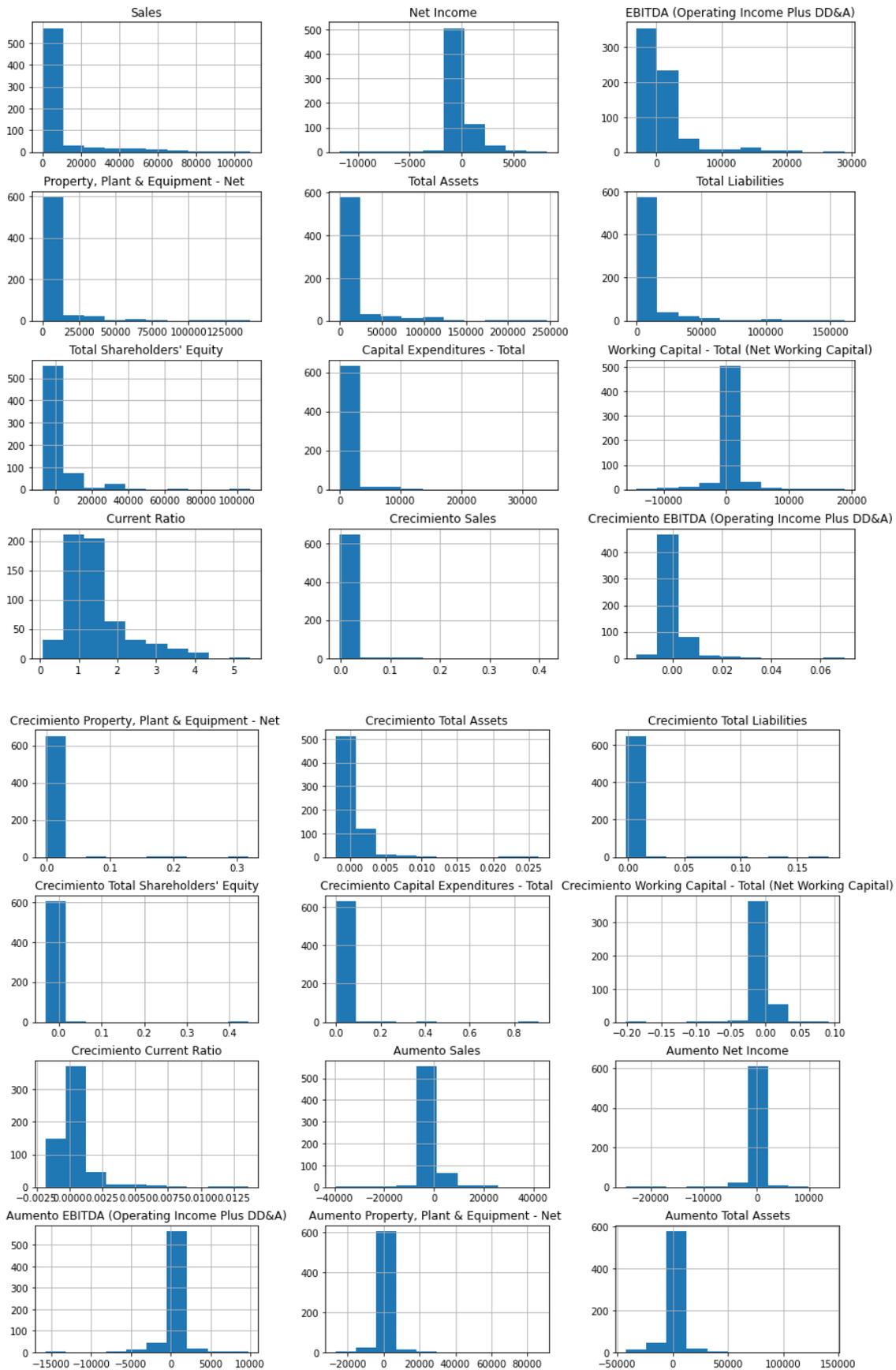
CATEGORY	ITEM	INFORMATION
Income Statement	Sales	<p>For Commercial companies:</p> <p>Represents sales of goods and services, earned from the company's core and recurring operations, reduced by cash and trade discounts, allowance for sales return and pass-through taxes, such as sales and excise taxes.</p> <p>It includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Franchise sales included in revenues - Consulting fees included in revenues - Royalty income included in revenues - Contracts-in-progress income - Commissions earned (not gross billings) for advertising companies <p>It excludes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deductions from amortization of intangibles (for companies dealing with long-term service contracts) - Gains and/or losses from hedging derivatives - Gains and/or losses from asset disposals - Gains from reversals of restructuring and other non-recurring items - Equity in earnings - Dividend and interest income - Non-operating income - Interest income - Interest capitalized - Equity in earnings of unconsolidated subsidiaries - Rental income - Dividend income - Foreign exchange adjustment - Gain on debt retired - Sale of land or natural resources - Sale of plant and equipment - Sale of investment - Security transactions - Income on reserve fund securities when shown separately - Operating differential subsidies for shipping companies - Net mutual aid assistance for airlines companies - General and Service Taxes - Value-Added taxes - Excise taxes - Windfall Profit Taxes - Government grants and subsidies <p>For Banks, Insurance and Other Financial companies:</p> <p>This item represents the total operating revenue of the company.</p> <p>For Banks, it includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interest and fees on loans - Interest on Federal Funds - Interest on Bank Deposits

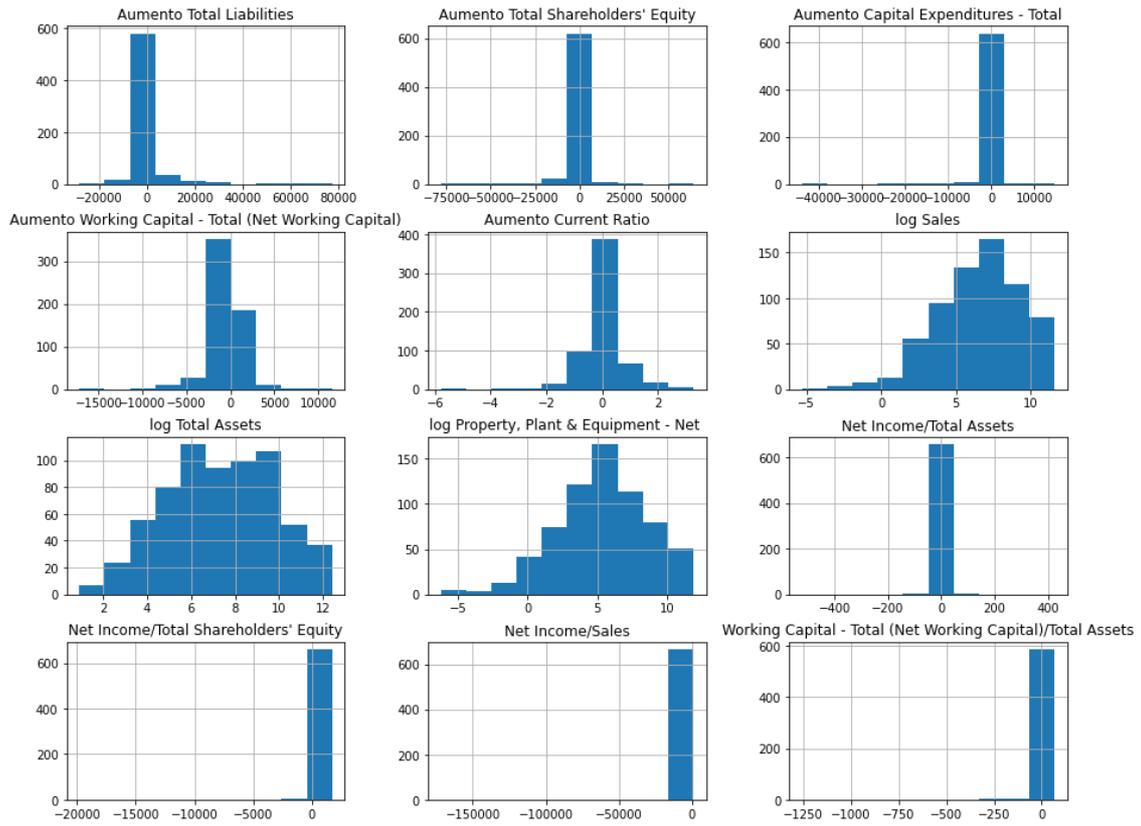
CATEGORY	ITEM	INFORMATION
		<ul style="list-style-type: none"> - Interest on State, County and Municipalities Funds - Interest on U.S. Government and Federal Agencies Securities - Federal Funds sold and securities purchased under resale agreements - Lease Financing - Net leasing revenue - Income from Trading Accounts - Foreign Exchange Income - Investment Securities gains/losses - Service Charges on Deposits - Other Service Fees - Trust Income - Commissions and Fees <p>For Insurance companies, it includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Premiums Earned - Investment income (if the company reports this item net of expenses then the net amount is shown after excluding interest expense) - Other operating income - Gains/Losses on sale of securities (pretax) <p>For Other Financial companies, it includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investment income - Interest income - Income from trading accounts - Trust income - Commission and fees - Rental Income - Securities purchased under resale agreements - Investment Banking income - Principal Transactions
Income Statement	Net Income/EAT	<p>This is calculated as Net Income Before Extraordinary Items/Preferred Dividends (FF_NET_INCOME) minus Discontinued Operations (FF_DISC_OPER).</p> <p>If Discontinued Operations (FF_DISC_OPER) is not available, zero will be substituted.</p>
Income Statement	EBITDA (Operating Income Plus DD&A)	<p>Returns EBITDA (Operating Income Plus Depreciation & Amortization) for the period and date(s) requested in local currency by default.</p> <p>This is calculated as the sum of EBIT (Operating Income) (FF_EBIT_OPER) and Depreciation, Depletion and Amortization (FF_DEP_AMORT_EXP).</p> <p>If Depreciation, Depletion, and Amortization (FF_DEP_AMORT_EXP) is not available, then Depreciation, Depletion and Amortization (Cash Flow) (FF_DEP_EXP_CF) will be substituted. If Depreciation, Depletion and Amortization (Cash Flow) (FF_DEP_EXP_CF) is not available, the formula will return NA.</p>
Balance Sheet	Property, Plant & Equipment - Net	<p>Represents tangible, long-lived assets, measured at historical cost or fair value used or intended to be used in the company's operations to generate revenues, including assets under development, net of accumulated depreciation and write-downs or impairment.</p> <p>It includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operating lease Right-of-Use Assets <p>It excludes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tangible assets held for sale - Tangible assets held for investment

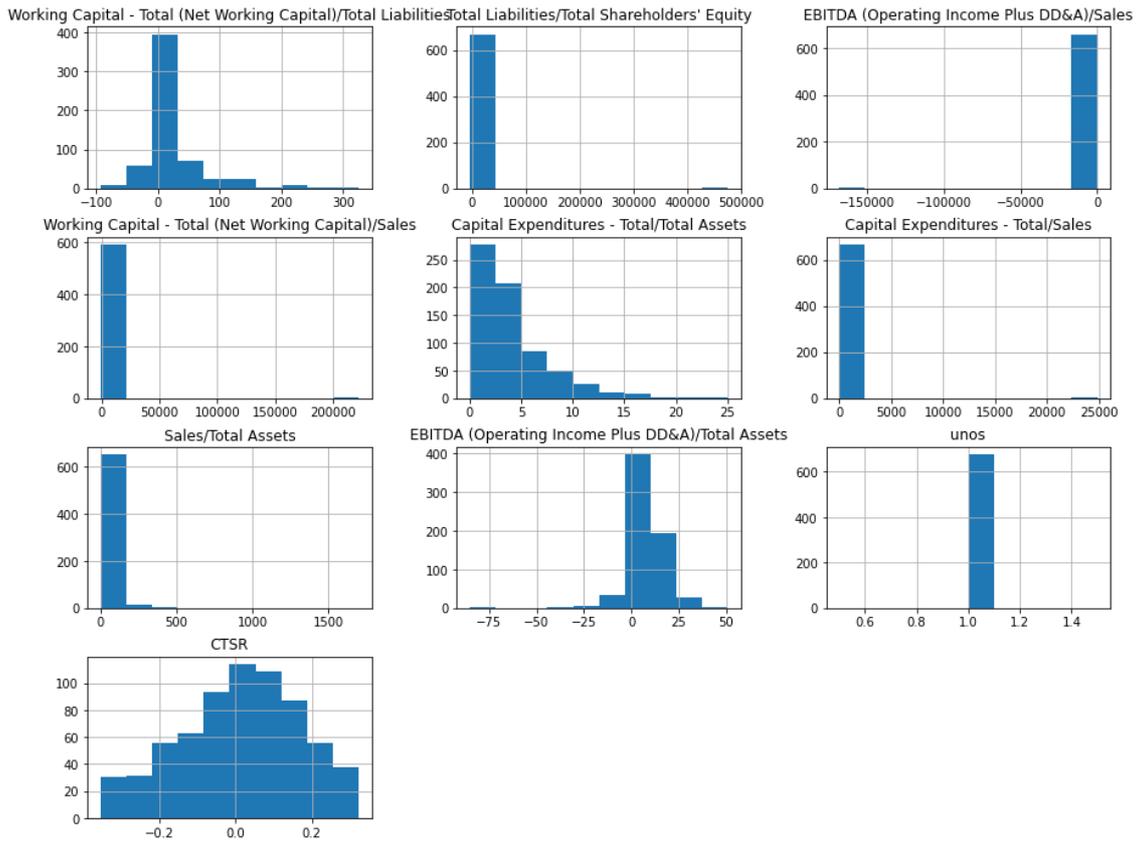
CATEGORY	ITEM	INFORMATION
Balance Sheet	Total Assets	<p>Represents the total value of resources the company is using for its operations. Company assets are expected to provide future economic benefit in the entire course of business. Most of these are convertible into cash which can be used to cover any obligations. Thus, this is equal to the company's liabilities and total equity.</p> <p>In general, assets are something that the company owns and has control over. This can either be current or non-current depending on until when the asset can be consumed or utilized.</p> <p>For Commercial companies, it includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Total current assets - Long-term note receivable - Total investments and advances - Property, plant & equipment - Other assets (including intangibles) - Deferred tax assets <p>For Banks, it includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cash & due from banks - Total investments - Net loans - Investments in unconsolidated subsidiaries - Customer liability on acceptances - Real estate assets - Property, plant & equipment - Interest receivables - Deferred tax assets - Other assets (including intangibles) <p>For Insurance companies, it includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cash only - Total investments - Investments in unconsolidated subsidiaries - Premium balance receivables - Property, plant & equipment - Deferred tax assets - Other assets (including intangibles) <p>For Other Financial, it includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cash & short-term investments - Total receivables - Securities inventory (for investments only) - Custody securities (for investments only) - Total investments - Investments in unconsolidated subsidiaries - Property, plant & equipment - Deferred tax assets - Other assets (including intangibles)
Balance Sheet	Total Liabilities	<p>Represents all debt and other outstanding obligations at the close of the prior fiscal year.</p> <p>For Commercial companies, it includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Total current liabilities - Long-term debt - Provision for risks

CATEGORY	ITEM	INFORMATION
		<ul style="list-style-type: none"> - Deferred tax liabilities - Other liabilities <p>For Banks and Other Financial companies, it includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Total deposits - Total debt - Provision for risks & charges - Deferred tax liabilities - Other liabilities <p>For Insurance companies, it includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Total insurance reserves - Total debt - Provision for risks & charges - Deferred tax liabilities - Other liabilities
Balance Sheet	Total Shareholders' Equity	<p>Represents the value of Shareholders' Equity as of the close of the report date, belonging to both Preferred and Common Equity Shareholders.</p> <p>This is calculated as the sum of Total Common Equity (FF_COM_EQ) and Preferred Stock - Carrying Value (FF_PFD_STK).</p> <p>If Preferred Stock - Carrying Value (FF_PFD_STK) is not available, zero will be substituted.</p>
Cash Flow	Capital Expenditures - Total	<p>Represents total capital expenditures for the period.</p> <p>This is calculated as the sum of Capital Expenditures - Fixed Assets (FF_CAPEX_FIX) and Capital Expenditures - Other Assets (FF_CAPEX_OTH).</p>
Cash Flow	Working Capital - Total (Net Working Capital)	<p>This is calculated as Total Current Assets (FF_ASSETS_CURR) minus Total Current Liabilities (FF_LIABS_CURR).</p>
Liquidity	Current Ratio	<p>This is calculated as Total Current Assets (FF_ASSETS_CURR) divided by Total Current Liabilities (FF_LIABS_CURR)</p>
Price	CTSR	Returns de 5 periodos con dividendos capitalizados anualmente

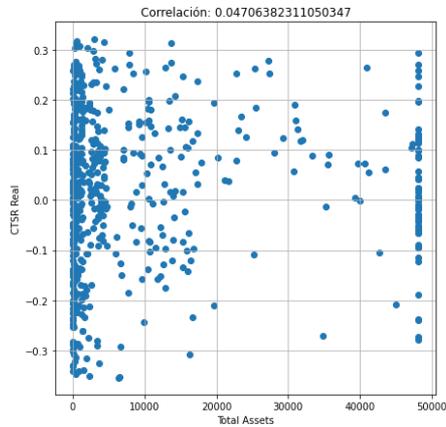
Anexo VI. Histogramas de las variables independientes



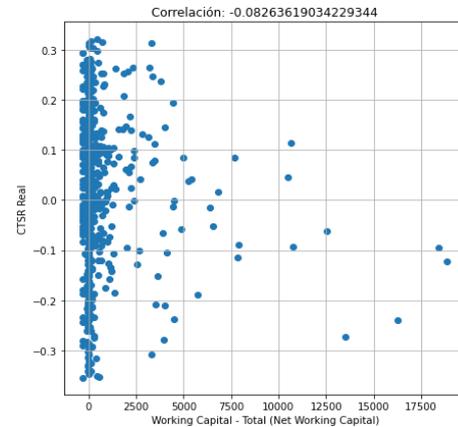




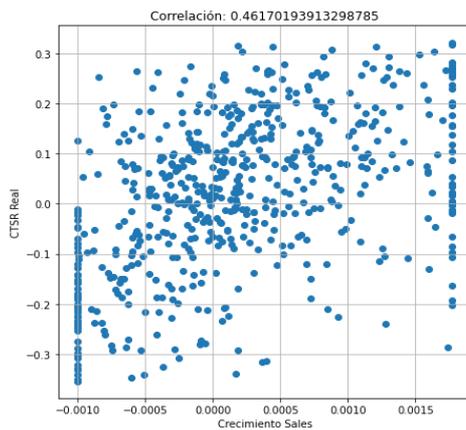
Anexo VII. Gráficos de correlación entre el CTSR y las variables independientes seleccionadas



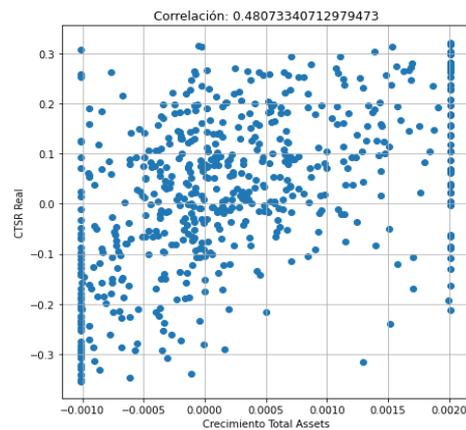
CTSR Real vs. Activo total: 4,70 %



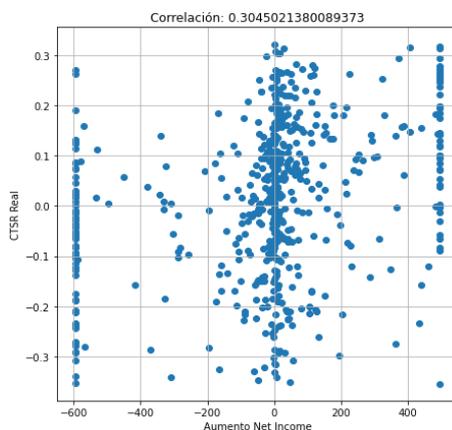
CTSR Real vs. Capital circulante: -8,26 %



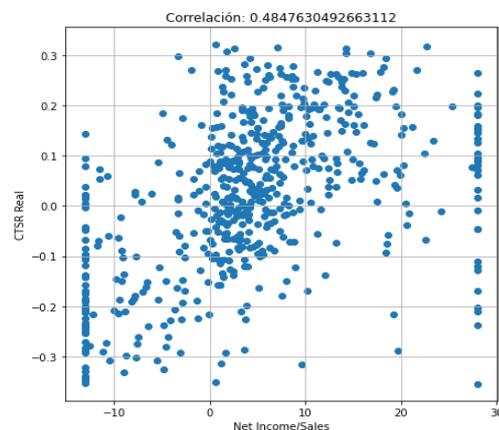
CTSR Real vs. Crecimiento ventas: 46,17 %



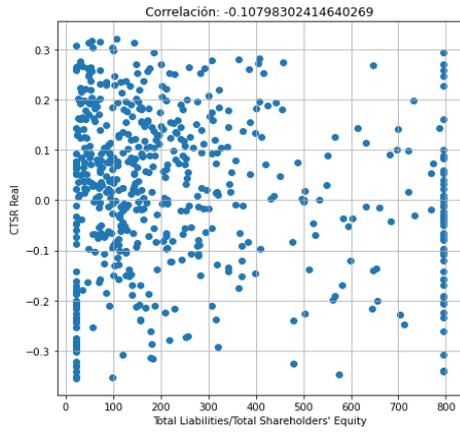
CTSR Real vs. Crecimiento activo total: 48,07 %



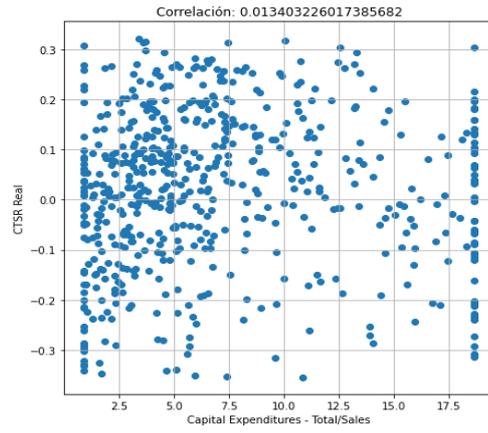
CTSR Real vs. Aumento resultado neto: 30,45 %



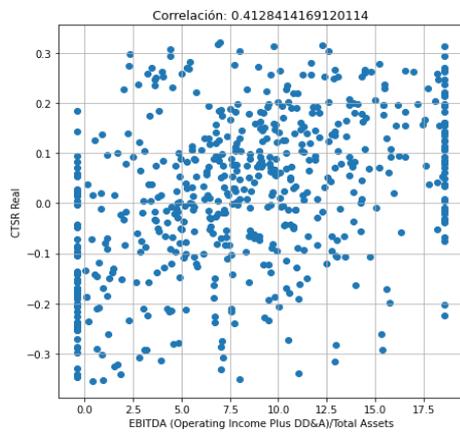
CTSR Real vs. Ratio resultado neto sobre ventas: 48,47 %



CTSR Real vs. Ratio pasivo total sobre fondos propios: -10,79 %



CTSR Real vs. Ratio CAPEX sobre ventas: 1,34 %



CTSR Real vs. Ratio EBITDA sobre Activo total: 41,28 %